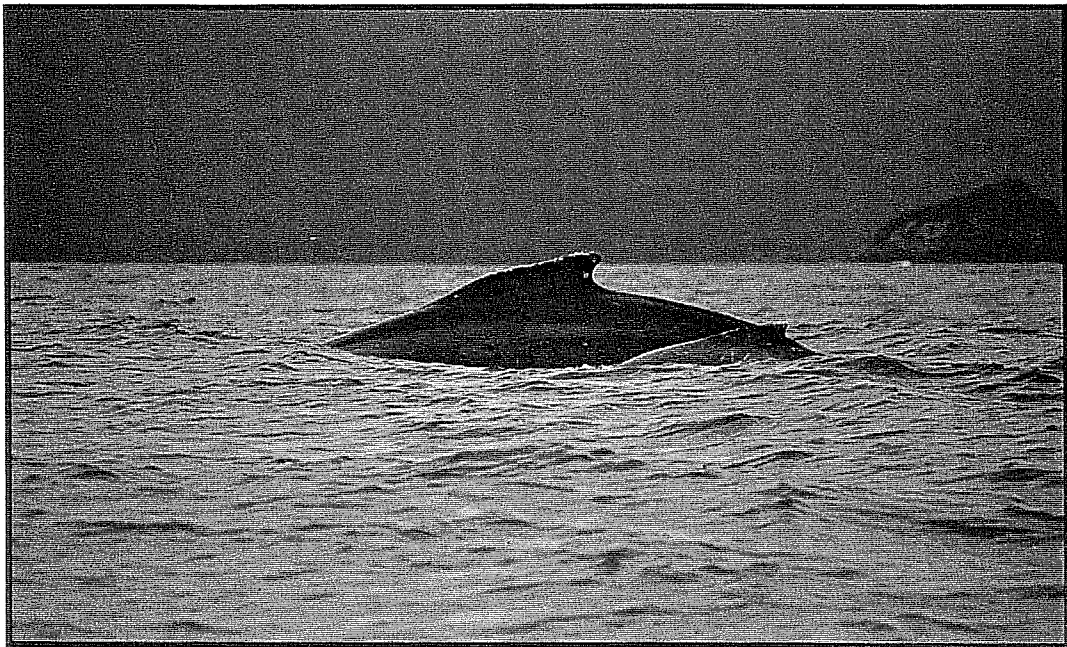



**OCORRÊNCIAS E COMPORTAMENTOS DAS  
BALEIAS CORCUNDAS (*Megaptera novaeangliae*,  
Borowski, 1781), NO SUL DE S. TOMÉ E PRINCIPE**



*Inês Costa de Carvalho*

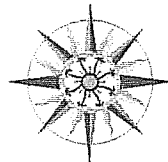
*Instituto Superior de Psicologia Aplicada  
Lisboa, 2004*

	ISPA   Instituto Superior de Psicologia Aplicada	Ci
Centro de Documentação		
Registo:	15702	
Data:	___/___/___	
Tel: 21 661 17 50 • libispa@ispa.pt		

**OCORRÊNCIAS E COMPORTAMENTOS DAS BALEIAS  
CORCUNDAS (*Megaptera novaeangliae*, Borowski, 1781),  
NO SUL DE S. TOMÉ E PRÍNCIPE**

*Inês Costa de Carvalho*

Com o apoio de:



Rolas Island Resort

Dissertação apresentada no âmbito do MESTRADO EM ETOLOGIA (Edição  
2001/2003) sob a orientação do Prof. Dr. Manuel Eduardo dos Santos

INSTITUTO SUPERIOR DE PSICOLOGIA APLICADA

Lisboa 2004

# ÍNDICE

Agradecimentos	i	
Resumo	iii	
<b>I</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<hr/>		
1.	<i>Caracterização da Espécie</i>	3
1.1.	Classificação	3
1.2.	Distribuição e Migração	4
1.3.	Morfologia	8
1.4.	Reprodução	9
1.5.	Alimentação	10
2.	<i>Comportamento e Estrutura Social</i>	11
2.1.	Estrutura Social	11
2.2.	Padrões de Comportamento	14
2.2.1.	Comportamentos à superfície	14
2.2.2.	As canções	16
3.	<i>Área de reprodução do Golfo da Guiné</i>	17
4.	<i>Objectivos</i>	20
<b>II</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>22</b>
<hr/>		
5.	<i>Área de Estudo</i>	22
6.	<i>Recolha de dados</i>	25
6.1.	Trabalho de campo	28
6.2.	Registo dos dados	28
6.2.1.	Posição das baleias corcundas nas diferentes zonas	28
6.2.2.	Registo fotográfico	30

6.2.3.	Registo acústico	31
6.2.4.	Registo comportamental	31
6.2.5.	Registos complementares	38
7.	<i>Análise do Dados</i>	38
7.1.	Identificação dos indivíduos	39
7.2.	Classes de profundidade	40
7.3.	Análise Estatística	40
<b>III RESULTADOS</b>		42
<hr/>		
8.	<i>Ocorrências e abundâncias de baleias corcundas</i>	42
9.	<i>Ocorrências dos diferentes tipos de grupos</i>	43
9.1.	Variação dos tipos de grupos ao longo de uma época	44
9.2.	Relação entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos com a profundidade	45
10.	<i>Distribuição dos grupos pela área de estudo</i>	45
11.	<i>Comportamentos</i>	48
12.	<i>Identificação dos indivíduos</i>	52
13.	<i>Ocorrências de outras espécies de cetáceos</i>	55
<b>IV DISCUSSÃO</b>		59
<hr/>		
14.	<i>Discussão Geral</i>	59
15.	<i>Considerações Finais</i>	68
15.1.	Condicionamentos metodológicos	68
15.2.	Resultados Obtidos e Perspectivas Futuras	69
<b>V BIBLIOGRAFIA</b>		72
<hr/>		
<b>ANEXOS</b>		

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Manuel Eduardo dos Santos, pela ajuda e orientação, por ter sido até agora um marco importante na minha curta existência de bióloga e ainda pelos “pézinhos de lã”.

Ao Dr. Francisco Reiner, pela amizade e incentivo, pela bibliografia cedida e em especial pelo facto de ter possibilitado a minha ida para S. Tomé e a realização desta tese, pois assim descobri o fascinante mundo das grandes baleias e sobretudo de África.

A todos os professores do mestrado, que ajudaram a consolidar as minhas ideias sobre o que é o comportamento animal e de como é difícil estudá-lo. E não posso deixar de recordar o Dr. Luís Carneiro, pela sua boa disposição e incentivo que vão ser sempre uma referência.

À minha amiga Cristina, pela preciosa ajuda nas atribuladas e agitadas saídas de mar (que tanto lhe custavam!!!), pelas sugestões dadas ao trabalho, pela força constante e em especial pela cumplicidade com que ficamos depois de tantos meses em terras africanas.

Aos marinheiros Maia e Beto e a todos os outros, que nos ajudaram na difícil e árdua tarefa de avistar as baleias naquelas águas agitadas.

Ao Projecto Delfim, pelo apoio neste trabalho, sem o qual a realização deste estudo não teria sido possível.

Ao Ilhéu das Rolas Resort, pelo imprescindível apoio logístico em S. Tomé, sem o qual a realização deste estudo não teria sido possível.

Ao Dr. Rosenbaum, pelo interesse demonstrado, desde o início, pelo meu trabalho em S. Tomé e pelo facto de querer que eu o continue.

Às minhas amigas Cristina P. e Sónia M., do Projecto Delfim, pela amizade e apoio mesmo quando estive longe.

A minha família e em especial aos meus queridos pais, pelo apoio constante e incondicional que sempre me deram nestas coisas dos mamíferos marinhos, mesmo sabendo o quanto lhes custa eu ter de ir para tão longe.

Ao meu João, por tudo, pelo seu interesse no meu trabalho, pelo incentivo e dedicação constante, por achar sempre que eu posso ir mais além, pelos seus desenhos fantásticos, e em especial pela sua confiança.

## RESUMO

Neste trabalho pretendeu-se realizar um estudo preliminar sobre as baleias corcundas (*Megaptera novaeangliae*) que ocorrem nas águas de S. Tomé, e teve como objectivos registar as ocorrências e abundâncias de baleias corcunda que ocorrem nesta área, descrever e identificar os tipos de grupos que ocorrem nesta área, descrever os comportamentos mais frequentes, identificar os diferentes indivíduos que aqui ocorrem e avaliar se esta área continua a ser uma zona de reprodução para esta espécie.

Durante as 125 saídas realizadas em duas épocas consecutivas (2002 e 2003), foram realizadas 65 amostragens comportamentais em que se registavam os vários comportamentos observados, tipos de grupo, número de animais, posição de GPS dos animais e zona. Fazia-se ainda o registo fotográfico (da zona dorsal e caudal) dos animais avistados para posterior foto-identificação.

Observou-se baleias corcundas em 45 saídas, tendo sido contabilizados um total de 46 grupos de baleias. As baleias ocorrem nesta área de Agosto a Novembro. Os tipos de grupos mais frequentemente observados foram os grupos “mãe-cria” e “solitários”. Em apenas duas ocasiões foram observados comportamentos relacionados com a corte e o acasalamento com a ocorrência de “grupos competitivos”. A área onde foram registados mais avistamentos foi na zona sul do Ilhéu das Rolas. Os comportamentos mais observados à superfície foram a *respiração normal*, seguida dos *batimentos* e dos *breachings*.

Nos dois anos foram identificados 18 animais adultos, observou-se que alguns animais permaneciam durante um certo tempo na área de estudo durante a época, no entanto não foram reavistados animais de um ano para outro.

Assim este trabalho foi a primeira abordagem sobre as baleias corcunda que ocorrem nesta área. Conseguiu-se obter uma visão geral sobre os tipos de grupos, comportamentos e ocorrências das baleias corcundas nesta área, podendo este estudo vir a servir de ponto de partida para um estudo mais aprofundado e continuado sobre estes animais.

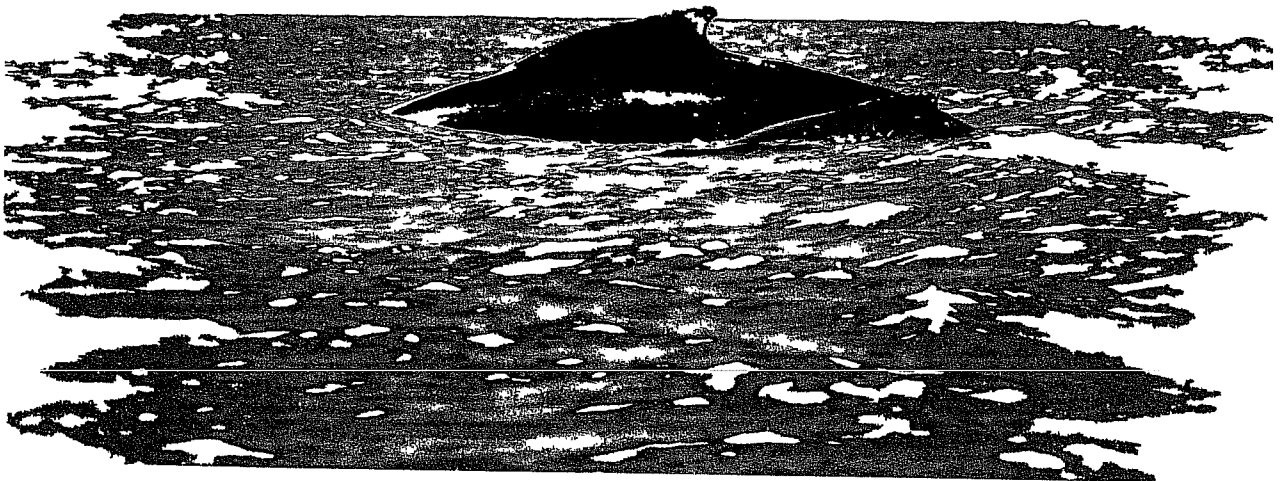
*"It is hardly necessary to say, that any person taking up the study of marine mammals, and specially the Cetaceans, enters a difficult field research, since the opportunities for observing the habits of these animals under favourable conditions are but rare and brief. My own experience has proved that observations for months, and even years, may be required before a single new fact in regard to their habits can be obtained".*

*Charles Melville Scammon (1874)*

*"A dark gray fin breaks the water surface and a slight spray catches the light. The boat driver steers west toward the animal steadily, at moderate speed, hoping to get close without disturbing it. The researcher raises the camera, poised to shoot, trying to predict exactly where the next breath will occur, but the animal has turned, and dives into the glare. It's too late. Four minutes later, the animal resurfaces, this time 200m to the south. The boat is never close enough before the animal dives. Down again."*

*Janet Mann (2000)*

# INTRODUÇÃO



## I - INTRODUÇÃO

A baleia corcunda (*Megaptera novaeangliae*) é uma das espécies mais populares e mais facilmente reconhecíveis das grandes baleias. É conhecida pelos seus comportamentos aéreos frequentes, as suas canções sofisticadas, e pela sua tendência para se aproximar de embarcações. O facto desta espécie ser amplamente distribuída, preferir habitats costeiros, de se concentrar em zonas de reprodução específicas e ser possível identificar os animais através das suas marcas naturais tornaram-na um objecto de estudo relativamente acessível, tendo desencadeado um número importante de estudos de longa duração (Clapham, 2000).

A exploração intensiva das grandes baleias nos últimos séculos reduziu drasticamente a abundância da maioria das baleias de barbas (Clapham, 2000). Durante a época da caça à baleia esta espécie foi fortemente dizimada, e não há dúvida que a caça comercial teve um efeito devastador nas populações de baleia corcunda do mundo inteiro, sendo que cerca de 95% da população foi eliminada (Perry *et al.*, 1999). Devido à sua distribuição costeira esta era muitas vezes das primeiras espécies a ser explorada sempre que era descoberta uma nova zona de caça. No século XX cerca 200.000 exemplares desta espécie foram caçados só no Hemisfério Sul, muitas delas ilegalmente. Por exemplo, a União Soviética durante os anos 50 a 70 caçou ilegalmente cerca de 90000 exemplares de cetáceos (diversas espécies de baleias de barbas, cachalotes, orcas entre outros) e destes cerca de 43000 eram baleias corcunda (Brownell, Jr. & Yablokov, 2002).

No entanto, na maioria dos estudos populacionais realizados nestes últimos anos têm mostrado uma forte recuperação da espécie. Em algumas áreas têm sido registadas fortes taxas de crescimento populacional, variando entre 6.5% no Golfo do Maine até mais de 10% em algumas populações do Hemisfério Sul (IWC, 1999 *in* Clapham, 2002). Apesar de dados recentes sugerirem que está a ocorrer uma recuperação na maioria das populações desta espécie, esta tem ainda o estatuto de "Vulnerável" no livro vermelho da IUCN (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora

Ameaçadas de Extinção), assim o interesse na distribuição, migração e ciclo de vida da baleia corcunda tem continuado a crescer, em particular nas últimas décadas (Urban & Aguayo, 1987). Pela necessidade de avaliar de forma clara o estado actual da baleia corcunda no Hemisfério Sul, a Comissão Baleeira Internacional (IWC - *Internacional Whaling Commission*) recomenda que se realizem estudos desta espécie tanto nas áreas de alimentação como de reprodução (Secchi *et al.*, 2001).

Apesar da caça não ser hoje a ameaça que já foi noutros tempos, outros factores como o tráfego crescente de embarcações, a poluição dos ambientes costeiros, a captura accidental em artes de pesca podem constituir ameaças à sobrevivência desta e doutras espécies de baleias. Assim, a quantificação destas ameaças bem com a identificação das áreas de reprodução e alimentação e respectiva protecção são essenciais para a recuperação sustentada da espécie. Apesar de serem precisos vários anos para que se possam tirar algumas conclusões acerca destes animais, o conhecimento da sua biologia e a avaliação do estado das diferentes populações é essencial para que possam ser tomadas medidas adequadas de conservação.

A zona do Golfo da Guiné é conhecida como sendo uma zona de reprodução de baleia corcunda (Rice, 1998). Existem alguns dados da época da exploração comercial sobre a ocorrência de baleias corcunda nesta zona, no entanto, praticamente não existem dados actuais sobre a população que ocorre nesta área (ver Perry *et al.*, 1999). Dados da época da exploração baleeira (Mouzinho de Figueiredo, 1958) e avistamentos frequentes relatados por locais nestes últimos anos mostram que a baleia corcunda continua a ocorrer no Arquipélago de S. Tomé. Mas, até à data não foi feito nenhum estudo dedicado sobre a ocorrência desta espécie nesta área. Assim, pretendeu-se com este trabalho fazer um estudo preliminar sobre as baleias corcundas (*Megaptera novaeangliae*) que ocorrem nas águas de S. Tomé, descrever e identificar quais os tipos de grupos que aqui ocorrem, descrever os comportamentos mais frequentes, e avaliar se esta continua a ser uma zona de reprodução para esta espécie.

## 1. Caracterização da espécie

### 1.1. Classificação

A baleia corcunda, *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781) pertence à ordem Cetacea, família Balaenopteridae, é a única espécie do género *Megaptera* (Rice, 1998). O nome da espécie deriva do Grego, *meas* que significa “grande” e *pteron* que significa “asa” ou “barbatana” (devido às grandes barbatanas peitorais que esta espécie apresenta) e do Latim *novus* para “Nova” e *angliae* para “Inglaterra”, uma referência à origem do espécime usado por Borowski (Leatherwood & Reeves, 1983).

Algumas populações de baleias corcundas apresentam variações consideráveis, tanto no que diz respeito ao tamanho dos animais (as populações do Hemisfério Sul apresentam maiores dimensões que as do Hemisfério Norte), como no padrão de coloração que os animais apresentam. Existe uma variação geográfica conspícua: as populações da Austrália Ocidental, Mar de Coral e da região de Tonga apresentam uma proporção muito mais elevada de coloração branca no corpo dos animais em relação às populações do resto do mundo. Estas variações levaram a que alguns autores alegassem a existência de subespécies (Tomilin, 1946; Ivashin, 1958 *in* Rice, 1998). A análise filogeográfica utilizando RFLP (polimorfismos de comprimento de fragmentos de restrição) não é congruente com estas divisões regionais (Baker *et al.*, 1994). Assim, a espécie continua a ser considerada monotípica (Rice, 1998).

Esta espécie pertence à subordem dos Mysticetos (vulgarmente denominada por baleias de barbas), que inclui os cetáceos. Dentro da família Balaenopteridae (que agrupa os vulgarmente denominados rorquais), para além da baleia corcunda encontram-se a baleia-anã, a baleia-de-Bryde, a baleia-boreal, a baleia-fina e a baleia-azul, todas pertencentes ao género *Balaenoptera* (Rice, 1998).

## 1.2. Distribuição e Migração

As baleias corcundas podem ser encontradas em todos os oceanos do mundo (ver Fig. 1). Como a maioria dos outros mysticetos, estas baleias apresentam um ciclo anual marcado, que lhes permite explorar a produtividade dos habitats a elevadas latitudes no Verão (áreas de alimentação) e reproduzir-se em águas tropicais ou subtropicais durante o Inverno (áreas de reprodução) (Winn & Reichley, 1985). Estes padrões distintos de distribuição temporal e geográfico e as extensas migrações que os ligam influenciam muitas das características das suas histórias vitais. No Verão são encontradas tipicamente em zonas costeiras ou zonas baixas onde se alimentam e no Inverno são observadas próximo de ilhas oceânicas ou de barreiras de coral nos trópicos.

O acasalamento e o nascimento das crias ocorre durante o Inverno e efectivamente os animais não se alimentam durante este período de tempo (Clapham, 2000). Curiosamente a razão que leva estes animais a realizarem estas longas migrações permanece desconhecida; pode reflectir a necessidade de maximizar o ganho energético nas zonas de elevada produtividade nas grandes latitudes no Verão e posteriormente ganharem vantagens termodinâmicas em águas quentes no Inverno (Clapham, 2002).

Devido à oposição sazonal dos dois hemisférios, enquanto as baleias se alimentam nas águas boreais as suas correspondentes austrais estão na época de reprodução e vice-versa. Contudo existem evidências de invernada nas altas latitudes por parte de alguns indivíduos, mas a extensão deste fenómeno permanece pouco clara (Straley, 1990, Swingle *et al.*, 1993). Dados recolhidos na época da caça mostram que os animais migradores eram indivíduos sexualmente maduros (Chittleborough, 1965 *in* Clapham, 1996), contudo alguns autores sugerem que alguns indivíduos poderiam permanecer nas áreas de alimentação durante todo o ano, nomeadamente fêmeas imaturas (ver Clapham, 2000).

A única população não migradora que se conhece é a que existe no Mar Arábico, onde a produtividade (devido à Monção) no Verão permite aos animais manterem-se em águas quentes durante todo o ano (Mikhalev, 1997 *in* Clapham, 2002).

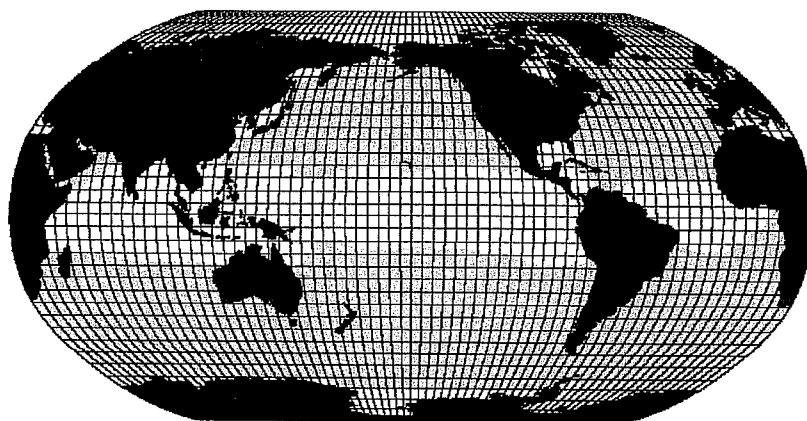


Figura 1 - Mapa da distribuição mundial das baleias corcundas (*Megaptera novaeangliae*).  
Retirado de Perry *et al.* (1999).

#### 1.2.1. Segregação Populacional

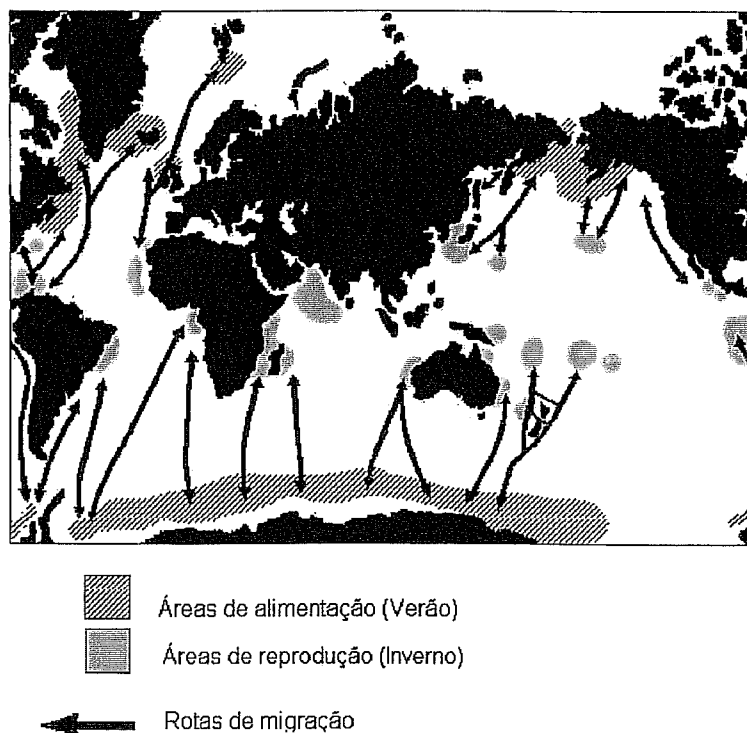
No Atlântico Norte, as baleias corcunda regressam todas as Primaveras a zonas de alimentação específicas no Golfo do Maine, Golfo de S. Lourenço, Terra Nova, Labrador, Gronelândia, Islândia e Noruega (Clapham, 2002). Durante o Inverno estas populações têm duas zonas de reprodução conhecidas: Caraíbas e Cabo Verde (Rice, 1998) (ver Fig. 2).

No Pacífico Norte, as baleias corcunda ocorrem durante o Verão em duas áreas distintas: zona do Alaska e ilhas Aleuticas e Costa da Califórnia, Oregon e Washington. Migram depois no Inverno para três zonas de reprodução distintas: Ilhas do Havai, Costa do México e Japão (Calambokidis *et al.*, 2001) (ver Fig. 2).

No Índico Norte, podem ser encontradas no Golfo de Aden, Golfo Pérsico, Golfo de Oman, Mar Árábico, Índia Oriental, Sri Lanka, até à baía de Bengala (Rice, 1998) (ver Fig. 2).

No Hemisfério Sul o período do Verão é passado em toda a zona da Antártida. O período de Inverno é passado em seis zonas geográficas distintas: área de Moçambique - incluindo a costa de Moçambique e toda a costa de Madagáscar, área Oeste da Austrália - ao longo da costa noroeste da Austrália Ocidental, área dos Recifes de Coral,

área de Tonga – incluindo a Nova Caledónia, ilhas Fiji, ilhas Cook entre outras, Equador – ao longo da costa nordeste da América do Sul desde do Sul do Golfo do Panamá até ao Golfo de Guayaquil e ilhas Galápagos, área do Brasil – ao longo da costa do Brasil desde do Sul de Paraíba até Cabo Frio no Rio de Janeiro incluindo o Arquipélago de Abrolhos e as ilhas de Fernando Noronha, e por último a área do Gabão – que compreende as zonas desde o sul da Nigéria até ao Lobito em Angola e inclui as ilhas de Pagalu (Annobón), São Tomé e Príncipe, Fernando Pó (Bioko) e Santa Helena (Rice, 1998) (ver Fig.2).



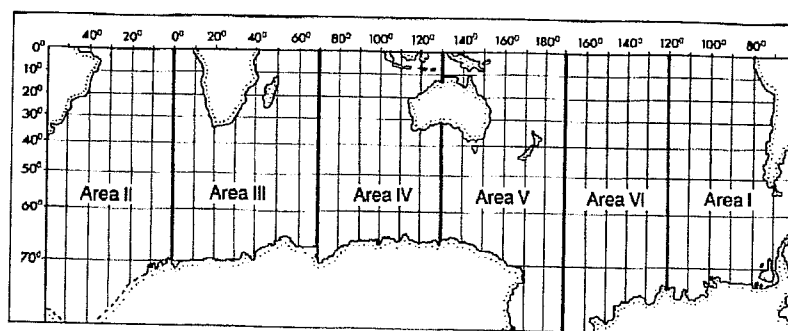
**Figura 2** – Mapa das Áreas de Alimentação e de Reprodução das baleias corcundas a nível Mundial e das possíveis rotas de migração (Adaptado de Anderson *et al.*, 1996).

A IWC desde os anos 70 que define em relação às baleias de barbas áreas importantes para a sua conservação denominadas de “*management stocks*”, estas áreas teriam sido seleccionadas devido aos registos da época da caça e seriam áreas onde certas espécies de baleias de barbas (baleia azul, baleia fina e baleia corcunda) seriam

especialmente abundantes (Donovan, 1991). No Hemisfério Sul, existem seis áreas ou *stocks* independentes (normalmente denominados de I a VI) (ver Fig. 3).

Tradicionalmente considera-se que as baleias corcundas no Hemisfério Sul formam cinco ou seis *stocks* distintos ou “grupos”, que se mantêm isoladas todo o ano (Chittleborough, 1965 *in* Garrigue *et al.*, 2002). Durante a época de alimentação no Verão, estes “grupos” distribuem-se mais ou menos descontinuamente nas seis áreas Antárticas reconhecidas pela IWC (Donovan, 1991), e depois cada um destes “grupos” migra para uma área de reprodução independente nas latitudes tropicais. As evidências para estas divisões populacionais surgiram inicialmente das distribuições das capturas sazonais e descontínuas e dos movimentos migratórios de indivíduos marcados durante os períodos de caça comercial. Recentemente estudos sobre a distribuição da diversidade do DNA mitocondrial a nível mundial e sobre os movimentos de indivíduos foto-identificados têm sido usados para confirmar e refinar estas divisões (Baker *et al.*, 1994; 1998; Garrigue *et al.*, 2002).

Estudos a longo prazo baseados em avistamentos de baleias foto-identificadas sugerem que as populações de baleias corcundas nas latitudes elevadas se distribuem em grupos de alimentação relativamente discretos (Baker *et al.*, 1985). A fidelidade a áreas de alimentação específicas é determinada matrilinearmente (Baker *et al.*, 1986). Pelo contrário, baleias de diferentes zonas de alimentação podem misturar-se na mesma zona de reprodução, e provavelmente podem cruzar-se entre si (Katona & Beard, 1990).



**Figura 3** – Áreas (*stocks*) definidas no Hemisfério Sul para as baleias de barbas (Retirado de Donovan, 1991).

### 1.3. Morfologia

Os rorquais distinguem-se dos restantes mysticetos por possuírem múltiplas pregas ventrais e longitudinais que estendem desde a garganta até, nalguns casos, à zona genital; estas pregas distendem-se quando os animais se alimentam. As baleias corcundas possuem cerca de 14 a 35 pregas ventrais (Herman & Antinoya, 1977).

A baleia corcunda difere de forma significativa de todos os outros rorquais por possuir umas barbatanas peitorais extremamente longas e bastante móveis (Fig. 4), que podem chegar a medir cerca de um terço do comprimento do corpo. Esta espécie possui um corpo mais robusto que os outros balaenopterideos, e estes animais têm um comprimento que varia de 14m a 17m (Leatherwood & Reeves, 1983), e um peso que varia de 25 a 40 toneladas (Clapham, 2000). As crias nascem com cerca de 3.96 a 4.57m de comprimento e ficam independentes quando atingem cerca de 8-10m (Clapham *et al.*, 1999) o que ocorre quando estas têm cerca de um ano de idade.

A coloração destes animais varia entre o preto e o cinzento, com regiões brancas que variam na extensão que ocupam na zona ventral do corpo do animal; as zonas inferiores das barbatanas são parcial ou completamente brancas (Leatherwood & Reeves, 1983).

A cabeça e as mandíbulas possuem numerosas protuberâncias arredondadas e nodosas (tubérculos), característica diagnosticante nesta espécie (ver Fig. 4). Os espiráculos são mais baixos, redondos e espessos que nos outros rorquais. Esta espécie é caracterizada por apresentar uma protuberância (daí advém o seu nome comum - baleia corcunda ou de bossa) pronunciada antes da barbatana dorsal, que é baixa, atarracada, com uma base larga e uma forma muito irregular e variável. Na zona dorsal do pedúnculo caudal possui uma série de nódulos que seguem até à barbatana caudal. Esta é caracterizada por ser larga, com um entalhe distinto em forma de V e com lóbulos irregulares e nodosos; a zona ventral apresenta um padrão de coloração único (que permite distinguir cada indivíduo individualmente) que varia de todo branco a todo negro (Clapham, 2002).

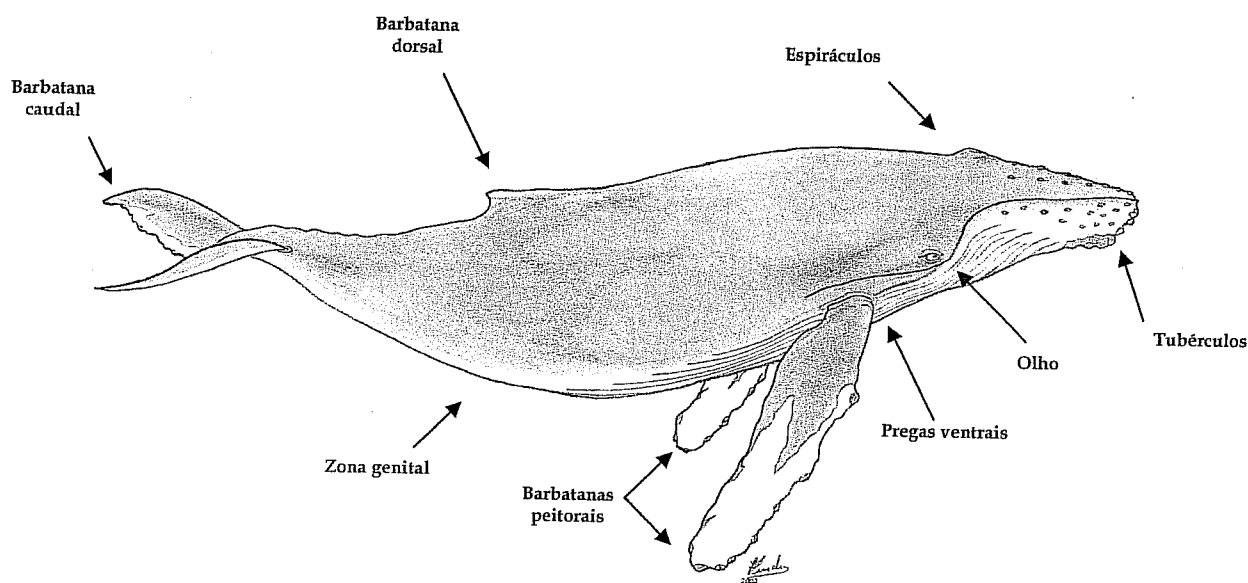


Figura 4 - Aspecto geral da morfologia da baleia corcunda

Nesta espécie não existe dimorfismo sexual evidente. Contudo, as fêmeas são geralmente maiores que os machos, sendo que as fêmeas adultas são cerca de 1m a 1.5m mais compridas. A diferenciação entre os sexos é visível apenas na região genital pois as fêmeas possuem um lóbulo hemisférico nesta zona e os machos não (Glockner, 1983 *in* Clapham, 2000).

#### 1.4. Reprodução

A reprodução nas baleias corcunda é marcadamente sazonal. As fêmeas entram na ovulação no Inverno, ao mesmo tempo a produção de testosterona e espermatogénese atinge o máximo nos machos (Chittleborough, 1965 *in* Clapham, 2002). O período de gestação é de cerca de 11 meses, com a maioria das crias a nascerem no meio do Inverno. No Hemisfério Sul os nascimentos ocorrem sobretudo no início de Agosto (Chittleborough, 1965 *in* Clapham, 2002).

As crias começam, provavelmente, a alimentar-se sozinhas por volta dos 6 meses de idade. Contudo continuam com as mães até terem cerca de um ano de idade, podendo nalguns casos permanecer com as mães até ao segundo ano de idade (Glockner-Ferrari & Ferrari, 1990). A maturidade sexual é atingida por volta dos 5 anos de idade em ambos os sexos (Chittleborough, 1965 *in* Clapham, 2002). O intervalo mais comum entre crias é de cerca de dois anos. As fêmeas dão à luz uma cria, no entanto foram já registados múltiplos fetos em fêmeas grávidas arrojadas. Nunca foram observados gémeos na natureza nos vários estudos de longa duração que têm sido realizados (Clapham & Mayo, 1990; Glockner-Ferrari & Ferrari, 1990).

A longevidade nesta espécie ultrapassa os 48 anos, contudo este valor pode ser consideravelmente mais elevado considerando a longevidade nos outros balaenopterídeos (podendo chegar aos 70-80 anos no caso da baleia azul) e pela captura dos animais mais velhos durante a época da caça (Clapham, 2000).

### **1.5. Alimentação**

A baleia corcunda apresenta uma dieta generalista, alimentando-se de *krill* (em especial do género *Euphausia*) e algumas espécies de pequenos peixes pelágicos, tais como arenque (*Clupea* spp.), capelim (*Mallotus villosus*), e cavala (*Scomber scombrus*) (Clapham, 2002). Tal como os outros rorquais, as baleias corcunda são consideradas como “*gulp feeders*” ou seja apanham as suas presas em eventos únicos, de uma só vez, ao contrário dos balaenídeos (baleias verdadeiras) que filtram o alimento continuamente enquanto se deslocam (Clapham, 2000). Tal como acontece com os outros balaenopterídeos, as placas ventrais expandem-se quando as baleias se estão alimentar permitindo que o animal aumente grandemente a capacidade da sua boca (Clapham, 2002).

Esta espécie de baleia parece ser a única entre as grandes baleias que utiliza a produção de bolhas ("*bubble feeding*") para encurralar os cardumes de pequenos peixes. Elas produzem bolhas, nuvens ou cortinas de bolhas de ar em redor ou por baixo dos cardumes e depois nadam com a boca aberta para o centro da estrutura de bolhas (Hain *et al.*, 1982).

As baleias corcundas podem alimentar-se sozinhas ou podem associar-se em grupos coordenados em que os animais cooperam entre si durante os episódios alimentares (Clapham, 2000).

Parece que algumas estratégias alimentares são passadas por transmissão cultural de mães para filhos. Foi o que ocorreu no Golfo de Maine (zona de alimentação) onde uma nova e complexa técnica de alimentação foi utilizada e rapidamente difundida. Esta técnica designada por "*lobtail feeding*" (técnica em que os animais utilizam a barbatana caudal para agregarem os cardumes de peixes), foi observada pela primeira vez em 1981, passados 8 anos era já usada por cerca de 50% da população. O aumento do número de indivíduos que utilizam esta técnica deve-se em grande parte devido a animais que nasceram já nesta população, no entanto muitos deles têm mães que não utilizam esta técnica, logo a transmissão genética pode ser posta de lado. Existem adultos que também adoptaram esta nova técnica. Este padrão de rápida difusão sugere que eventualmente configurará um caso de transmissão cultural (Weinrich, Schilling & Belt, 1992).

## ***2. Comportamento e Estrutura Social***

### ***2.1. Estrutura Social***

A organização social desta espécie caracteriza-se sobretudo por pequenos grupos instáveis, o que acontece tanto nas áreas de alimentação (e.g. Clapham, 1993) como nas

de reprodução (e.g. Herman & Antinoja, 1984). Por vezes podem ocorrer formações temporárias com vários elementos durante episódios de alimentação (Clapham, 1993) ou durante as competições entre os machos na época de reprodução (Tyack & Whitehead, 1982; Baker & Herman, 1984; Clapham *et al.*, 1992). As associações de longo prazo (que duram entre alguns dias a algumas semanas) foram registadas ocasionalmente, mas a sua origem não é clara. Esta prevalência de grupos instáveis na estrutura social das baleias corcunda é atribuída à falta de pressão predatória e às características espaciais das presas. Estas favorecem as estratégias alimentares que envolvem alterações frequentes no tamanho do grupo (Clapham, 2000). As associações entre fêmeas são mais comuns que as associações entre machos e este facto pode dever-se a dois factores: evitamento intrasexual dos machos como uma extensão da competição das áreas de reprodução ou então a uma necessidade das fêmeas adultas cooperarem na alimentação de modo minimizar o custo energético com a reprodução (Clapham, 1993).

Associações de baleias corcundas nas áreas de reprodução foram documentadas por Tyack & Whitehead (1983), Baker & Herman (1984) e Mobley & Herman (1985). No Hawaii, por exemplo, é tão frequente observar indivíduos solitários como pares de indivíduos ou trios (Mobley & Herman, 1985). Pares de mães e crias são frequentemente acompanhados por um terceiro indivíduo denominado por “acompanhante” (*escort*) que é um macho, que possivelmente se associa à fêmea devido à possibilidade de esta entrar num cio pós parto (Baker & Herman, 1984; Glocker-Ferrari & Ferrari, 1990).

Nas áreas de reprodução os machos competem agressivamente pelo acesso às fêmeas, formando-se “grupos competitivos” onde as interações são marcadas por encontros agonísticos frequentes, podendo observar-se muita agitação à superfície da água com a ocorrência de batimentos caudais, peitorais e batimentos com a cabeça (Tyack & Whitehead, 1983). Os confrontos podem ser tão intensos que pode levar à morte dos indivíduos (Pack *et al.*, 1998). Num grupo competitivo existe um animal central denominado por “nuclear” que é a fêmea, um “acompanhante principal” que é

um macho que está mais próximo desta e evita qualquer aproximação dos outros machos que a seguem, os “acompanhantes secundários”. Este tipo de grupos pode formar-se com fêmeas que tenham ou não crias (Clapham, 2000).

Os machos podem formar alianças, agindo cooperativamente num grupo competitivo de modo a tentar afastar o acompanhante principal. Estes machos cooperantes foram observados a entrar e a sair do grupo competitivo juntos e enquanto dentro do grupo eram agressivos com os outros machos mas não entre si (Clapham *et al.*, 1992). É difícil de entender o significado destas alianças uma vez que estes os grupos são formados apenas por uma única fêmea, a menos que ambos os machos acasalem com a fêmea ou que as associações sejam entre machos relacionados entre si (Clapham, 2000). No entanto esta última hipótese parece ser improvável uma vez que os machos da mesma área de alimentação se dispersam geralmente em diversas áreas de reprodução.

Mobley & Herman (1985) e outros autores têm sugerido que o sistema de acasalamento das baleias corcunda pode ser comparado a um “Lek” tal como foi definido por Bradbury (1985 *in* Clapham, 2000): os machos não apresentam cuidados parentais, existe uma “arena” (sem recursos alimentares ou outros) onde os machos se exibem e as fêmeas vêm para acasalar, e onde estas escolhem o macho para acasalar. Contudo, não possuem a territorialidade rígida típica deste tipo de sistemas, que não faria sentido no meio oceânico.

Dados sobre as associações entre as fêmeas são escassos; sabe-se que estas se podem associar mas que estas associações não são muito comuns especialmente nas áreas de reprodução. As fêmeas são geralmente não sociais quando têm crias, tanto nas áreas de reprodução como nas áreas de alimentação (Herman & Antinaja, 1977; Clapham & Mayo, 1987).

Durante as migrações o comportamento social destes animais permanece semelhante ao das zonas de reprodução o que indica que possivelmente as baleias corcunda continuam a tentar oportunidades de acasalamento durante as migrações, pelo menos durante um certo período de tempo da migração. Realizando estudos

moleculares, Brown & Corkeron (1995) determinaram o sexo dos indivíduos de cada grupo e concluíram que a maioria dos grupos migradores era formada por pares de machos e fêmeas, seguidos de grupos só de machos.

## 2.2. Padrões de Comportamento

### 2.2.1. Comportamentos à Superfície

As baleias corcundas são muito conhecidas pelos seus comportamentos aéreos espectaculares e pela elevada frequência com que os executam. Nestes incluem-se por exemplo os *breachings* (em que os animais emergem grande parte do corpo fora de água deixando-se depois cair), os batimentos caudais (a baleia bate repetidamente com a barbatana caudal na superfície da água) e os batimentos peitorais (a baleia bate com uma ou com as duas barbatanas peitorais na superfície da água) (ver Fig. 5) (Clapham, 2000). Todos os comportamentos aéreos ocorrem tanto nas baixas como nas altas latitudes, são executados por indivíduos de ambos os sexos e todas as classes etárias. A função destes comportamentos é pouco clara, e têm sido realizados poucos estudos focados especificamente neste tema; Whitehead (1985) propôs que todos estes comportamentos têm como função principal constituir uma marca física conspícua da sua presença, de modo a acentuar outros tipos de comunicação (visual ou acústica). Ao comportamento de *breaching*, por exemplo, têm sido atribuídas diversas funções: comunicação, exibição, brincadeira (Pryor, 1986), remoção de pele, remoção de parasitas, resposta ao distúrbio provocado por tráfego marítimo (Clapham, 2000). É pouco provável que este tipo de comportamento tenha apenas uma única função pois é observado em todas as classes etárias em contextos comportamentais muito diversos (Whitehead, 1985).



**Figura 5** - Exemplos de alguns comportamentos executados por baleia corcunda. Imagem da esquerda exemplifica um “Batimento peitoral” e a imagem da direita um “Batimento de cabeça”

Alguns autores sugerem por exemplo que os batimentos peitorais podem ser usados pelas fêmeas como uma exibição para “chamar” ou solicitar uma competição entre os machos, pois este tipo de comportamento foi observado antes da formação de grupos competitivos (Clapham, 2000). Um comportamento tipicamente exibido em situações de competição é a produção de correntes de bolhas (Tyack & Whitehead, 1983; Baker & Herman, 1984), normalmente produzidas pelo acompanhante principal; a função deste comportamento não é clara, mas a função mais plausível será a de ameaça ou a criação de um cenário que dificulte a perseguição dos outros machos do grupo. Pode ainda indicar a condição física do macho aos outros machos ou à fêmea.

Alguns machos (normalmente o macho que segue como “acompanhante principal”), por vezes, enchem a bolsa ventral provavelmente para parecerem maiores e intimidar os outros machos presentes no grupo (Tyack & Whitehead, 1983; Baker & Herman, 1984), um comportamento que acontece noutros taxa.

### 2.2.2. As Canções

Os machos de baleia corcunda produzem vocalizações complexas, denominadas de canções, com uma organização hierárquica composta por uma série de sons que ocorrem numa sequência regular e padronizada no tempo (Payne & McVay, 1971). Apesar de já terem sido registados indivíduos a cantar nas zonas de alimentação (Matilla, *et al.*, 1987) e durante a migração (Clapham & Matilla, 1990), parece que estas ocorrem preferencialmente nas áreas de reprodução, sendo este padrão de comportamento marcadamente sazonal (Darling, 2002).

Os indivíduos que cantam são normalmente machos solitários, contudo podem cantar enquanto acompanham uma mãe e uma cria (Tyack, 1981). Quando cantam os machos ficam, normalmente, estacionários de cabeça para baixo e a cerca de 15 a 30m da superfície da água, apenas vêm à superfície para respirar. Podem também cantar enquanto migram podendo percorrer algumas centenas de quilómetros enquanto realizam este comportamento (Darling, 2002).

Todos os machos de uma população produzem a mesma canção, que se altera progressivamente ao longo do tempo (Cato, 1991; Darling, 2002), e todos os indivíduos retêm essas alterações. Este facto sugere a existência de uma transmissão cultural e evolução, tal como existe nas canções de algumas aves (Mundinger, 1980 *in* Noad *et al.*, 2000). Pode acontecer que a canção de uma determinada população se altere completamente (ou seja substituída) num curto espaço de tempo como resultado da “introdução” de alguns machos vindos de outras populações (Noad *et al.*, 2000). Registos das canções desta espécie nas zonas de reprodução têm sido utilizados para caracterizar diferenças geográficas entre populações. Estudos anteriores têm revelado que populações isoladas geográfica e comportamentalmente produzem canções distintas (Razafindrakoto *et al.*, 2001). Populações de baleia corcunda de oceanos diferentes cantam canções muito diferentes, enquanto que populações que partilham o mesmo oceano cantam canções muito semelhantes mesmo que estejam separadas por milhares de quilómetros (Cato, 1991).

Têm sido propostas diversas funções possíveis para as canções, incluindo exibição sexual (Payne & McVay, 1971; Tyack, 1981), manutenção do espaço entre machos que cantam (Tyack, 1981), indução ou sincronização da ovulação nas fêmeas (Baker & Herman, 1984), sinal de navegação durante as migrações (Winn & Winn, 1978 *in* Au *et al.*, 2000).

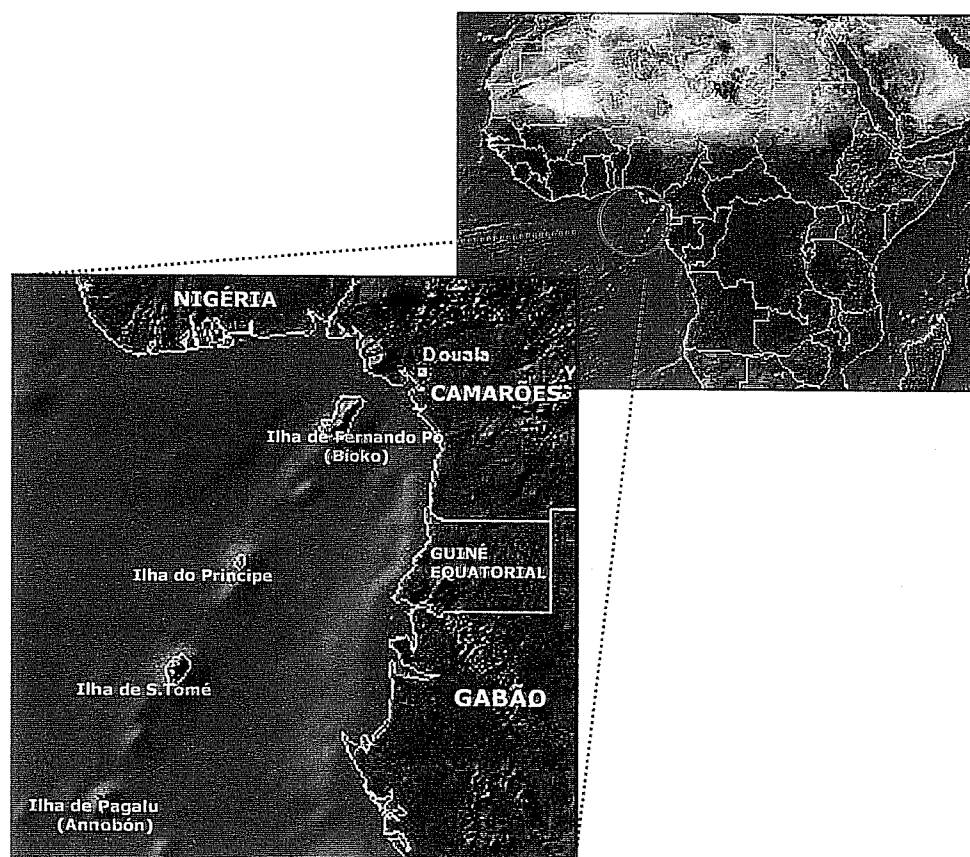
As canções registadas no Hemisfério Norte têm sido alvo de diversos estudos (e.g. Matilla *et al.* 1987). Em relação ao Hemisfério Sul têm sido realizados menos estudos, sendo que a maioria deles têm sido realizados sobretudo no Oceano Pacífico (Cato, 1991; Helweg *et al.*, 1998; Cerchio *et al.*, 2001). Comparações de canções entre áreas podem ajudar a caracterizar uma população, bem como ajudar na determinação das relações migratórias entre populações (Razafindrakoto *et al.*, 2001).

### **3. Área de Reprodução do Golfo da Guiné**

Episódios sucessivos de caça comercial no Golfo da Guiné (Ver fig.6) iniciaram-se no século XVIII e continuaram até ao século XX (até ao ano de 1959). A caça incidia sobretudo em baleias corcunda e cachalotes mas posteriormente abrangeu outros balaenopterídeos. Em 1910 iniciaram-se as operações modernas nesta área (Reeves, 2002). A caça era exercida sobretudo a partir do Gabão Francês, tendo sido capturadas em 1913 cerca de 2522 baleias, no ano seguinte este valor diminuiu para cerca de 1760 indivíduos, tendo a caça continuado em 1922, 1923 e 1924 ao largo do Congo. Posteriormente, só se voltou a exercer a actividade em 1935 e em 1936 tendo sido capturadas 918 baleias.

Em 1949, uma companhia franco-norueguesa reiniciou novamente a exploração nesta área, tendo obtido nesse mesmo ano 1356 baleias corcunda e no ano seguinte 1404 (Mouzinho de Figueiredo, 1958). Com estes resultados em 1951, instalou-se na Praia Rosema, no Nordeste da ilha de S. Tomé, uma outra companhia baleeira (luso-anglo-norueguesa) e que ali se manteve em actividade durante 104 dias. Neste curto período

de actividade a armação declarou ter industrializado 714 baleias, correspondendo a uma média de 7 baleias por dia. Estas capturas tinham a seguinte composição: 323 baleias corcundas, 336 baleias de Bryde (*Balaenoptera edeni*), 2 baleias finas (*Balaenoptera physalus*) e 53 cachalotes (*Physeter macrocephalus*) e ainda 54 fetos, rendendo no total cerca de 3470 toneladas de óleo. Nos anos seguintes o número de capturas começou a diminuir e com estas reduções as empresas começaram a desistir das suas actividades nesta área (Mouzinho de Figueiredo, 1958). Segundo Winn & Reichlay (1985) dos 25.000 a 35.000 indivíduos recenseados para o Atlântico, apenas 170 indivíduos de *M. novaeangliae* parecem ocorrer nesta região.



**Figura 6** - Mapa do Golfo da Guiné - com referência às ilhas de Pagalu, S.Tomé, Príncipe e Fernando Pó (Adaptado da National Geographic - [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com)).

A captura comercial foi proibida desde 1956 no Atlântico Norte, 1963 no Hemisfério Sul e 1966 no Pacífico Norte (Winn & Reichley, 1985). Nos dias de hoje ainda se caça baleia corcunda na ilha de Pagalu (Guiné Equatorial), a sul da Ilha de S. Tomé (ver Fig. 6), sendo considerada uma caça de subsistência aborígene, que ocorre desde 1885 (Aguilar, 1985 *in* Reeves, 2002) e que não tem quota fixada pela IWC. O início desta caça terá sido fortemente influenciado (ou mesmo introduzido) pelos caçadores industriais de baleias americanos, nos séculos XVIII ou XIX. Esta caça é realizada a partir de pequenos barcos, utilizando presumivelmente arpões manuais e lanças. O principal alvo deste tipo de actividade são as crias de baleia corcunda e desconhece-se quantas baleias são capturadas anualmente (Reeves, 2002).

Como já se referiu anteriormente os dados disponíveis sobre a ocorrência e distribuição de baleias corcundas nesta área são escassos. Um estudo iniciado recentemente no Cabo Lopez no Gabão verificou que a ocorrência de baleias corcundas nesta área é frequente. Verificou ainda a existência de grupos competitivos bem como a existência de crias sugerindo que esta zona é uma importante área de reprodução (Walsh *et al.*, 2000). Contudo estimativas de abundância para esta população não estão ainda disponíveis. Comparações das taxas de avistamento realizadas neste estudo com as que existem da época da caça industrial para a zona do Gabão fornecem a indicação qualitativa de que tem havido um aumento no tamanho desta população (Rosenbaum, 2003). Um estudo muito recente sobre estrutura populacional das baleias que ocorrem no Gabão salientou que os tipos de grupos mais frequentes são os pares de indivíduos e grupos competitivos, ocorrendo nesta área poucos avistamentos de grupos mãe-crias (Pomilla *et al.*, 2003).

Nos últimos anos vêm sendo frequentes os avistamentos de baleias corcundas no Arquipélago de S. Tomé e Príncipe, tanto na zona sul de S. Tomé (Ilhéu das Rolas), como na zona de Neves e ainda no canal entre a ilha de S. Tomé e a ilha do Príncipe. Tal facto parece indicar que, com a provável recuperação das populações, as baleias possam estar

a voltar a ocupar uma antiga área de concentração dentro do seu limite de distribuição geográfica.

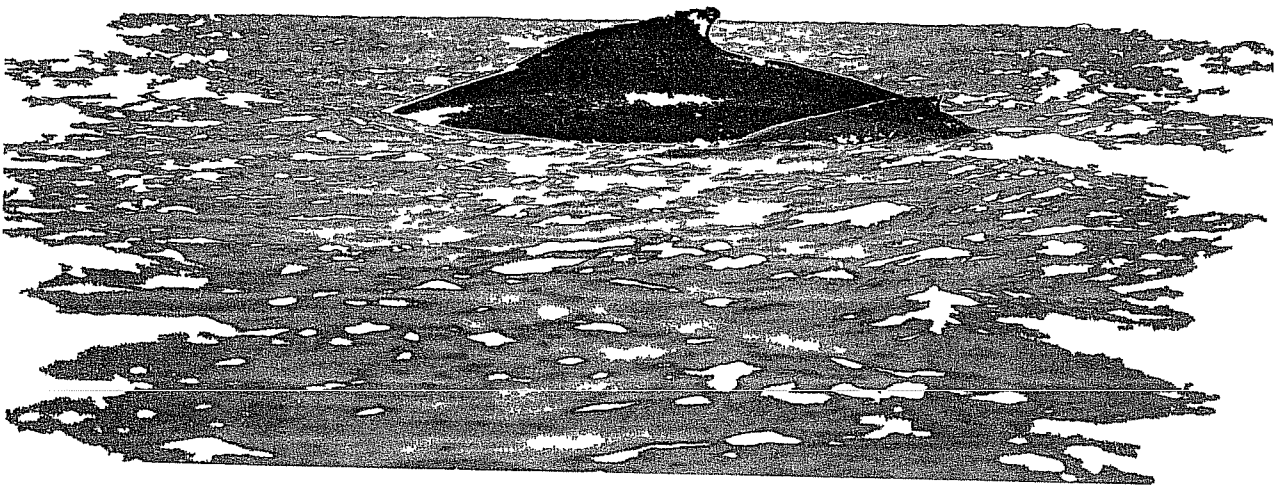
#### *4. Objectivos*

De modo a avaliar se a área a sul da Ilha de S. Tomé representa ainda uma zona de reprodução para as baleias corcunda, este trabalho teve os seguintes objectivos:

1. Registrar as ocorrências e abundâncias de baleias corcundas nesta área;
2. Descrever os comportamentos das baleias corcundas à superfície;
3. Verificar a ocorrência de alguns aspectos típicos das áreas de reprodução como sendo:
  - A ocorrência de crias;
  - A ocorrência de comportamentos de corte e de acasalamento;
  - A ocorrência de canções produzidas pelos machos;
4. Descrever os tipos de grupos mais frequentes que ocorrem nesta área e verificar se existem variações nas suas ocorrências:
  - Ao longo da época;
  - Com a profundidade;
5. Descrever a distribuição dos grupos de indivíduos pela área de estudo e determinação de possíveis zonas preferenciais de utilização;

6. Identificar os diferentes indivíduos que ocorrem na área de estudo, através de foto-identificação;
7. Verificar a ocorrência de reavistamentos de indivíduos na mesma época e em duas épocas consecutivas, utilizando a foto-identificação;
8. Registrar a ocorrência de outras espécies de cetáceos nesta área.

# MÉTODOS



## II- METODOLOGIA

### 5. Área de Estudo

O Arquipélago de S. Tomé e Príncipe (Fig. 7), fica situado no Golfo da Guiné (outrora designado por Baía dos Mafras ou Baía de Biafra), localiza-se entre os 1°44'N e 0°01'S e os 6°28'E e os 7°28'E, em frente à costa do Gabão a uma distância de cerca 400Km. É composto pelas ilhas de S. Tomé e do Príncipe - que distam uma da outra cerca de 150 km - e por vários ilhéus adjacentes: Ilhéu Bombom, Boné Jóquei, Pedra da Galé, Tinhosas e Mosteiros, no Príncipe; em S. Tomé, Ilhéu das Cabras, Sete Pedras, e mais a sul o Ilhéu das Rolas (ou Ilhéu Gago Coutinho), por onde passa a linha do Equador.

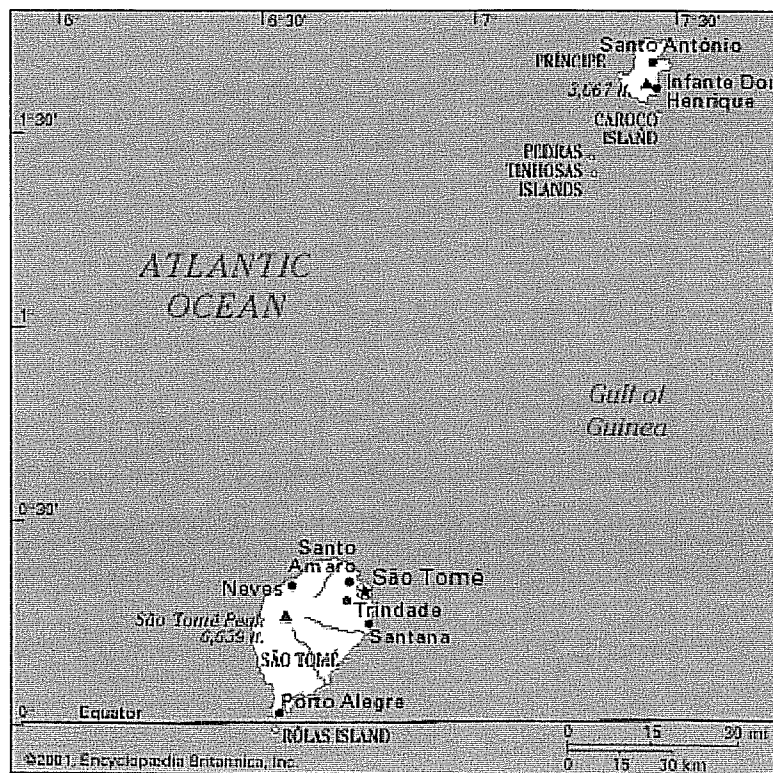


Figura 7 - Mapa do Arquipélago de S. Tomé e Príncipe

O arquipélago de S. Tomé e Príncipe, tal como as ilhas de Fernando Pó e Pagalu (ver Fig. 6) pertencem à linha orogénica iniciada nos Camarões, sendo as suas rochas predominantemente vulcânicas (*in Mendes et al., 1988*).

A ilha de S. Tomé possui uma área de cerca 859 Km<sup>2</sup>. A ilha reveste-se de densa e variada vegetação devido à elevada pluviosidade, correspondendo a altitude máxima (2.024 m) ao pico de S. Tomé.

O clima de S. Tomé é influenciado pela sua posição geográfica e relevo. Estes factores e em especial o segundo, condicionam a ocorrência, não de um clima geral, mas de vários climas locais considerados sob dois parâmetros principais: temperatura e pluviosidade. São reconhecidos três tipos de climas térmicos e cinco de climas pluviais. Estes tipos interligam-se, dando origem a um mosaico climático mais ou menos complexo. Os climas pluviais variam desde o super-húmido a sul (com uma precipitação anual superior a 2425mm) chegando até ao árido a nordeste (com uma precipitação a variar entre os 527mm a 745mm). Os climas térmicos por seu lado, vão desde o megatérmico (dos 0mm aos 300m de altitude a temperatura média anual varia entre os 23°C a 25°C) ao microtérmico (a mais de 1500m de altitude a temperatura é normalmente inferior aos 13,5°C) (*in Mendes et al., 1988*). Assim pode-se dizer que S. Tomé apresenta duas estações climatéricas distintas: a estação seca e mais fresca, designada por gravana, de Junho a Setembro e no mês de Janeiro (gravanito) e a estação das chuvas nos restantes meses (em especial Outubro a Dezembro considerada a época das grandes chuvas).

A orla costeira, onde desaguam numerosos rios, cascatas e outros cursos de água doce, apresenta-se recortada por baías e reentrâncias rochosas. A sua origem vulcânica e o seu relevo acentuado traduz-se numa plataforma continental muito reduzida. Na ilha de S. Tomé a plataforma continental é muito estreita não ultrapassando os 436km<sup>2</sup> acima dos 200 metros de profundidade (*in Afonso et al., 1999*).

Em termos oceanográficos, o Golfo da Guiné é atingido por duas importantes correntes oceânicas: (1) a contra-corrente equatorial, a qual atravessa o Oceano Atlântico no sentido da América do Sul para África; (2) a corrente anti-ciclónica equatorial, a qual se move no sentido contrário aos ponteiros do relógio entre o Atlântico Sul (no limite da região polar antártica), a zona de Benguela (passando pelo Golfo da Guiné) e a zona oeste do Atlântico (passando pela costa do Brasil). Estas correntes, ao movimentarem massas de água entre diferentes zonas do oceano Atlântico, alteram a distribuição dos parâmetros oceanográficos, como a temperatura e a salinidade e, deste modo, influenciam indirectamente os recursos bióticos (Fiedler, 2002).

A pesca artesanal é um recurso importante para a população da ilha, sendo o pescado responsável por 60 a 70% da proteína animal para consumo humano (D'Almeida *et al.*, 1996 *in* Afonso *et al.*, 1999). A pesca é realizada em pequenas canoas de madeira a remos ou com pequenos motores (até cerca de 10HP).

Existem poucos trabalhos até à data sobre a fauna ictiológica desta região, desde os trabalhos pioneiros de Balthazar Osório nos fins do século XIX, poucas informações originais sobre os peixes de S. Tomé têm sido publicadas (*in* Afonso *et al.*, 1999). Recentemente foi feito um inventário dos peixes costeiros que ocorrem na Ilha de S. Tomé, e neste trabalho foi registado um total de 185 espécies de peixes, em que vinte e sete constituíram novos registos para a área e três outras poderiam ser espécies novas para a ciência; as famílias melhor representadas são a Carangidae, a Serranidae, a Gobiidae e a Scombridae (Afonso *et al.*, 1999). Os resultados deste trabalho evidenciaram que a fauna ictiológica desta ilha é peculiar, albergando várias espécies anti-atlânticas (i.e. que habitam tanto no Atlântico oriental como no ocidental) que no seu lado oriental apenas existem nas ilhas oceânicas. A ilha de S. Tomé devido à sua plataforma continental reduzida juntamente com o seu relativo grau de isolamento, separada das ilhas vizinhas e do continente Africano por profundidades superiores a 2000 metros, terão uma considerável influência nas suas comunidades de peixes litorais (Afonso *et al.*, 1999).

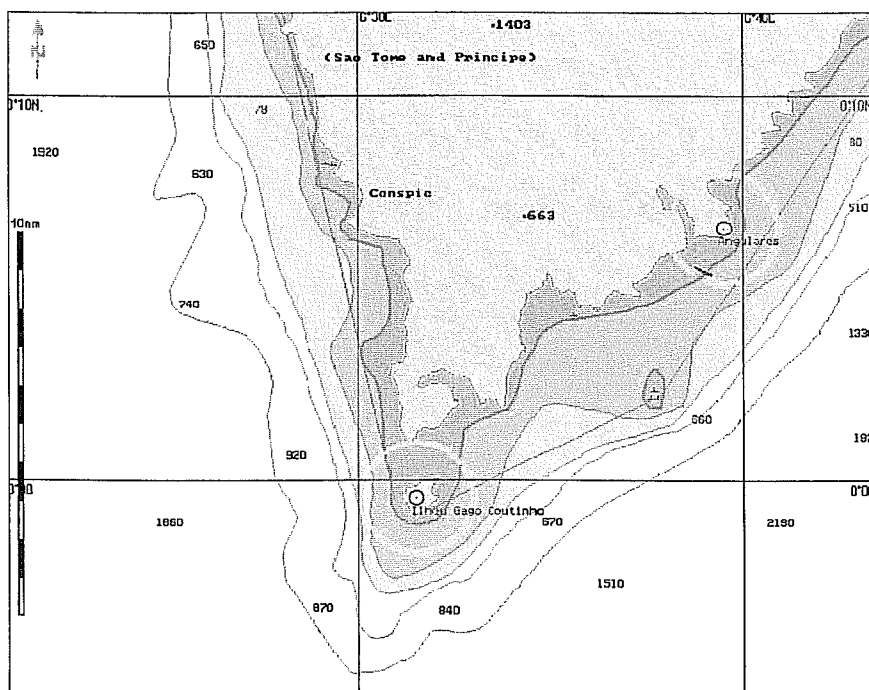
## ***6. Recolha de dados***

Antes de se dar início ao trabalho de campo foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objectivo de conhecer os diferentes métodos de recolha de dados utilizados para esta espécie bem como a definição prévia de alguns conceitos a utilizar durante a recolha dos dados.

### ***6.1. Trabalho de campo***

A base para a realização deste trabalho foi o Ilhéu das Rolas. Neste Ilhéu existe um complexo de lazer (Rolas Resort) que garantiu o apoio logístico para a realização do trabalho de campo.

Apesar de terem sido realizadas algumas saídas dando a volta completa à ilha de S. Tomé, não foi possível abranger toda a ilha na área de estudo. Esta restringiu-se apenas à zona sul da ilha S. Tomé (zona Oeste e Este) e em especial às águas adjacentes ao Ilhéu das Rolas (ver Fig. 8).

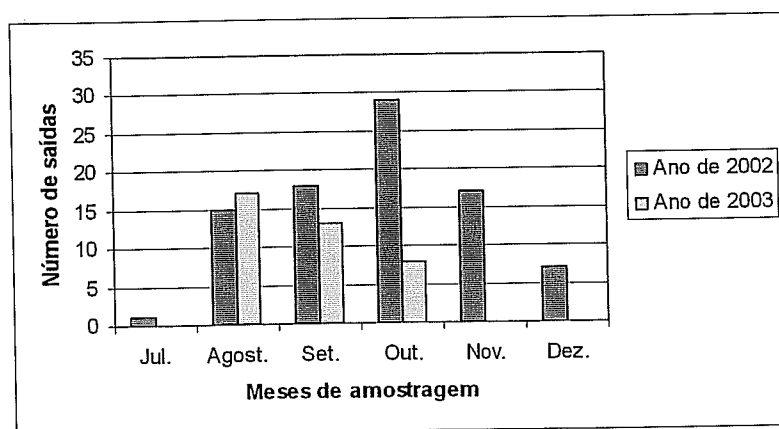


**Figura 8** - Mapa da área de estudo - Zona sul da ilha de S. Tomé e a área em redor do Ilhéu das Rolas (Ilhéu Gago Coutinho).

A recolha de dados foi feita em dois anos consecutivos: 2002 e 2003. No ano 2002 foram realizadas 87 saídas repartidas pelos meses de Julho a Dezembro e em 2003 foram realizadas 38 saídas repartidas pelos meses de Agosto a Outubro (Fig. 9). Deve referir-se que a época de 2003 sofreu fortes perturbações e atrasos pelas convulsões políticas no País.

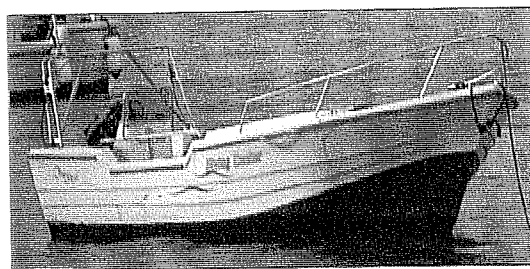
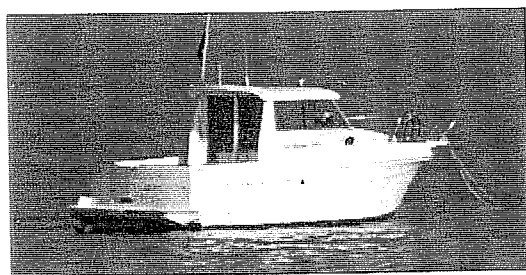
De um total de 125 saídas, ocorreram avistamentos de baleias corcunda ou de outras espécies de cetáceos em 74 saídas (46 saídas no ano de 2002 e 28 no ano de 2003) (ver anexo I e II).

Cada saída teve em média uma duração de cerca de 2 horas e meia e realizaram-se entre o período das 7h 50min às 17h 20min. No ano 2002, em cada saída ia apenas uma observadora para além dos marinheiros da embarcação e em 2003 iam duas observadoras.



**Figura 9** – Esforço de amostragem no ano 2002 e 2003

As saídas foram realizadas em diversas embarcações de fibra de vidro, com um comprimento que variou entre 6m e 8m e uma potência entre 40 HP e 200 HP. No ano 2002 a maioria das saídas efectuadas foi realizada numa embarcação cabinada com 7,40m de comprimento e uma potência de 150 HP (Fig. 10) e no ano 2003 as saídas foram realizadas na sua maioria numa embarcação com 7m de comprimento e uma potência de 40HP (Fig. 10).



**Figura 10** – Embarcações mais utilizadas nas saídas. A embarcação da esquerda foi utilizada em 2002 e a da direita em 2003.

Para a detecção dos animais, realizava-se normalmente sempre o mesmo tipo de trajecto: saída do Ilhéu das Rolas pelo canal, contornando o lado Sul do Ilhéu e depois, se os animais não eram detectados nesta área, seguia-se para Este ou então para Oeste. Outras vezes os animais eram detectados a partir de terra e nessa altura seguia-se logo

em direcção aos mesmos. A detecção das baleias corcunda (tal como das outras baleias) era feita a partir da detecção do sopro dos animais, que no caso da baleia corcunda pode atingir entre os 2 e os 4m de altura (Leatherwood *et al.*, 1988), o que permite que possa ser detectado a uma distância considerável dependendo, obviamente, das condições atmosféricas e do estado do mar; Podiam ainda ser detectadas quando estas realizavam algum tipo de comportamento aéreo.

Assim que os animais eram encontrados, a embarcação era mantida a uma distância constante e não-intrusiva (de 50 a 100m), em especial quando os grupos apresentavam crias. Esta distância foi alterada pontualmente por iniciativa dos próprios animais.

Quando os animais eram encontrados eram feitos os registos completos dos dados para análise posterior. Nesse sentido eram feitos registos fotográficos, marcações das suas posições geográficas dos indivíduos, registo das observações comportamentais, registos acústicos. Ocasionalmente foram feitos registos em vídeo do comportamento das baleias corcunda utilizando para isso uma câmara de vídeo (Sony Digital 8 DCR-TRV320E PAL). No final de cada saída era elaborado um relatório detalhado, e onde, para além de informações gerais (condições meteorológicas, estado do mar, etc.), foram descritos os comportamentos e tipos de grupos observados e informações recolhidas que pudessem ser posteriormente relevantes.

## *6.2. Registo dos dados*

### *6.2.1. Posição das baleias corcunda nas diferentes zonas*

Sempre que os animais eram avistados era registada a sua posição geográfica inicial, depois eram feitos registos da posição sempre que alguma alteração (de comportamento, tipo de grupo, etc.) ocorria e antes de deixarmos os animais era registadas a sua última posição. As coordenadas geográficas foram obtidas através do uso de um receptor portátil de *Global Positioning System*, o *GPSmap 76* da *Garmin*,

afectado de um erro inferior a 50 metros inerente ao sistema de GPS. Os resultados das posições foram depois inseridos num software de cartas náuticas, o *Tsunamis Navigator* (Transas Marine Lda.). Este programa permite a introdução directa e precisa das coordenadas geográficas registadas com o receptor de GPS, fazendo corresponder a cada ponto geográfico marcado no mapa um ponto de amostragem.

Após a visualização do mapa obtido, as posições foram incluídas numa das zonas em que a área de estudo foi dividida: Canal; Zona Sul; Zona Este; Zona Oeste (Fig. 11). É de referir que as zonas apresentam dimensões bastante diferentes, no entanto esta pareceu ser a melhor divisão dadas as observações feitas no campo.

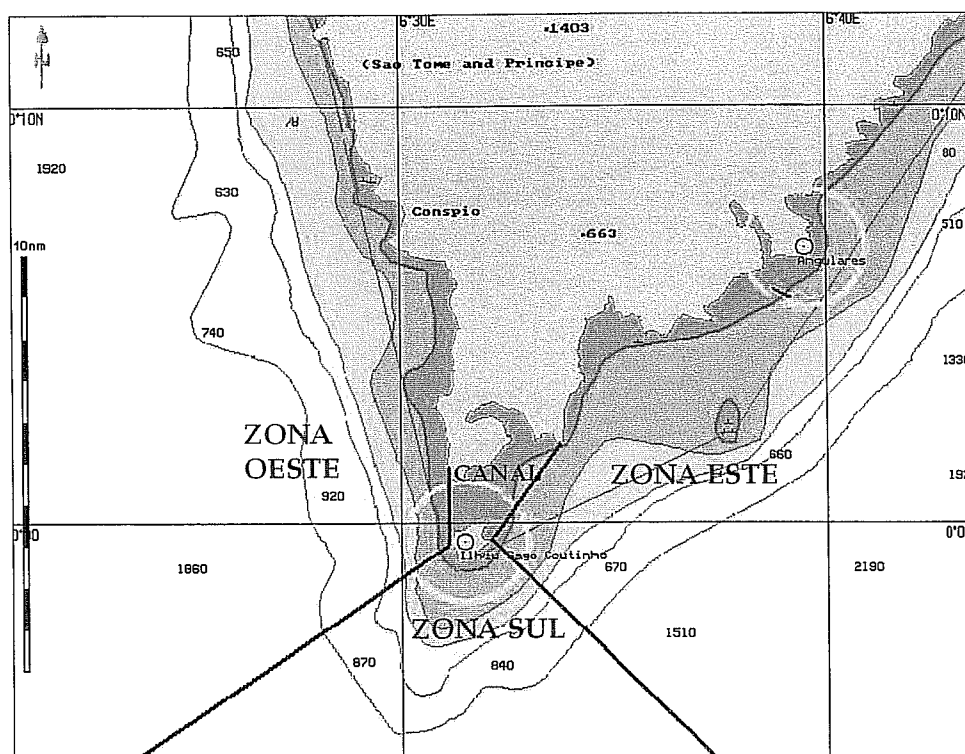


Figura 11 - Divisão da área de estudo em quatro zonas: Canal, Z. Sul, Z. Oeste e Z. Este

### 6.2.2. Registo fotográfico

As baleias corcundas tal como muitas outras espécies de cetáceos e outros animais possuem variações naturais distintivas que permite a identificação dos indivíduos através de registos fotográficos no campo. Variações individuais nos padrões de coloração ocorrem em várias espécies de misticetos e têm sido utilizados em diversos estudos de foto identificação. Para esta espécie as características utilizadas são os padrões de pigmentação da zona ventral da barbatana caudal, a forma da barbatana caudal e dorsal e cicatrizes que o animal possa apresentar (Katona & Whitehead, 1981 *in* Carlson *et al.*, 1990). O facto de os animais poderem ser identificados no campo e as suas identidades poderem ser confirmadas posteriormente, tem sido a chave para a realização de diversos estudos detalhados sobre esta espécie de baleias: tamanho e estrutura populacional, taxa sazonal de retorno, distribuição espacial e temporal, organização social, taxas de natalidade (ver Carlson *et al.*, 1990). Os padrões de coloração da barbatana caudal e os seus recortes são características distintivas que facilmente são fotografadas quando os animais levantam a caudal antes de realizarem um mergulho. Os adultos mostram a barbatana caudal com frequência antes de mergulharem (Leatherwood & Reeves, 1983) e os padrões “preto e branco” da zona ventral são relativamente estáveis nesta classe de indivíduos ao longo do tempo (Blackmer *et al.*, 2000). Este método torna-se menos eficaz quando se trata de identificar crias e indivíduos jovens uma vez que estes são mais difíceis de fotografar pois exibem um comportamento mais imprevisível e para além disso os seus padrões de coloração das barbatanas alteram-se com a idade em especial nos dois primeiros anos de vida (Carlson *et al.*, 1990; Blackmer *et al.*, 2000).

Assim de modo a proceder à identificação dos diversos indivíduos que ocorrem nesta área utilizando o método descrito por Lien & Katona (1990), sempre que as condições meteorológicas o permitiam, eram feitos registos fotográficos das barbatanas caudal e dorsal e de outras características (de coloração ou forma) que pudessem

posteriormente servir para identificar os diferentes animais. Para isso foi utilizada uma máquina fotográfica Minolta com uma lente Zoom AF de 75-300mm e uma Nikon F70 (com uma lente SIGMA AF 70-300mm), utilizando diapositivos Fujichrome PROVIA 100F e ILFORD HP5 400ASA. Sempre que possível eram dados nomes aos animais no campo, de acordo com alguma característica particular que estes apresentassem de modo a facilitar o seu reconhecimento.

### 6.2.3. Registo Acústico

O registo acústico foi utilizado neste trabalho de forma a detectar a existência de canções nesta área, não tendo sido realizado de uma forma sistematizada. Apenas era utilizado quando se observava um animal adulto ou um grupo de animais adultos e quando estes realizavam mergulhos prolongados. Para o registo acústico foi utilizada uma cadeia de instrumentação constituída por um hidrofone modelo C53 da *Cetacean Research Technology*, e um gravador digital Sony TCD - D10 utilizando cassetes DAT de 60 minutos. Ao gravador estavam ligados uns auscultadores que permitiam fazer a monitorização da ocorrência ou não das canções.

### 6.2.4. Registo comportamental

O protocolo utilizado para seguir os animais foi o *group follow* (seguir um grupo) (Mann, 1999). Cada grupo de baleias avistado foi considerado como um grupo focal e foi seguido durante o tempo possível, de modo a descrever o seu comportamento com o maior detalhe e extensão exequível. Este acompanhamento do grupo terminava sempre que as baleias deixavam de ser avistadas ou quando as condições climatéricas ou o estado do mar impediam a recolha de dados.

O método amostragem utilizado foi o *ad libitum* (Mann, 1999), com o qual não existe nenhum constrangimento sistemático naquilo que é registado ou quando é registado. Muitos estudos na sua fase inicial utilizam amostragens *ad libitum* de modo a delinear questões interessantes para a investigação futura (Martin & Bateson, 1993), no entanto muitos investigadores continuam a usar este método de registo, especialmente em estudos sobre cetáceos (Mann, 1999).

As variáveis tipo de grupo e comportamentos observados à superfície foram baseados em descrições anteriores de outros autores:

- *Definição dos tipos de grupos*

Os tipos de grupos foram descritos com base nos trabalhos de Tyack & Whitehead (1983) e Baker & Herman (1984). Assim, os animais isolados são referidos como indivíduos solitários (*singles*). Um grupo é definido por dois ou mais animais que permanecem juntos durante o período de observação. Geralmente os membros do grupo emergem e submergem sincronizadamente e mantêm a mesma formação, espaçamento, velocidade e rota. Um acompanhante (*escort*) é um indivíduo que acompanha uma fêmea num grupo competitivo ou que se junta a um par mãe-cria. O acompanhante principal (*principal escort*) é um macho que se mantém mais perto da fêmea. Acompanhantes secundários são os indivíduos que competem pela posição de acompanhante principal. O animal nuclear é a fêmea identificada pela sua centralidade no grupo em questão e pela ausência de resposta à aproximação de outro adulto. Considerou-se uma cria, os indivíduos com menos de 8 metros (comprimento aproximado da independência das crias) e que se apresentavam consistentemente próximo de um indivíduo adulto particular que se considerava ser a sua mãe (Clapham *et al.*, 1999). O comprimento das crias era ponderado em relação ao comprimento da nossa embarcação (entre os 7 e os 8.40m).

Segundo os mesmos autores são normalmente usadas seis categorias de grupos para as baleias corcunda, como de seguida se descreve:

1. **Indivíduo solitário** – animal de sexo desconhecido que se encontra sozinho.
2. **Par** – Dois indivíduos adultos de sexo desconhecido.
3. **Grupo competitivo** – Três ou mais indivíduos, sendo por vezes possível identificar um animal nuclear.
4. **Par Mãe Cria** – Grupo formado por uma fêmea e a sua cria.
5. **Grupo Competitivo com Par Mãe Cria** – Uma fêmea e a sua cria, sendo acompanhadas por um grupo competitivo, formado por um acompanhante principal e um ou mais acompanhantes secundários.
6. **Mãe Cria e Acompanhante Principal** – Grupo constituído por uma fêmea e a sua cria, seguido por um acompanhante principal.

- *Definição das actividades comportamentais*

As definições que se seguem são usadas para categorizar e caracterizar as actividades comportamentais das baleias corcundas observadas à superfície, em zonas de reprodução. Baseiam-se nos etogramas referidos em Baker & Herman (1984), Silber (1986) e Helweg & Herman (1994) :

➤ RESPIRAÇÃO

- **Respiração normal** (*Respiration*)

Vindas à superfície de forma repetida podendo ocorrer exalações de forma intercalada entre cada emersão. Uma exalação (sopro) é caracterizada por um cone de vapor de água libertado para o ar resultando da expiração da baleia; quando a exalação não ocorre presume-se que há respiração quando a baleia vem à superfície.

- **Respiração sonora** (*Loud blow*)

Consiste numa respiração normal, mas que é acompanhada por um som característico. Este som possui componentes sonoras, tanto à superfície como subaquáticas, que são bastante semelhantes.

- **Respiração subaquática** (*Underwater blow*)

A baleia faz uma exalação de ar antes de emergir à superfície da água. O ar chega à superfície da água na forma de uma bolha que pode ter até 2 metros de diâmetro.

- **Produção de bolhas** (*Bubble stream*)

A baleia liberta ar pela boca ou pelos espiráculos formando uma fiada contínua de bolhas.

#### ➤ REPOUSO

- **Repouso** (*Resting*)

Uma ou mais baleias à superfície, não sendo visto mais nenhuma outra actividade para além de respirações normais e deslocação lenta.

#### ➤ DESLOCAÇÃO

- **Reunião** (*Affiliation*)

Uma ou mais baleias juntam-se a um grupo. Esta actividade caracteriza-se por uma certa sincronia comportamental e pelo facto de a distância entre baleias ser normalmente inferior a duas vezes o tamanho do corpo.

- **Separação** (*Disaffiliation*)

Uma ou mais baleias abandonam um grupo, havendo um assincronia comportamental. Caracteriza-se, ainda, por a distância entre as baleias que se afastam e

as que permanecem no grupo ser maior do que a distância entre os indivíduos que constituem o grupo.

#### ➤ MOVIMENTOS DA CABEÇA

- **Levantar a cabeça** (*Head up*)

Enquanto nada à superfície a baleia arqueia rapidamente a zona dorsal e levante a cabeça acima da superfície, à medida em que continua a deslocar-se em frente.

- **Esticar a cabeça** (*Head lunge*)

A baleia emerge rapidamente pondo a cabeça fora de água, apontando-a para cima; difere da emersão normal, na qual apenas se vê a zona do espiráculo e a zona dorsal. Durante este comportamento pode abrir a boca, enchendo-a com água ou ar, o que faz distender as pregas ventrais.

- **Espreitar** (*Spyhopping*)

A baleia numa posição vertical ergue a cabeça fora de água durante algum tempo, sendo possível observar os olhos.

#### ➤ SALTOS

- **Salto de corpo inteiro** (*Breaching*)

A baleia salta, saindo a cabeça em primeiro lugar; entre 75-100% do comprimento do corpo sai fora de água; normalmente cai de novo na água sobre a sua superfície ventral. Por vezes, este comportamento pode ser executado com rotação longitudinal do corpo, pelo que a baleia cai sobre um dos lados ou sobre a superfície dorsal. Neste caso, o comportamento pode ainda ser classificado como “rotação à direita” ou “rotação à esquerda”.

- **Salto de cabeça** (*Head breach*)

Este comportamento é bastante semelhante ao salto de corpo inteiro, mas quando a baleia salta apenas se vê a cabeça (aproximadamente o terço anterior do corpo).

- **Salto caudal** (*Tail breach/Peduncule slap*)

A baleia ergue aproximadamente o terço posterior do corpo (zona peduncular e barbatana caudal) fora de água, formando um arco, e volta a cair sobre a superfície. Este comportamento é realizado com a cauda colocada numa posição lateral, e pode ser para a esquerda ou para a direita do eixo longitudinal do corpo.

#### ➤ BATIMENTOS

- **Batimento caudal** (*Tail slap/lob*)

A baleia bate na superfície da água com a zona dorsal ou ventral da barbatana caudal. Neste comportamento, ao contrário do salto caudal, a barbatana está numa posição horizontal.

- **Batimento peitoral** (*Flipping*)

A baleia ergue uma das barbatanas peitorais no ar e bate com ela repetidamente na superfície da água. Este comportamento também pode ser classificado como “direita” ou “esquerda”, conforme a barbatana em questão. Por vezes, pode acontecer a baleia estar horizontalmente à superfície da água, com a zona ventral virada para cima, e bater com as duas barbatanas peitorais em simultâneo na superfície.

- **Batimento da cabeça** (*Head slap*)

A baleia eleva apenas a cabeça acima da superfície, rapidamente. De seguida bate na superfície da água com a zona ventral da cabeça.

## ➤ EXIBIÇÕES

- **Exibição caudal horizontal** (*Tail lash*)

A baleia está posicionada paralelamente à superfície da água (zona dorsal ou ventral virada para cima), com a barbatana caudal numa posição horizontal acima da superfície da água. Nesta posição movimenta rapidamente e de forma contínua a barbatana caudal de um lado para o outro.

- **Exibição caudal lateral** (*Lateral fluke display*)

Um dos lóbulos da barbatana caudal projecta-se fora de água. Este comportamento indica que a baleia está a nadar de lado ou a virar-se rapidamente abaixo da superfície da água.

- **Exibição peitoral** (*Vertical flukes display*)

A baleia está posicionada paralelamente à superfície, mas sobre um dos lados do corpo, de modo que apenas uma barbatana peitoral sai fora da água. Nesta posição abana a barbatana rapidamente, descrevendo um “S”.

## ➤ OUTROS

- **Espuma branca** (*White water*)

Nesta categoria inclui-se qualquer actividade em que ocorre turbulência à superfície da água resultando na produção de espuma e salpicos de água. Muitas actividades serão encaixadas nesta categoria quando não for possível determinar com exactidão o comportamento em questão, ou quando grande parte do corpo das baleias estiver submergido.

- **Outros**

Nesta categoria incluem-se todos os outros comportamentos que não foram descritos acima.

#### 6.2.5. Registos complementares

Paralelamente aos registos já mencionados, registava-se ainda:

- Hora de início da observação;
- Hora da amostragem propriamente dita;
- Zona da área de estudo;
- Reacção dos animais à nossa embarcação;
- Condições meteorológicas;
- Estado do mar;
- Hora final (quando deixávamos os animais).

Sempre que eram encontradas outras espécies de cetáceos eram também feitos registos: espécie observada, posição de GPS, zona da área de estudo, número aproximado de animais, tipo de actividade que desenvolviam (quando era possível determinar), se existiam ou não grupos de baleias corcunda próximo.

## **7. Análise dos dados**

Posteriormente, em cada avistamento contabilizou-se o número de grupos diferentes observados, o número de baleias observado em cada dia e dentro deste, o número de crias. Em relação ao número de baleias observadas considerou-se que em dias diferentes as amostragens eram independentes, quer as baleias fossem ou não as mesmas.

Em relação às amostragens dos tipos de grupos e comportamentais, sempre que tinha uma posição de GPS e registos completos dos outros tipos de dados (zona, hora, tipo de grupo, comportamento, nº de animais, registos fotográficos, etc.) estes eram considerados com sendo uma amostragem comportamental, quando existia alguma mudança na observação que se considerasse relevante era então considerada uma outra amostragem (ver anexo III).

Das posições geográficas marcadas em cada saída para cada grupo observado, apenas se utilizou uma de cada dia para cada grupo para marcar na carta digital, para posteriormente serem analisadas em relação à ocorrência dos diferentes grupos nas diferentes áreas. De qualquer modo foram também marcados os percursos que cada grupo realizou em cada dia, que foram separados por anos para uma melhor visualização dos diferentes percursos (ver anexo IV relativamente a 2002 e anexo V relativamente a 2003).

Para as outras espécies de cetáceos, para cada espécie observada contabilizou-se o número de ocorrências, tamanho aproximado dos grupos, e foram marcadas as suas posições na carta digital.

### *7.1. Identificação dos Indivíduos*

Foram analisados cerca de 1900 diapositivos e fotografias em 2002 e cerca de 880 em 2003. Para proceder à identificação dos indivíduos foram utilizadas apenas as que apresentavam melhor qualidade, tendo sido excluídas aquelas cuja identificação era impossível devido ao facto de a imagem não estar nítida ou o ângulo em que o animal estava não permitir uma visualização correcta (sempre que possível na perpendicular).

Assim para a foto-identificação dos indivíduos foram analisadas cerca 150 fotografias e diapositivos em 2002 e cerca de 70 em 2003. Os diapositivos foram projectados para melhor visualização e comparação das diferentes barbatanas, utilizando para isso um projector Leica Pradovit P150. A cada indivíduo atribuiu-se um

nome comum (fácil de memorizar) e um código com um número que representa o tipo de grupo (1,2,3,4,5,6) em que o animal foi observado, sexo (M, F ou I). As fotografias mais representativas de cada animal foram digitalizadas, utilizando para isso um digitalizador CanonScan FS4000US, sendo depois impressas e posteriormente catalogadas por anos. As fotografias das crias foram catalogadas junto das fotografias das mães.

As fotografias e os diapositivos foram também utilizados para apoio à descrição dos comportamentos à superfície.

### *7.2 Classes de profundidade*

As classes de profundidade utilizadas foram obtidas a partir das linhas batimétricas da carta náutica de S. Tomé, assim as classes utilizadas foram: 0 aos 10m, 10 aos 20m, 20 aos 50m, 50 aos 100m e dos 100 aos 500m.

### *7.3. Análise estatística*

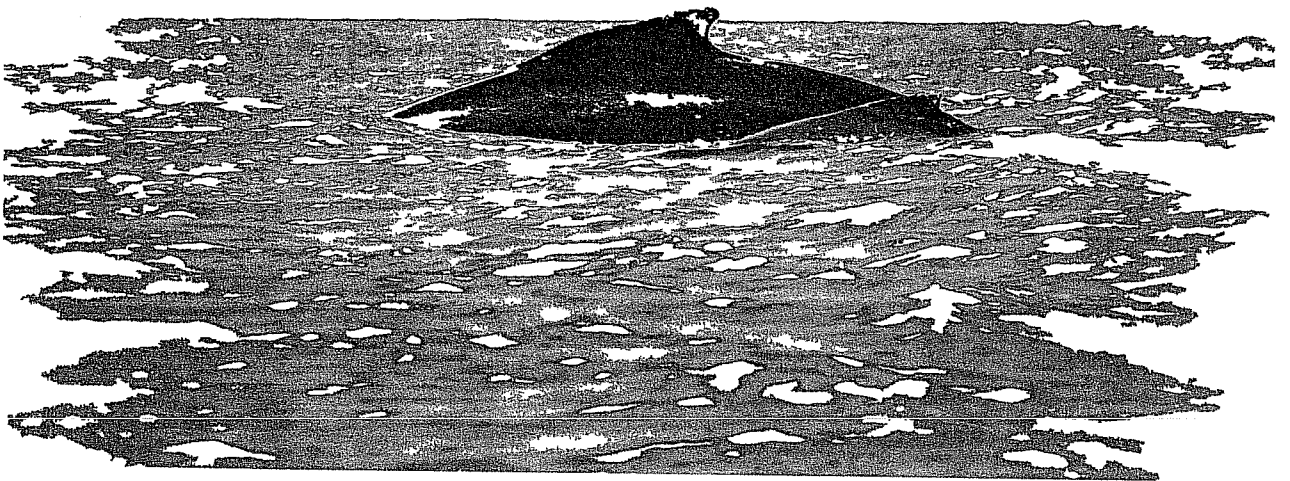
Para analisar os dados, que foram sujeitos a análise estatística, foram utilizados testes não paramétricos. Este tipo de testes são geralmente menos potentes do que os seus equivalentes paramétricos, no entanto estão livres de pressupostos que os testes paramétricos requerem (Martin & Bateson, 1993). Para além disso permitem analisar dados que não constituem uma escala racional, como é o caso da maior parte das variáveis registadas neste trabalho, de natureza nominal (p ex. tipo de grupo e zona).

A estatística de qui-quadrado pode ser utilizado para analisar se existe ou não uma relação de independência entre duas variáveis medidas numa escala nominal (Martin & Bateson, 1993). Para realizar o teste de qui-quadrado foi utilizado o programa ACTUS, que além disso analisa tabelas de contingência bidimensionais através de estatística de simulação (Estabrook & Estabrook, 1989). Este programa permite, à semelhança de um teste à *posteriori*, localizar as células das tabelas de valores observados que são responsáveis pela eventual rejeição da hipótese nula, sendo por isso

um método mais focalizado e útil que o  $\chi^2$  convencional (Almada & Oliveira, 1997). Este tipo de análise é ainda indicado para amostras de pequenas dimensões.

Neste trabalho, o programa ACTUS permitiu testar a independência entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos observados com os diferentes meses ao longo da época e com a profundidade.

# *RESULTADOS*



### III - RESULTADOS

#### 8 - Ocorrências e abundâncias de baleias corcundas

De um total de 125 saídas, ocorreram avistamentos de baleias corcunda em 45 saídas. Destes avistamentos contabilizaram-se um total de 46 grupos de baleias nos dois anos e um total de 78 baleias corcunda incluindo as crias (Tabela I).

Ano	Mês	Nº Saídas	Nº Grupos	Nº Baleias	Nº Crias
2002	Julho	1	0	0	0
	Agosto	15	5	6	0
	Setembro	18	9	14	4
	Outubro	29	7	11	2
	Novembro	17	2	4	2
	Dezembro	7	0	0	0
	TOTAL		87	23	35
2003	Agosto	17	10	18	6
	Setembro	13	8	15	7
	Outubro	8	5	10	5
	TOTAL		38	23	43
TOTAL		125	46	78	26

Tabela I - Número de saídas, de avistamentos de grupos de baleia corcunda e de número total de indivíduos e de crias em 2002 e 2003.

Observou-se que as baleias corcundas ocorrem em S. Tomé de Agosto a finais de Novembro. Tendo em conta o número de grupos observados e no número de saídas realizadas em cada mês verificou-se que no ano 2002 o mês de Setembro foi aquele em que ocorreram mais avistamentos de baleias e em 2003 foi em Setembro e Outubro. Nos dois anos avistou-se o mesmo número de grupos de baleias, no entanto em 2003 foram observadas mais crias que no ano anterior. De um total de 78 animais que foram avistados nos dois anos cerca de 33.3% eram crias.

Foi observado duas vezes comportamentos de corte com a ocorrência de grupos competitivos com três animais, em que se observou comportamentos característicos deste tipo de grupos com perseguições, agitação à superfície, exhibições, batimentos caudais e peitorais. Conseguia-se distinguir qual era o animal nuclear do grupo.

Nos 15 registos acústicos efectuados (ver Anexo III) não foram detectadas canções durante o período de estudo.

### *9. Ocorrência dos diferentes tipos de grupos*

Foram realizadas um total de 65 amostragens comportamentais (ver Anexo III), os grupos tinham um tamanho que variou entre 1 a 3 elementos, com uma média de 1.75.

O tipo de grupo mais frequente foi o grupo mãe-cria com uma percentagem de 52%, seguido por indivíduos solitários com 32% (Fig. 12). Nunca foi registado durante todo o estudo o tipo de grupo Grupo Competitivo com Par Mãe Cria. E o tipo de grupo Mãe-cria e Acompanhante Principal foi apenas observado em 2002.

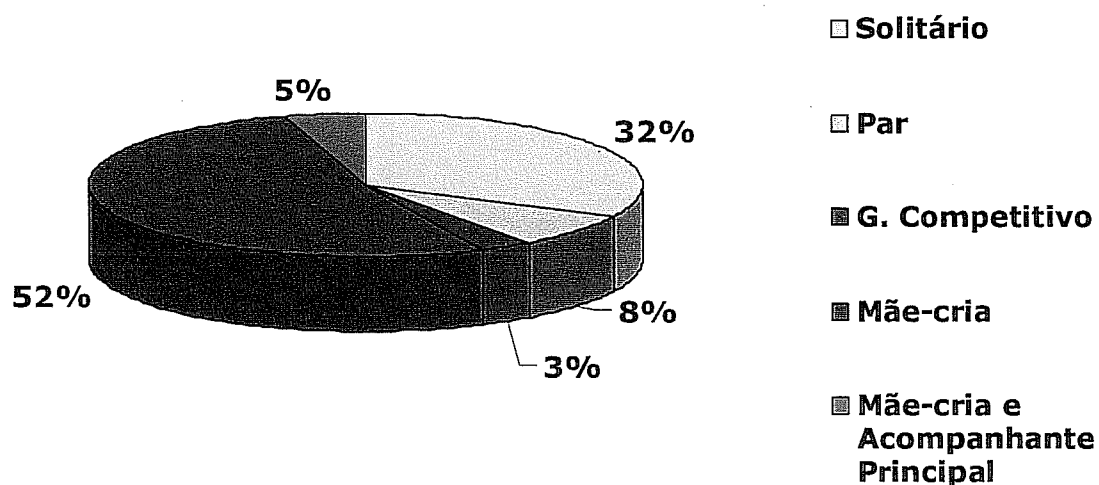


Figura 12 - Percentagem de ocorrência dos diferentes tipos de grupos

9.1. *Variação dos tipos de grupos ao longo de uma época*

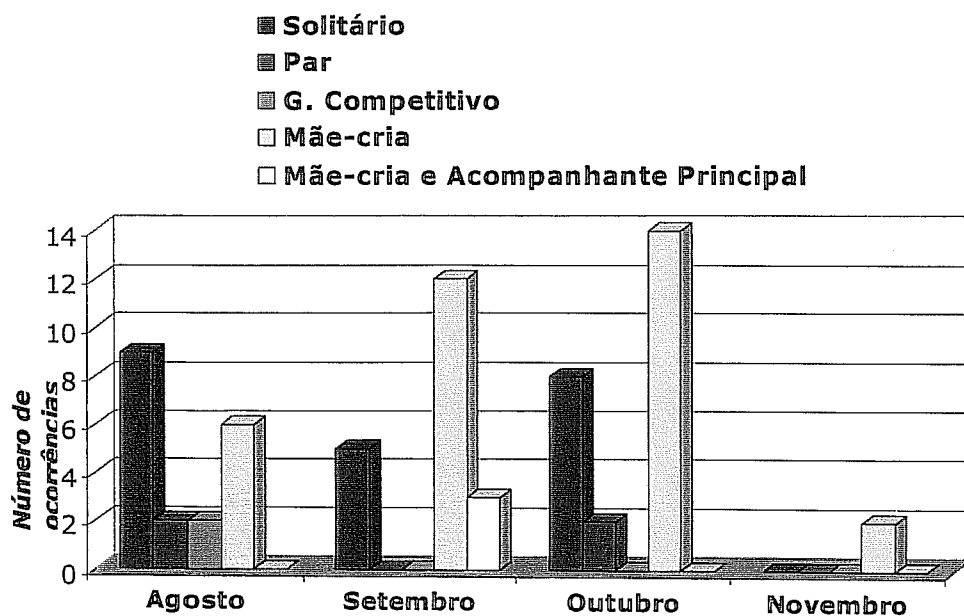


Figura 13 - Número de ocorrências dos diferentes tipos de grupos ao longo da época (N=65).

Para testar a independência dos diferentes tipos de grupo ao longo da época, foi elaborada uma tabela de contingência, testada através do ACTUS, com a distribuição das ocorrências dos diferentes tipos de grupos ao longo dos diferentes meses. Os resultados indicam que a distribuição é independente ( $\chi^2=18,712$ ,  $p$  não significativo) ou seja não existe relação entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos e os diferentes meses.

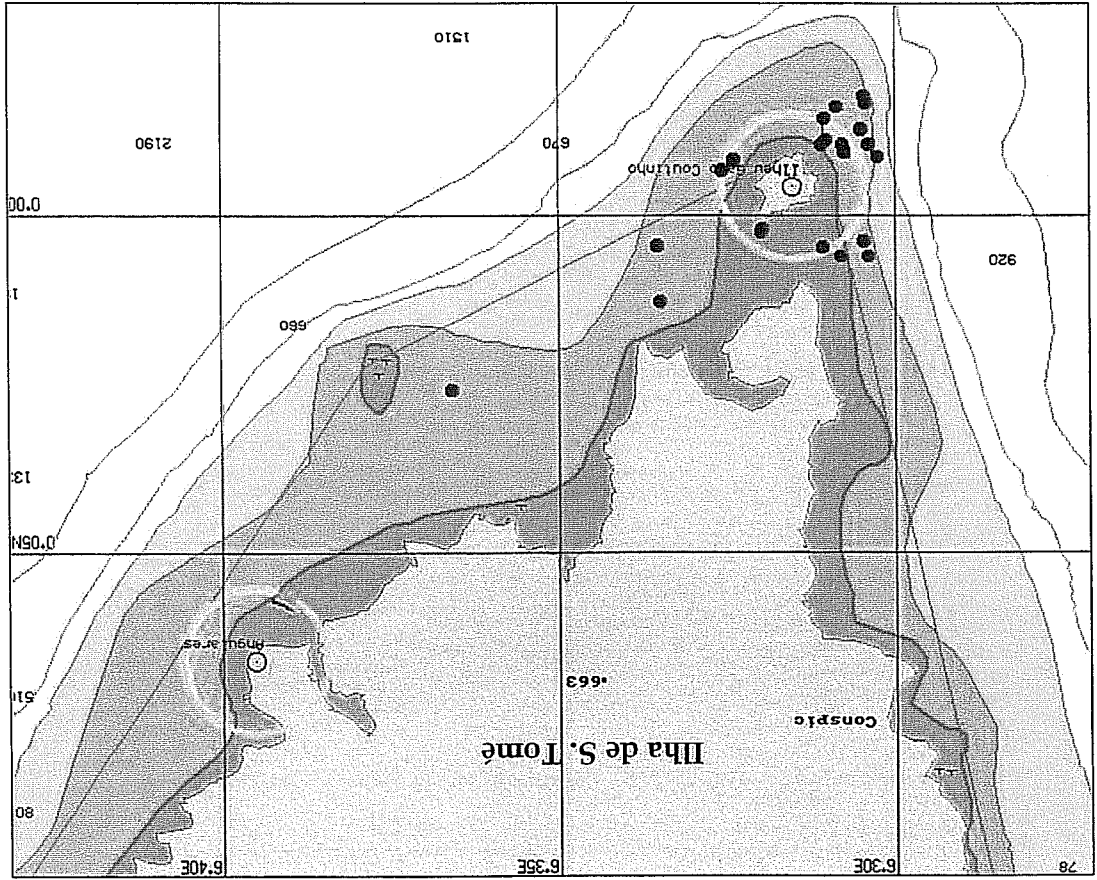
### 9.2. Relação entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos com a profundidade

De forma a determinar a existência de alguma relação entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos e a profundidade, recorreu-se mais uma vez ao programa ACTUS. Realizada a estatística de simulação, os resultados indicam que a distribuição é independente ( $\chi^2=13.407$ ,  $p$  não significativo) ou seja não existe relação entre a ocorrência dos 5 tipos de grupos com a profundidade.

## **10. Distribuição dos grupos pela área de estudo**

No total foram registadas 65 posições geográficas relativas à localização dos grupos de baleias corcunda, independentemente do número de animais presente ou do comportamento que realizavam.

Figura 14 - Representação das posições geográficas registradas na localização dos grupos de baleias corcundas no ano de 2002 (N= 22).



No mapa da figura 14 estão assinalados todos os locais ocupados pelos animais durante o período de amostragem no ano 2002. Da observação da figura verifica-se que praticamente todos os registos ocorreram nas águas adjacentes ao Ilheu das Rolas, em especial na zona sul deste Ilheu.

Em relação ao ano 2003, a distribuição foi semelhante ao ano anterior havendo uma incidência das ocorrências na zona sul do Ilheu, mas neste ano registaram-se alguns pontos na zona do Canal entre o Ilheu e a Ilha de S. Tomé, uma zona que apresenta uma profundidade muito baixa (menos 15 metros). Pode-se observar ainda que os grupos de animais ocuparam muitas vezes zonas muito próximo da costa (Fig. 15).

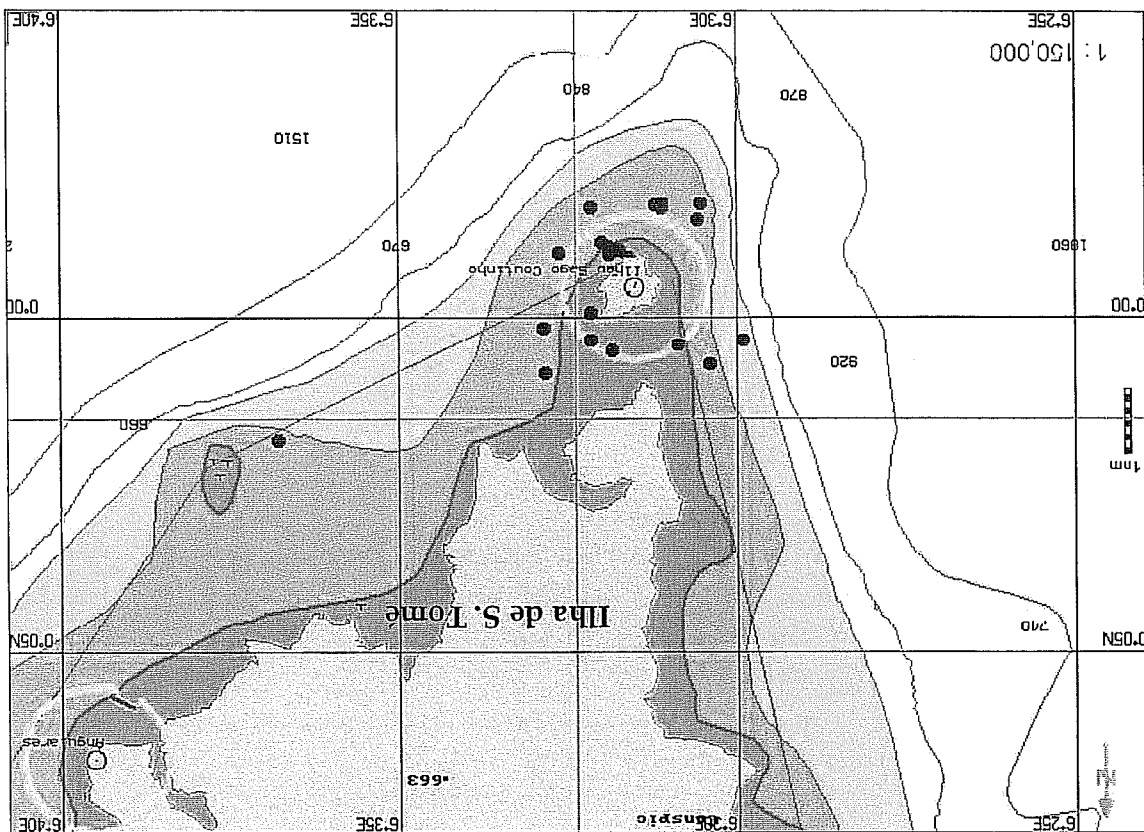
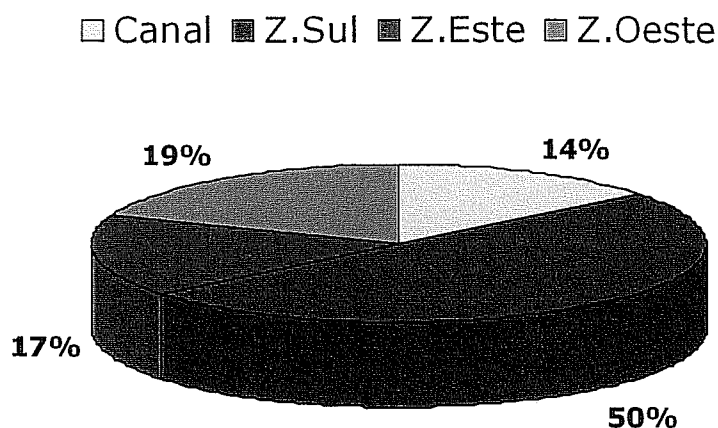


Figura 15 - Representação das posições geográficas registadas na localização dos grupos de baleias corcundas no ano de 2003 (N= 21).

Foram também marcados na carta digital os percursos que cada grupo realizou em cada saída, tanto em 2002 (ver anexo IV) como em 2003 (ver anexo V).

Na figura 16 pode-se observar a percentagem de ocorrências dos grupos de baleias corcundas nas quatro zonas ao longo dos dois anos, observa-se que a Zona Sul foi onde ocorreu 50% das observações de grupos de baleias corcundas, nas outras três zonas ocorreram os outros 50% divididos em 14% no Canal, 19% na Zona Oeste e 17% na Zona Este.



**Figura 17** - Percentagem de ocorrências dos grupos de baleias corcundas nas diferentes zonas nos dois anos de amostragem (N= 43).

## 11. *Comportamentos*

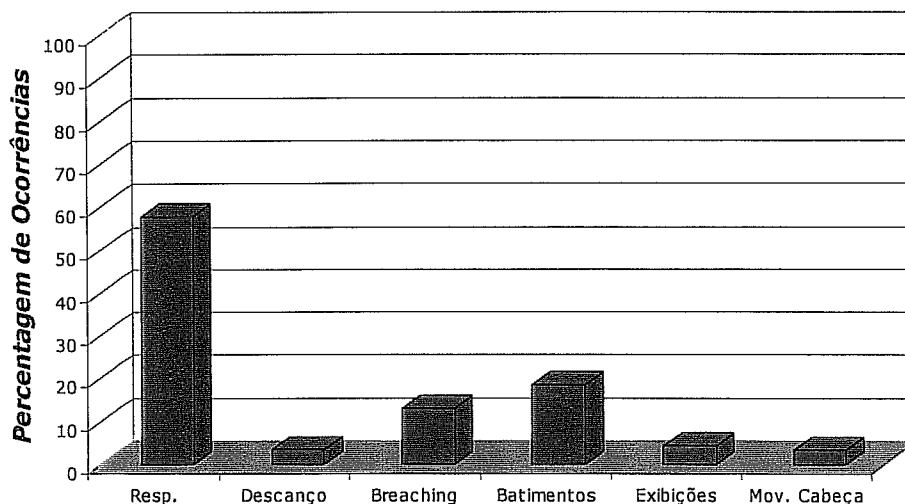
Os comportamentos foram contabilizados a partir das 65 amostragens comportamentais realizadas (ver Anexo III).

Foram observados diversas actividades comportamentais típicas das zonas de reprodução, executadas tanto por indivíduos adultos como por crias e nos diversos tipos de grupos.

Visto as ocorrências de alguns comportamentos serem um número reduzido optou-se por agrupar alguns destes dentro das diversas categorias (descritas em 6.2.4). Assim, dentro da categoria "Batimentos" foram agrupados todos os tipos de batimentos

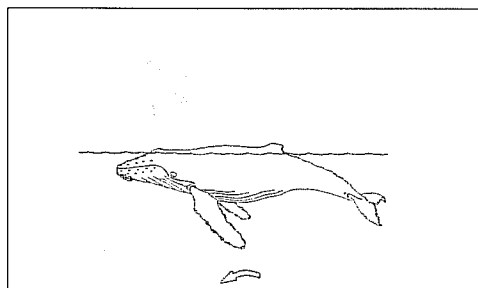
observados (*Peitoral* e de *Cabeça*), na categoria “Exibições” foram reunidas as *Exibições Peitorais* e as *Exibições Caudais Horizontais*, por fim dentro da categoria “Movimentos de Cabeça” foram agrupados os comportamentos: *Levantar a Cabeça* e o *Esticar a Cabeça*.

O comportamento mais vezes observado foi a “Respiração Normal” em 57,6% das observações, seguido pelos “Batimentos” (peitoral e de cabeça) que foram observados em 18,5% das vezes (Fig. 18). Durante o tempo de observação nunca foi registado reuniões ou separações, ou seja, nunca foram observados indivíduos a juntarem-se ou a deixarem os grupos focais.

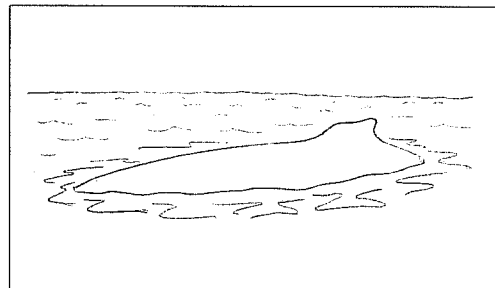


**Figura 18** – Percentagem de ocorrência das actividades comportamentais à superfície durante a época de estudo.

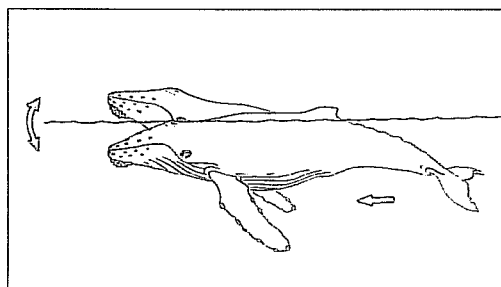
De seguida pode-se observar esquemas ilustrativos de alguns comportamentos à superfície que foram observados durante o estudo, as descrições dos referidos comportamentos foram já feitas anteriormente (ver 6.2.4).



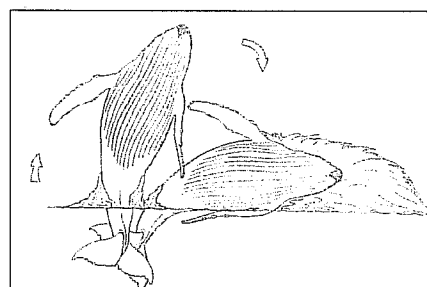
**Respiração Normal**



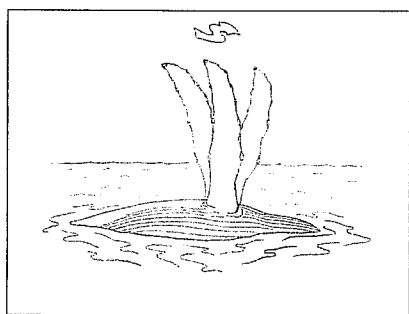
**Repouso**



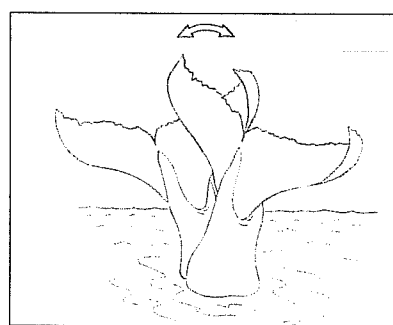
**Levantar a cabeça**



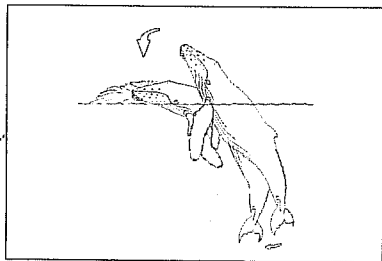
**Breaching**



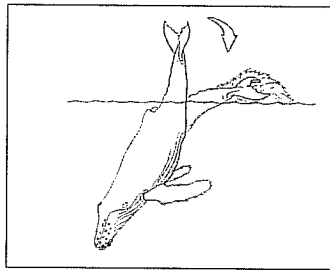
**Exibição Peitoral**



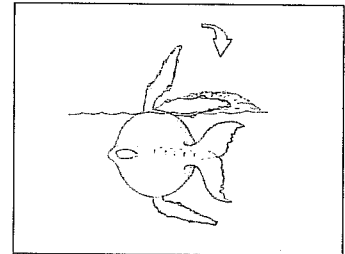
**Exibição Caudal**



**Batimento da cabeça**

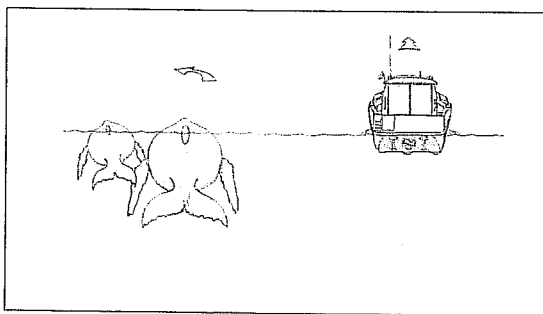


**Batimento caudal**



**Batimento peitoral**

Um comportamento observado diversas vezes em relação à nossa embarcação, junto a grupos mãe-cria, em especial quando as crias eram muito pequenas, era que sempre que a nossa embarcação se aproximava do grupo a mãe colocava-se sempre entre a nossa embarcação e a cria, e tentava afastar-se (ver esquema na fig. 19). Observou-se ainda que neste tipo de grupos existia quase sempre uma sincronia comportamental durante as emersões e submersões. Apesar da cria ter de vir à superfície respirar mais frequentemente do que a mãe, esta ficava logo abaixo da superfície à espera. Em 2003, num grupo mãe-cria com uma cria muito pequena, observou-se por várias vezes que a mãe se colocava por debaixo desta e suportava-a (ver esquema na fig. 20).



**Figura 19** - Mãe a afastar-se da embarcação com a cria.



**Figura 20** - Mãe a suportar a cria.

## 12. Identificação dos indivíduos

- Ano de 2002

Em 2002 foram identificados através de foto-identificação 7 indivíduos adultos, destes 4 são fêmeas pois foram observadas sempre acompanhadas de uma cria. Em apenas dois indivíduos se procedeu à identificação usando fotografias da barbatana caudal e dorsal nos outros 5 foram apenas utilizadas fotografias da barbatana dorsal. Sempre que possível as crias foram catalogadas com as fotografias da mãe, no entanto estas não foram contabilizadas para a foto-identificação.

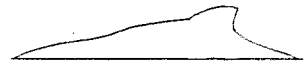



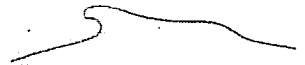



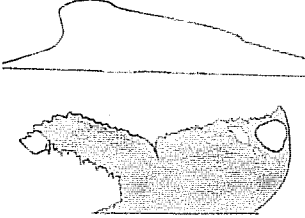
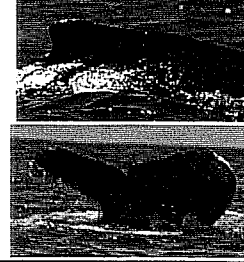
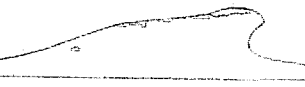

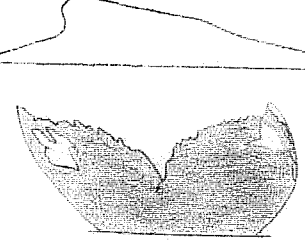
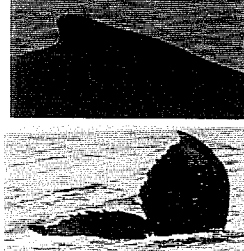
As baleias que foram identificadas somente pela barbatana dorsal, só foram incluídas aquelas que possuem umas barbatanas facilmente distinguíveis.

Na tabela II, pode-se observar os diferentes animais identificados em 2002, com o respectivo nome, esquema das barbatanas utilizadas na identificação, fotografia, data do primeiro avistamento e número de avistamentos.

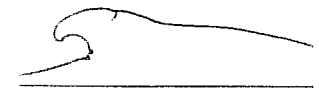



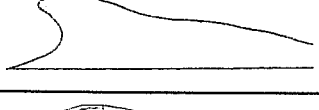





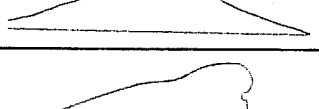
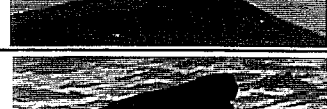


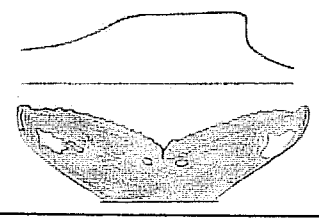

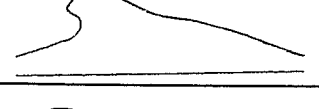



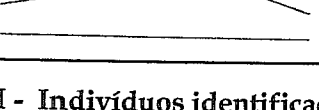
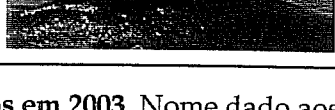
- Ano 2003

Neste ano foi possível identificar 11 indivíduos adultos ou juvenis, destes três são provavelmente fêmeas pois foram observadas sempre acompanhadas de uma cria. Mais uma vez em apenas dois indivíduos se procedeu à identificação usando fotografias da barbatana caudal e dorsal, nos outros 9 animais identificados foram apenas utilizadas fotografias da barbatana dorsal. As crias, possíveis de identificar, foram catalogadas com as fotografias da mãe, no entanto estas não foram contabilizadas para a foto-identificação.

Na tabela III podem-se observar os animais identificados em 2003.

Nome	Animal	Foto	1º Avist.	Nº Avist.
Triângulo -2I			8/8/02	1
Onda - 4F			18/9/02	4
Gnomo - 6I			4/9/02	1
Sarapintado - 1I			4/9/02	1
Dentada - 4F			25/9/02	1
Gigante - 4F			29/9/02	2
Rampa - 4F			22/10/03	1

**Tabela II - Indivíduos identificados em 2002.** Nome dado aos animais, esquema das barbatanas (dorsal e/ou caudal), fotografias, data do primeiro avistamento e número de avistamentos.

Gancho - 3I			15/8/03	1
Fino - 3I			15/8/03	1
Dolphin - 3I			15/8/03	1
Riscado - 4F			16/8/03	1
Quilha - 4I			16/8/03	1
Vulcão - 4F			22/8/03	1
Angular - 4I			23/8/03	1
Borboleta - 4F			2/9/03	2
Ilhéu - 4F			6/9/03	1
Pintas - 4F			8/9/03	2
Hirondina - 4F			25/9/03	3

**Tabela III - Indivíduos identificados em 2003.** Nome dado aos animais, esquema das barbatanas (dorsal e/ou caudal), fotografias, data do primeiro avistamento e número de avistamentos.

- Reavistamentos de indivíduos

Dos indivíduos identificados no ano 2002, o indivíduo “Gnomo-6I” foi observado em dois dias consecutivos (18/9 e 19/9), o indivíduo “Gigante-4F” foi observado no dia 29 de Outubro e foi novamente observado no dia 1 de Novembro, e o indivíduo “Onda-4F” foi observado nos dias: 18 e 19 de Outubro e depois foi novamente observado no dia 8 e 9 de Novembro (ver tabela II).

Dos diferentes animais identificados no ano de 2003, o indivíduo “Borboleta-4F” foi observado por duas vezes a 2/9 e a 5/9, o indivíduo “Pintas-4F” foi observado no dia 8 de Setembro e foi novamente observado do dia 22 do mesmo mês, e o indivíduo “Hirondina-4F” foi observado nos dias: 25 e 27 de Setembro e foi novamente observado dia 4 de Outubro (Ver tabela III).

Não foram reconhecidos quaisquer animais em 2003 que tivessem sido identificados em 2002.

### ***13. Ocorrência de outras espécies de cetáceos***

Nas 74 saídas em que ocorreram avistamentos de cetáceos em 2002 e 2003, para além das baleias corcundas a espécie mais frequentemente observada foi os golfinhos-roazes (*Tursiops truncatus*) que ocorreram em 30 saídas, depois as orcas (*Orcinus orca*) que foram registadas em 5 saídas e em apenas 2 saídas foram observados golfinhos-malhados (*Stenella attenuata*). Na figura 21 pode-se observar as ocorrências das diferentes espécies em 2002 e 2003.

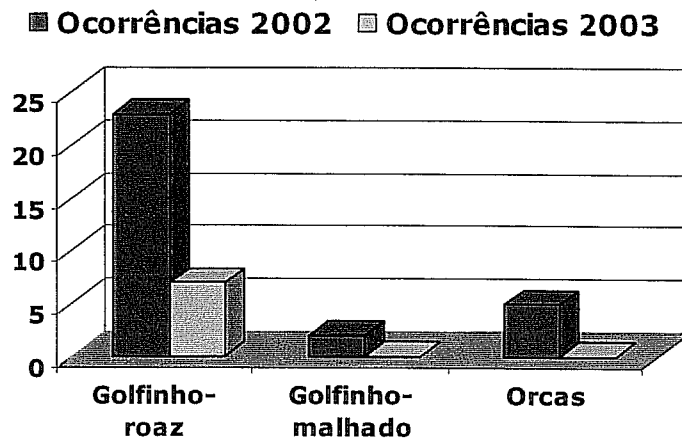


Figura 21 - Ocorrências de outras espécies de cetáceos registradas, em 2002 e 2003.

As ocorrências de grupos de golfinho-roaz foram observadas na sua maioria na zona sul do Ilhéu e estes foram registados muito mais vezes no ano 2002 do que no ano de 2003 (Fig. 22). Os grupos eram constituídos por animais adultos, juvenis e crias e o seu tamanho variou entre menos de uma dezena de animais até às centenas de indivíduos.

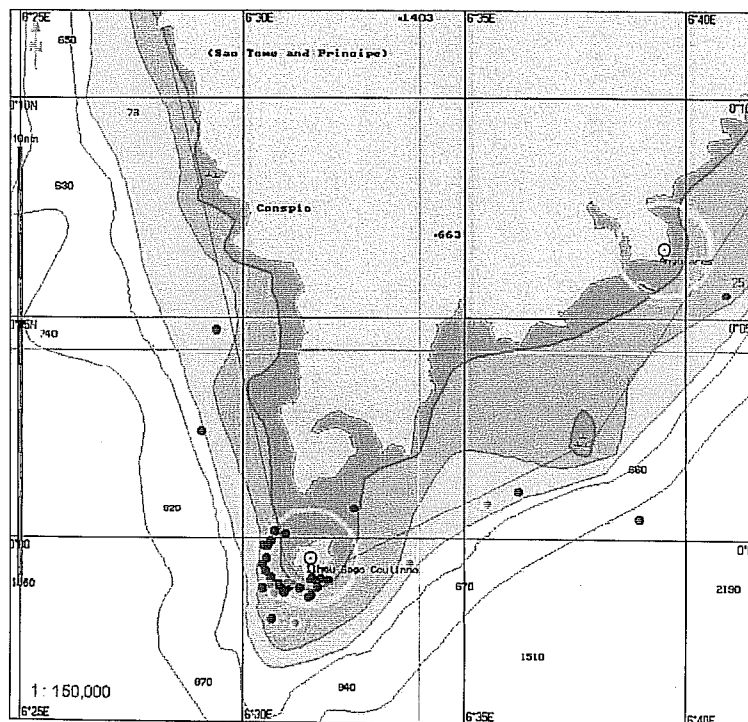


Figura 22 - No mapa da esquerda estão representados os registos das ocorrências dos golfinhos-roazes em 2002 (●) e 2003 (○).

Em duas ocasiões foram observados golfinhos-roazes nas proximidades de grupos de baleias corcundas na zona Sul do Ilhéu. A primeira aconteceu a 8 Outubro de 2002, era um grupo com cerca de 20 golfinhos (adultos e crias) que seguiam lentamente e passaram muito próximo (menos de 50m) de uma baleia corcunda adulta que permaneceu na mesma zona e não alterou o seu comportamento. A segunda ocasião ocorreu a 8 de Setembro de 2003, um grupo de cerca de 50 golfinhos-roazes que se aproximou (entre 50 a 100m) de um grupo de mãe-cria de baleias corcundas, estas não alteraram o seu comportamento. O grupo de golfinhos demonstrava agitação à superfície com a ocorrência de saltos frontais e batimentos caudais, nesta ocasião foi realizado um registo acústico em que se registou apenas sons de golfinhos-roazes.

Em relação aos golfinhos-malhados estes apenas foram observados por duas ocasiões em 2002 (Fig. 23), em grupos com algumas dezenas de animais.

As orcas foram observadas em 2002, em dias praticamente seguidos. Era um grupo com cerca de 10 animais, com fêmeas e machos. Através de foto-identificação verificou-se que foi sempre o mesmo grupo que foi observado nos diversos dias (ver Fig. 23). Um dos registos ocorreu fora da área que se denominou como área de estudo.

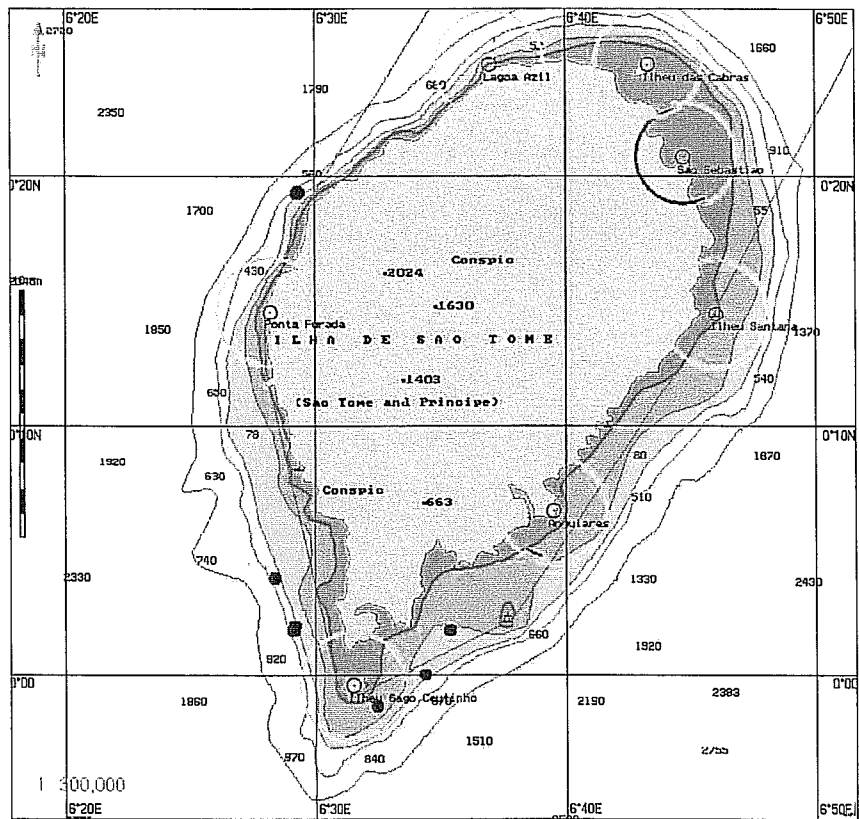
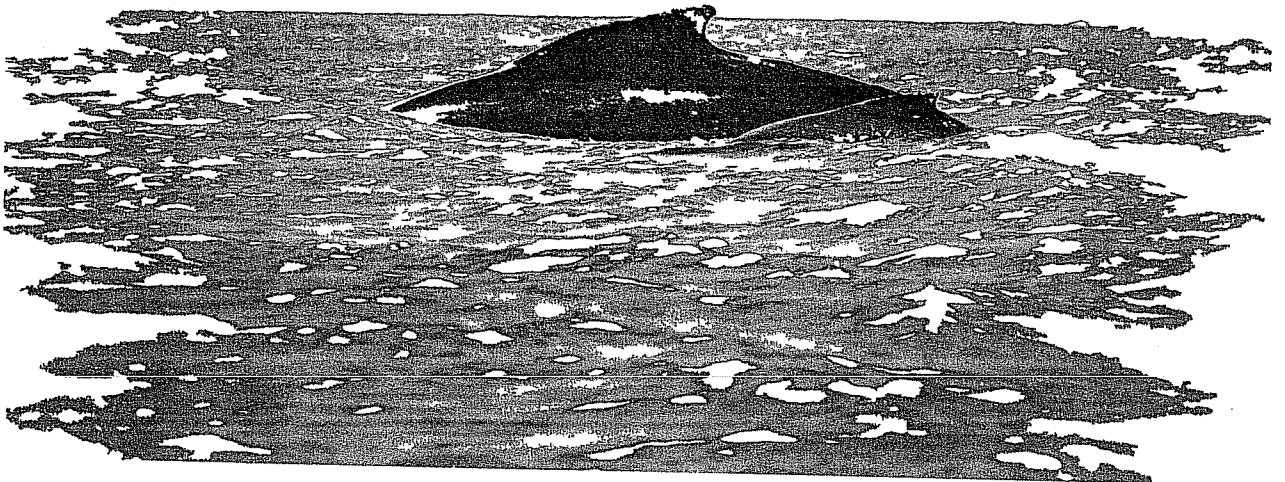


Figura 23 - No mapa da direita estão representados os registos das ocorrências das orcas (●) e de golfinhos-malhados (⊙).

# DISCUSSÃO



## IV - DISCUSSÃO

O objectivo geral deste trabalho estudo era fazer uma descrição o mais completa possível da população de baleias corcunda que ocorre na área sul da Ilha de S. Tomé. No entanto, devido ao facto de se ter obtido um reduzido número de amostras durante a discussão assume-se um carácter exploratório e preliminar dos resultados.

### 14. Discussão geral

#### - Ocorrência de aspectos típicos das áreas de reprodução

Detectou-se a ocorrência de baleias corcundas durante os meses de Julho a Novembro nas águas de S.Tomé. A época em que ocorreram baleias corcundas em S. Tomé é semelhante às descritas para outros locais do Hemisfério Sul, nomeadamente para a população que ocorre no Banco de Abrolhos (Brasil) onde se observam baleias corcunda desde o início de Julho até finais de Novembro (Martins *et al.*, 2001). Apesar de este estudo não ter incidido no mês de Julho existem relatos de pescadores locais e de operadores de *whale watching* da ocorrência de baleias corcunda desde o início do mês de Julho nesta área. O mês em que ocorrem mais baleias nesta região parece ser o mês de Setembro, no entanto no ano 2003 as ocorrências foram bastante semelhantes nos três meses de amostragem.

Parece ter existido em 2003 uma maior abundância relativa de baleias corcundas que em 2002 uma vez que o período de amostragem foi muito mais reduzido (apenas dois meses e meio ao contrário dos quase seis meses do ano anterior) e foi realizada menos de metade das saídas, e no entanto foi registado o mesmo número de grupos nos dois anos, com a ocorrência de mais baleias e de mais crias. No entanto em 2003, o facto

de as saídas terem sido realizadas com dois observadores e de estes terem mais experiência na detecção das baleias pode ter contribuído para este aumento.

A percentagem de crias observadas, juntamente com o facto de se observar (em especial no ano de 2003) a ocorrência de crias muito pequenas é uma evidência de que esta zona é uma área de nascimentos. Estudos preliminares noutras populações de baleias corcundas em zonas de reprodução apresentam uma percentagem de crias muito semelhante à que ocorreu em S. Tomé (e.g. Flórez-González, 2001).

Em relação ao facto de só se ter observado a ocorrência de grupos competitivos apenas em duas ocasiões e de não se ter detectado canções pode levar a pensar-se que zona a sul não é um local onde estas baleias acasalem e se reproduzam. No entanto tem de se ter em conta o reduzido número de amostras e de estas terem ocorrido, normalmente, próximo da costa, o que pode de certa maneira ter influenciado este resultado uma vez que estas zonas são as preferidas dos grupos de mães e crias. O registo acústico foi também realizado de uma forma não sistemática e ocasional, circunstância que pode ter levado a que nunca se tenha tido a oportunidade de registar canções dos machos. Estes dois factores podem levar a pensar que esta zona pode representar uma zona importante de nascimentos mas que pode não ser a zona onde ocorre a maioria dos comportamentos de corte e dos acasalamentos. Relatos de operadores de *whale watching* locais apontam que é frequente observar baleias corcundas na zona de Neves (mais a norte na ilha de S. Tomé) e no percurso que vai de S. Tomé ao Príncipe.

- Ocorrência dos diferentes grupos

O tipo de grupo mais vezes observado foi o grupo “Mãe-cria” que ocorreu em mais de metade das nossas observações, seguido pelo grupo de animais solitários. Nunca foi observado o grupo tipo 5 (ver 6.2.4) ou seja “grupo competitivo com par mãe e cria”. Estes resultados são bastante diferentes (quase opostos) dos que ocorrem na área do Gabão, onde o grupo mais frequente é os pares de indivíduos (50%) seguidos por grupos competitivos (38.2%) (Pomilla *et al.*, 2003).

A média do tamanho dos grupos foi de 1.75, nunca tendo sido observado grupos com mais de três animais. Em zonas de reprodução conhecidas são muitas vezes observados grupos competitivos com mais de 3 animais podendo chegar aos 9 animais (Herman & Antinoja, 1977).

- *Variação dos tipos de grupos ao longo da época*

Observou-se que o grupo mais frequente no início da época foi o dos indivíduos solitários. No entanto estes continuaram a ser registados ao longo dos meses de Agosto e Setembro. A ocorrência dos pares de mães e crias vai aumentando progressivamente durante Agosto, Setembro e Outubro, Durante o mês de Novembro foi o único tipo de grupo observado.

A ocorrência dos diferentes tipos de grupos ao longo de uma época não apresentou diferenças significativas, ao contrário do que seria de esperar pois diversos estudos mostram que existe uma variação ao longo da época dos diferentes tipos de grupos observados (Chapham *et al.*, 1992; Martins *et al.*, 2001) e que certas classes de idade/sexo da população deixam a área, iniciando a migração, mais cedo que as outras (Chittleborough 1965 *in* Martins *et al.*, 2001) A proporção de indivíduos solitários tende a decrescer ao longo da época, a formação dos grupos competitivos tende a ser

observado durante toda a época e os grupos competitivos com pares mãe e cria costumam ser a menos frequente que todos os outros tipos de grupos (Craig *et al.*, 2003).

Craig *et al.* (2003) realizaram um estudo sobre os tempos de migração das diferentes classes dos animais e sugeriram que os juvenis e as fêmeas sem crias são os primeiros a chegar e a partir das zonas de reprodução e que os machos e as fêmeas com crias são os últimos a deixar a área. Sugeriram ainda que os diferentes tempos nas partidas e nas chegadas às zonas de reprodução e alimentação são uma resposta às diferentes pressões selectivas que cada classe enfrenta. Dadas as escassas oportunidades de alimentação nas áreas de reprodução, as fêmeas provavelmente tendem a aumentar o seu sucesso reprodutor maximizando o tempo que gastam a alimentar-se nas altas latitudes. Assim se explica que as fêmeas sem crias sejam as primeiras a deixar as zonas de reprodução. Por sua vez, as fêmeas que dão à luz são as últimas a partir para as áreas de alimentação de maneira a permitir às crias serem suficientemente robustas de modo a conseguirem ter boas hipóteses de sobreviver durante a migração (Craig *et al.*, 2003).

- *Relação entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos com a profundidade*

Ao contrário do que seria de esperar, a relação entre a ocorrência dos diferentes tipos de grupos e a profundidade revelou-se nula. O facto de se ter poucas amostras e de se ter utilizado um método grosseiro na determinação das profundidades, tendo em conta que S. Tomé apresenta uma reduzida plataforma continental (o que implica que a pouca distância da costa se tenha grandes profundidades) e os intervalos utilizados foram muito grandes e com pouca precisão talvez isto esteja na origem do resultado contrário.

Estudos nas áreas de reprodução do Havai e das Caraíbas, mostraram a existência de segregação de acordo com o sexo, idade e/ou estado reprodutor em relação com a profundidade, assim baleias corcundas com crias ocorriam sobretudo em

águas costeiras rasas e calmas enquanto que os adultos eram encontrados maioritariamente em águas profundas e mais expostas (Herman & Antinaja, 1977; Whitehead, & Moore, 1982; Glockner-Ferrari & Ferrari, 1990). Em Abrolhos no Brasil, um estudo realizado sobre a utilização do *habitat* de baleias corcundas concluiu que os grupos “mãe-cria” e “mãe-cria e acompanhante principal” ocorriam em águas mais rasas (um valor médio próximo dos 15m de profundidade) e mais calmas, e que os grupos sem crias eram encontrados em águas mais profundas (Martins *et al.*, 2001). Esta clara preferência dos grupos “mãe-cria” por águas rasas permite à cria mamar e permanecer junto à mãe sem grande esforço, pode ainda ser uma estratégia adoptada para evitar interações com grupos competitivos onde o comportamento destes pode ser perigoso para a cria.

Em S. Tomé observou-se, de facto, que os grupos de mães e crias ocorriam muito próximo da costa, por vezes a menos de 500m da costa. Esta proximidade pode ter a ver como o facto de que apenas muito próximo da costa se consegue ter profundidades baixas.

#### - Distribuição dos grupos pela área de estudo

A zona mais frequentada pelos animais foi a zona a Sul do Ilhéu das Rolas, onde ocorreram metade das observações. No entanto nesta zona as águas não são calmas, antes pelo contrário, apresentaram quase sempre condições de estado do mar piores do que no resto da área de estudo.

A zona onde foram registadas menos observações foi no canal (zona menos profunda de toda a área de estudo), ao contrário do que seria de esperar devido ao elevado número de grupos mãe-cria observados e de estas preferirem águas rasas. As ocorrências dos diferentes tipos de grupos podem estar mais relacionadas com a distância à costa. Em Abrolhos verificou-se que os grupos com crias ocorriam sobretudo

mais próximo da costa (menos de 4 milhas náuticas) ao contrário dos outros que podiam ocorrer muito mais distantes (mais de 14 milhas náuticas) (Martins *et al*, 2001).

A maioria das saídas realizadas neste estudo foram em redor do Ilhéu das rolas e efectuadas muito próximo da costa, assim seria talvez necessário realizar saídas para locais distantes da costa para se ter igual probabilidade de encontrar os diferentes tipos de grupos.

#### - Comportamentos observados

Os comportamentos que foram observados durante este estudo são os que estão descritos para as áreas de reprodução. Foram observados “breachings”, batimentos de cabeça, exhibições peitorais entre outros. No entanto a ocorrência e variedade dos comportamentos registados foi menor que a que está descrita para outras áreas. Esta espécie é conhecida pela sua intensa e acrobática actividade aérea e neste estudo isto não se verificou. Os “breachings”, por exemplo, ocupam somente cerca de 10% do total dos comportamentos observados. O facto de as mães e crias serem os animais mais vezes observado na nossa área de estudo pode influenciar de certa maneira estes resultados. Uma vez que foram observadas crias muito pequenas, estas podem não possuir ainda o seu repertório comportamental todo desenvolvido logo realizam menos actividades do que os indivíduos com mais idade. Foi observado, ainda, as mães a sustentar as crias na superfície com a cabeça. Este pode ser mais um indício de que as crias que aqui ocorrem são pequenas e frágeis.

O número reduzido de ocorrências de grupos competitivos levou também à baixa ocorrência de certos comportamentos uma vez que quando se formam estes grupos a actividade dentro destes é bastante intensa (Tyack & Whitehead, 1983; Baker & Herman, 1984).

Nunca foram observadas separações ou reuniões durante todo estudo, o que é de estranhar pois os grupos de baleias corcunda são tipicamente instáveis e não duram normalmente mais do que umas horas (Clapham, 2000). Este facto pode dever-se em primeiro lugar ao elevado número de grupos de mãe e cria e estas não se separam e ainda à duração das saídas que muitas vezes não permitiam que se seguissem continuamente os animais por muito tempo.

Um facto que se deve salientar é que as mães, em praticamente todas as observações, se colocavam entre as crias e a nossa embarcação e afastavam-se sempre desta, dificultando a recolha de dados. Foi detectado apenas uma vez um comportamento exploratório por parte da cria em relação à nossa embarcação. Esta observação ocorreu em Novembro de 2002 altura em que as crias já nasceram há algum tempo.

Um estudo recente sobre a avaliação do impacto das embarcações em grupos de mãe-cria concluiu que em zonas de elevada concentração de embarcações de *whale watching*, as crias demonstram uma maior curiosidade em relação às embarcações, e as progenitoras mostravam menos cuidados maternos (neste caso específico menos cautela) em relação à aproximação das embarcações relativamente à cria. Este facto podia dever-se à habituação da mãe às ditas embarcações ou então que esta se tornasse menos sensível a potenciais estímulos negativos à medida que a cria tinha mais idade. Pelo contrário, em zonas menos perturbadas as mães mostravam-se mais cautelosas em relação à aproximação de embarcações (Lester, Robbins & Mattila, 2003). Em S. Tomé, existem três operadores de *whale watching* que operam de uma forma não sistemática, e grande parte das outras embarcações existentes são pequenas e com uma potência reduzida ou mesmo a remos. Assim, estas baleias não estão sujeitas a uma grande pressão por parte de embarcações. O comportamento observado pode estar eventualmente relacionado com a caça aborígene que se pratica em Pagalu (muito próximo desta zona), atingindo sobretudo crias e que pode levar a que exista este afastamento sistemático por parte das mães.

### - Identificação dos animais

Através da foto-identificação foram identificados um total de 18 indivíduos adultos ou juvenis durante este estudo, destes 7 provavelmente são fêmeas pois foram sempre observados em companhia de uma cria.

A maioria das identificações foi feita utilizando características distintivas da barbatana dorsal e apenas quatro indivíduos foram identificados através da barbatana dorsal e caudal.

A utilização das características das barbatanas dorsais pode ter diminuído o número de identificações obtidas, pois apenas foram usadas aquelas em que não ocorria dúvida e em que existiam características distintivas que pudessem ser facilmente reconhecíveis. No entanto, a utilização destas é indicada como uma das características morfológicas usadas na identificação das baleias corcundas (Carlson & Mayo, 1990), das que mais se mantêm estável ao longo do tempo, e são assim, hoje, consideradas uma excelente alternativa às fotografias das barbatanas caudais quando estas não apresentam qualidade suficiente ou não são possíveis de obter (Blackmer *et al.*, 2000). O facto de não incluir as crias na foto-identificação, acabou também por diminuir o número total de animais identificados, no entanto uma vez que estas possuem uma barbatana dorsal muito mais pequena e tem um comportamento mais imprevisível, logo são mais difíceis de fotografar e de obter boas fotografias.

Seis baleias, 1/3 dos animais identificados, foram observadas mais do que uma vez na mesma época (entre 2 a 4 vezes). A maioria dos reavistamentos observados foram de possíveis fêmeas (com as suas crias) e a duração máxima de permanência foi de 23 dias (de 18 de Outubro a 9 Novembro) sugerindo um certo grau de residência nesta área, durante a época. A permanência de um certo tempo numa determinada zona durante a época de reprodução é observada em outras populações de baleia corcunda, como acontece na população da Nova Caledónia (Garrigue *et al.*, 2001) e na Colômbia (Flórez-González, 1991), por exemplo.

Não foi reavistado nenhum indivíduo de um ano para outro, no entanto o reduzido número de animais identificados contribui certamente para este facto. No início da maior parte dos estudos deste tipo, o número de animais identificados é em geral reduzido e vai aumentando à medida que o estudo vai prosseguindo (e.g. Straley, 1990 e Garrigue *et al.*, 2002), logicamente o facto de se ter um número reduzido de identificações em cada ano interfere com a probabilidade de reavistar os animais em anos seguintes.

#### - Ocorrência de outras espécies de cetáceos

Verificou-se a ocorrência de três outras espécies de cetáceos na zona, em especial de golfinhos-roazes. Estes ocorreram tanto em 2002 como em 2003 sobretudo na zona Sul e na zona Oeste, em especial de Julho a Setembro. Época que os pescadores locais dizem ser do voador (*Cheilopogon* spp.) (Afonso *et al.*, 1999) e de facto durante esta altura eram observados peixes deste tipo em praticamente todas as saídas realizadas na zona a Sul do Ilhéu das Rolas. Grupos de golfinhos-roazes foram observados em duas ocasiões próximos de grupos de baleias corcunda.

Em relação à ocorrência de orcas, estas foram apenas observadas em 2002 e por um período de cerca de duas semanas. O período (28 de Novembro a 7 de Dezembro) em que foi avistado este grupo de animais foi bastante próximo da época em que foi observado pela última vez um grupo de baleias corcundas (mãe e cria), que ocorreu no dia 22 de Novembro. A zona onde as orcas foram observadas foi bastante próxima da área onde foram avistados mais grupos de baleias corcundas.

Sabe-se que as orcas atacam diversas espécies de baleias de barbas (Jefferson *et al.*, 1991). Existem relatos de ataques de orcas a baleias corcunda tanto nas áreas de alimentação (Whitehead & Glass, 1985), como de reprodução (Flórez-Gonzalez *et al.*,

1994). No entanto estes ataques nem sempre são fatais e em algumas populações parecem ser frequentes devido à quantidade de cicatrizes que as baleias corcunda apresentam. Pensa-se que os principais alvos destes ataques serão crias ou animais debilitados (Jefferson *et al.*, 1991). O facto de se ter observado uma baleia corcunda adulta, que apresentava um enorme ferimento num dos lóbulos da barbatana caudal, bastante semelhante a uma mordedura pode indicar que estes animais são alvo de ataques de orcas nesta região ou de outro predador (tubarões). Alguns autores defendem que as populações de orcas alimentam-se, possivelmente, mais vezes de grandes baleias em águas quentes (logo com recursos limitados) do que em águas frias e produtivas, como na Antártida (Shevchenko, 1975 *in* Flórez-Gonzalez *et al.*, 1994).

## **15. Considerações finais**

### **15.1. Condicionamentos Metodológicos**

O estudo de cetáceos em meio selvagem apresenta por si só uma série de dificuldades e constrangimentos. São animais difíceis de seguir continuamente, pois deslocam-se rapidamente, percorrendo grandes distâncias, passam a maior parte do seu tempo abaixo da superfície da água. No caso das baleias corcundas estas podem realizar mergulhos que podem atingir até 30 minutos debaixo de água, e quando estes animais regressam à superfície podem surgir a uma distância de várias milhas do local onde submergiram.

A obtenção de registos fotográficos, especialmente para a foto-identificação que requer um registo o mais preciso possível de uma determinada zona do animal, está fortemente dependente de condições meteorológicas favoráveis (em especial do estado do mar e da ocorrência de precipitação), disponibilidade de tempo e meios náuticos adequados para a localização e capacidade de aproximação aos animais. Ora a época em que as baleias corcunda ocorrem em S. Tomé é precisamente a altura em que as condições do mar são mais desfavoráveis em especial na zona Sul, assim em muitos dias

ocorreram vagas com mais de 2 metros (tendo chegado a atingir os 4 metros), além de que a partir de finais Setembro começa a época das chuvas. Estas condições limitaram em muito a detecção dos animais e dificultaram grandemente a recolha dos dados em geral e o registo fotográfico em particular.

A espera e a localização das baleias implicam um investimento de muitas horas, que no final do trabalho se traduzem em poucas horas de observação directa, em especial num trabalho preliminar como este, sobre uma população da qual não se tem nenhuma informação à partida.

A utilização de apenas um observador em trabalhos deste tipo dificulta também a recolha de dados, pois uma única pessoa não consegue observar as diversas actividades comportamentais que estão a acontecer e fotografar os animais ao mesmo tempo, e portanto em 2002 o trabalho foi mais complicado e decerto perdeu-se alguma informação.

Este projecto também só foi logística e financeiramente possível pela colaboração no desenvolvimento de actividades de *Whale Watching* a partir do Ilhéu das Rolas, o que também trouxe limitações na utilização dos meios náuticos, que foram cedidos a tempo parcial.

## ***15.2. Os resultados obtidos e perspectivas futuras***

Face à ausência de estudos sobre as baleias corcundas de S. Tomé, este trabalho pretendeu ser a primeira abordagem sobre estes animais. Neste sentido foram obtidas informações sobre os períodos de ocorrência dos animais, os tipos de grupos mais frequentes nesta área, as áreas mais frequentadas pelos animais, os comportamentos que ocorrem e foi iniciada a identificação de animais que ocorrem na área. Conseguiu-se, assim, obter uma visão muito geral e preliminar sobre a ocorrência desta espécie na região, os seus grupos e comportamentos. Apesar de preliminares e insuficientes, os

resultados podem servir de ponto de partida para um estudo mais aprofundado e continuado sobre estes animais.

A ausência de relação da ocorrência dos diversos tipos de grupos com a profundidade, por certo não será um resultado definitivo, pois o tamanho da amostra e a técnica indirecta de quantificação da profundidade terão sido factores determinantes para a falta de evidência desta relação.

A área sobre a qual este estudo incidiu, de certo, deverá ser apenas uma pequena parte da área de distribuição das baleias corcundas em S. Tomé e Príncipe. Assim, de futuro será importante abranger uma área maior, se possível todo o arquipélago de modo a identificar outras zonas relevantes. Esta é uma questão importante, uma vez que o arquipélago S. Tomé e Príncipe têm sofrido, nos últimos anos, um desenvolvimento importante na área do turismo e prepara-se para o desenvolvimento da exploração petrolífera. É comum a divulgação turística da observação fácil de cetáceos nestas águas fazendo sempre ênfase na ocorrência de baleias corcundas na região. Assim é importante desde já determinar quais as áreas relevantes para a reprodução de modo a que estas sejam o menos afectadas possível.

O uso de uma forma sistemática do registo acústico será de igual modo importante de modo a tentar obter-se canções desta população, que permitiriam assim compará-las com as de outras populações podendo fornecer dados sobre relevantes sobre o *stock* a que esta população pertence bem como sobre os contactos com animais de outras populações do Atlântico Sul.

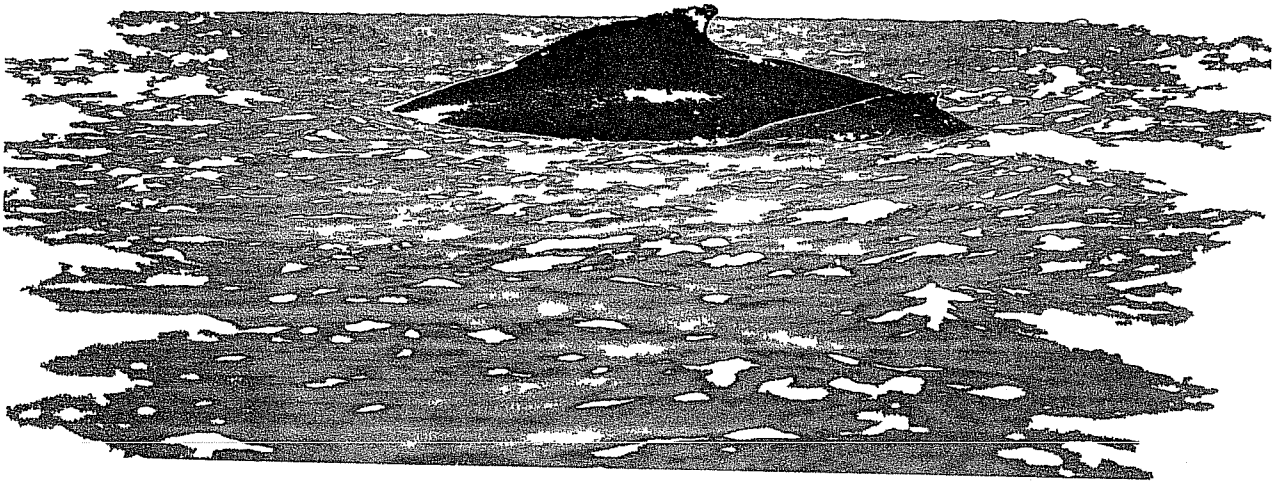
A continuação da foto-identificação dos animais é essencial de modo a que se entenda melhor diversos aspectos sobre a sua biologia: organização social, estrutura populacional, taxas sazonais de retorno, entre outros. Um outro aspecto fundamental para juntar às identificações dos indivíduos seria a recolha de dados moleculares pois

estes permitem a determinação dos sexos dos indivíduos bem como caracterizar a população do ponto de vista genético, de modo a permitir a realização de comparações com outras populações, determinando se existe ou não cruzamento entre estas.

A área do Gabão é especialmente importante para realizar troca de informações, a curto prazo, uma vez que não se sabe se é apenas uma única população que existe na área ou se são populações isoladas (Gabão e S. Tomé). Estudos iniciados no Gabão em 2003 utilizando marcações de indivíduos seguidos por satélite observaram que pelo menos um dos indivíduos que estava na área do Gabão se deslocou até S. Tomé e depois seguiu para norte (Rosenbaum, *comm. pess.*).

De futuro, o cruzamento de todos estes dados (acústicos, genéticos e de foto-identificação) entre as diversas populações do Hemisfério Sul, nomeadamente com a do Gabão, do Brasil e Madagáscar (zonas de reprodução) e Antártida (zona de alimentação) permitirá compreender melhor a dinâmica das populações desta região.

# **BIBLIOGRAFIA**



## V - BIBLIOGRAFIA

- Afonso, P., Porteiro, F.M., Santos, R.S., Barreiros, J.P., Worms, J. & Wirtz, P. (1999). Coastal Marine Fishes of S. Tomé Island (Gulf of Guinea). *Arquipelago. Life and Marine Sciences*, 17A, 65-92.
- Almada, V.C. & Oliveira, R.F. (1991). Sobre o uso da estatística de simulação em estudos de comportamento. *Análise Psicológica*, 15(1), 97-109.
- Au, W.W; Mobley, J.; Burgess, W.; Lammers, M. & Nachtigall, P. (2000). Seasonal and diurnal trends of chorusing humpback whales wintering in waters off Western Maui. *Marine Mammal Science*, 16, 530-544.
- Baker, C.S & Herman, L.M. (1984). Aggressive behaviour between humpbacks whales (*Megaptera novaeangliae*) wintering in Hawaiian waters. *Canadian Journal of Zoology*, 62, 1922-1937.
- Baker, C.S, Slade, R.W., Bannister, J.L., Abernathy, R.B., Weinrich, M.T., Lien, J., Urban, J., Corkeron, P., Calambokidis, J., Vazquez, O. & Palumbi, R. (1994). The hierarchical structure of mitochondrial DNA gene flow among humpback whales worldwide. *Molecular Ecology*, 3, 313-327.
- Baker, C.S., Herman, L.M., Perry, A., Lawton, W.S., Straley, J.M. & Straley, J.H. (1985). Population characteristics and migration of summer and late season humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in southeastern Alaska. *Marine Mammal Science*, 1, 304-323.
- Baker, C.S., Flórez-González, L., Abernathy, B., Rosenbaum, H.C., Slade, R.W., Capella, J. & Bannister, J.L. (1998). Mitochondrial DNA variation and maternal gene flow among humpback whales of the Southern Hemisphere. *Marine Mammal Science*, 14(4), 721-737.
- Blackmer, A.L; Anderson, S.K. & Weinrich, M.T. (2000). Temporal variability in features used to photo-identify humpback whales (*Megaptera novaeangliae*). *Marine Mammal Science*, 16, 338-354.

- Brownell Jr., R.L. & Yablokov, A.V. (2002). Illegal and Pirate Whaling. In W. Perrin; B. Würsig & J. G. M. Thewissen (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp.608-612). Academic Press.
- Calambokidis, J.; Steiger, G.H.; Straley, J.M.; Herman, L.M.; Cerchio, S.; Salden, D.; Urbán, J.; Jacobsen, J.K.; Ziegesar, O.; Balcomb, K.C.; Gabriele, C.M.; Dahlheim, M.E.; Uchida, S.; Ellis, G.; Miyamura, Y.; Ladron de Guevara, P.; Yamaguchi, M.; Sato, F.; Mizroch, S.A.; Schlender, L.; Rasmussen, K.; Barlow, J. & Quinn II, T.J. (2001). Movements and population structure of humpback whales in the North Pacific. *Marine Mammal Science*, 17, 769-794.
- Carlson, C.A.; Mayo, C.A. & Whitehead, H. (1990). Changes in the ventral fluke pattern of the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*), and its effects on matching: Evaluation of its significance to photo-identification research. In P.S. Hammond; S. A. Mizroch, & G.P. Donovan (Eds.), *Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-Identification and Other Techniques to Estimate Population Parameters*. (pp. 105-111) Reports of the International Whaling Commission, special issue 12. Cambridge: International Whaling Commission.
- Cartwright, R. (1999). The impact of escort associations on humpback whales calves whilst in nursery waters – a cost and benefit analysis. *Abstracts of the 13<sup>th</sup> Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, Maui, Hawaii, Nov28-Dec 3 (p. 30).
- Cato, D. (1991). Songs of humpback whale: The Australian perspective. *Memoirs of Queensland Museum*, 3, 277-290.
- Cerchio, S.; Jacobsen, J.K. & Norris, T.F. (2001). Temporal and geographical variation in songs of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*: synchronous change in Hawaiian and Mexican breeding assemblages. *Animal Behaviour*, 62, 313-329
- Clapham, P.J. & Matilla, D.K. (1990). Humpback whale songs as indicators of migration routes. *Marine Mammal Science*, 6, 155-160.
- Clapham, P.J. & Mayo, C.A. (1990). Reproduction of humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, observed in the Gulf of Maine. In P.S. Hammond, S. A. Mizroch, & G.P. Donovan (Eds.), *Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-Identification*

- and Other Techniques to Estimate Population Parameters.* (pp. 171-175). Reports of the International Whaling Commission, special issue 12. Cambridge: International Whaling Commission.
- Clapham, P.J. (1993). Social organization of humpback whales on a North Atlantic feeding ground. *Symp. Zool. Society London*, 66, 131-145.
- Clapham, P.J. (1996). The social and reproductive biology of humpback whales: An ecological perspective. *Mammal Review*, 26, 27-49.
- Clapham, P.J. (2000). The Humpback Whale: Seasonal Feeding and Breeding in a Baleen Whale. In J. Mann; R.C. Connor; P.L. Tyack & H. Whitehead (Eds.), *Cetacean Societies: Field Studies of Dolphins and Whales*, (pp.173-196). The University Chicago Press.
- Clapham, P.J. (2002). Humpback Whale *Megaptera novaeangliae*. In W. Perrin; B. Würsig & J. G. M. Thewissen (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp.589-592). Academic Press.
- Clapham, P.J., Wetmore, S.E., Smith, T.D. & Mead, J.G. (1999). Length at birth and at independence in humpback whales. *Journal of Cetacean Research and Management*, 1, 141-146.
- Craig, A., Herman, L.H., Gabriele, C.M. & Pack, A.A. (2003). Migratory timing of humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in the central North Pacific varies with age, sex, and reproductive status. *Behaviour*, 140, 981-1001.
- Darling, J. (2002). Song. In W. Perrin; B. Würsig & J. G. M. Thewissen (Eds.), *Encyclopedia of Marine Mammals* (pp.1124-1126). Academic Press.
- Donovan, G.P. (1991). A Review of IWC Stock Boundaries. In A. R. Hoelzel (Eds.), *Genetic Ecology of Whales and Dolphins: Incorporating the proceedings of the workshop on the genetic analysis of cetacean populations*, (pp. 39-68). Reports of the International Whaling Commission, special issue 13. Cambridge: International Whaling Commission.
- Estabrook, C.B. & Estabrook, G.F. (1989). ACTUS: a solution to the problem of small samples in the analysis of two-way contingency tables. *Historical Methods*, 22, 5-8.

- Flórez - González, L. (1991). Humpback Whales *Megaptera novaeangliae* in the Gorgona Island, Colombian Pacific breeding waters. Population and pod characteristics. *Memoirs of the Queensland Museum*, 30(2), 291-295.
- Flórez-González, L., Capella, J.J. & Rosenbaum, H. (1994). Attack of killer whales (*Orcinus orca*) on humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on a South American breeding ground. *Marine Mammal Science*, 10(2), 218-222.
- Fiedler, P.C. (2002). Ocean Environment in *Encyclopedia of Marine Mammals* (Eds.
- Garrigue, C., Greaves, J., & Chambellant, M. (2001). Characteristics of the New Caledonian humpback whales population. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47(2), 539-546.
- Garrigue, C., Aguayo, A., Amante-Helweg, V.L.U., Baker, C., Caballero, S., Clapham, P., Constantine, R., Denkinger, J., Donoghue, M., Flórez-González, L., Greaves, J., Hauser, N., Olavarria, C., Pairoa, C., Peckham, H., & Poole, M. (2002). Movements of humpback whales in Oceania, South Pacific. *Journal Cetacean Research and Management*, 4(3), 255-260.
- Glockner-Ferrari, D.A. & Ferrari, M.J. (1990). Reproduction in the humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) in Hawaiian waters, 1975-1988: The life history, reproductive rates and behaviour of know individuals identified through surface and underwater photography. In P.S. Hammond, S. A. Mizroch, & G.P. Donovan (Eds.), *Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-Identification and Other Techniques to Estimate Population Parameters*. (pp. 161-169). Reports of the International Whaling Commission, special issue 12. Cambridge: International Whaling Commission.
- Hain, J.H.W., Carter, G.R., Kraus, S.D., Mayo, C.A. & Winn, H.E. (1982). Feeding behaviour of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in the western North Atlantic. *Fishery Bulletin*, 80, 259-268.
- Helweg, D.A. & Herman, L.M. (1994). Diurnal Patterns of Behaviour and group Membership of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) Wintering in Hawaiian Waters. *Ethology*, 98, 298-311.

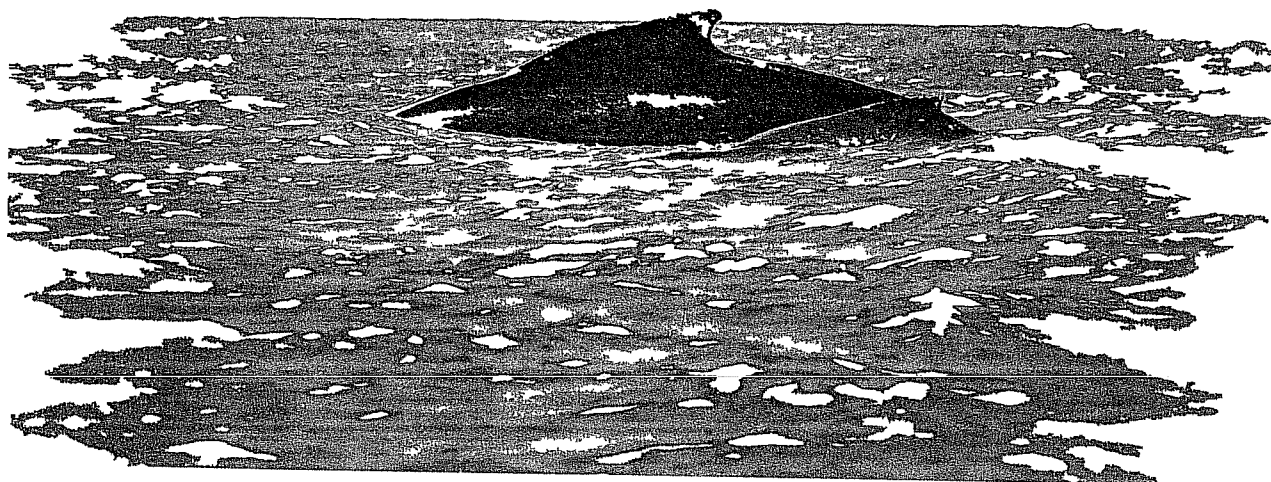
- Helweg, D.A.; Cato, D.H.; Jenkins, D.; Garrigue, C. & Mccauley, D. (1998). Geographic variation in South Pacific humpback whales songs. *Behaviour*, 135, 1-17.
- Herman, L.M. & Antinaja, R.C. (1977). Humpback whales in the Hawaiian breeding waters: Population and pod characteristics. *Scientific Reports of the Whales Research Institute*, 29, 59-85.
- Jefferson, T.A., Stacey, P.J. & Baird, R. (1991). A review of Killer Whale interactions with other marine mammals: predation to co-existence. *Mammal Review*, 21(4), 151-180.
- Katona, S.K. & Beard, J.A. (1990). Population size, migrations and feeding aggregations of the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in the western North Atlantic Ocean. In P.S. Hammond, S. A. Mizroch, & G.P. Donovan (Eds.), *Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-Identification and Other Techniques to Estimate Population Parameters*. (pp. 295-305). Reports of the International Whaling Commission, special issue 12. Cambridge: International Whaling Commission.
- Leatherwood, S.L. & Reeves, R.R. (1982). *The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins*. San Francisco: Sierra Club Books.
- Leatherwood, S.L., Reeves, R., Perrin, W.F., & Evans, W.E. (1988). *Whales, Dolphins and Porpoises of the Eastern North Pacific and Adjacent Artic Waters - A Guide to Their Identification*. Dover Publications Inc., New York.
- Lester, R., Robbins, J. & Mattila, D. (2003). Whale Watching from a Mother's Perspective: Positioning of Humpback Whale (*Megaptera novaeangliae*) Mother/Calf Pairs in relation to Vessels. *Abstracts of the 15<sup>th</sup> Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, Greensboro, NC, USA, 14-19Dec, (p.95).
- Lien, J. & Katona, S. (1990). *A Guide to the Photographic Identification of Individual Whales Based on Their Natural and Acquired Markings*. The American Cetacean Society.
- Mann, J. (1999). Behavioral sampling methods for cetaceans: a review and critique. *Marine Mammal Science*, 15 (1), 102-122.
- Martin, P. & Bateson, P. (1995). *Measuring Behaviour: An Introductory Guide* (second edition). Cambridge University Press.

- Martins, C.C.A., Morete, M.E., Engel, M.H., Freitas, A.C., Secchi, E.R. & Kinas, P.G. (2001). Aspects of habitat use patterns of humpback whales in the Abrolhos Bank, Brazil, breeding ground. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47(2), 563-570.
- Mattila, D.; Guinee, L. & Mayo, C. (1987). Humpback whale songs on a North Atlantic feeding ground. *Journal of Mammalogy*, 68, 880-883.
- Mendes, L.F.; Rocha Pité, M.T.; Capela, R.A.; Serrano, A.R.M. & Soares, A.A. (1988). Sobre a fauna terrestre e ribeirinha da República Democrática de São Tomé e Príncipe. A Missão Zoológica do Departamento de Zoologia e Antropologia da Faculdade de Ciências de Lisboa e do Museu Nacional de História Natural (Museu Bocage) à República Democrática de São Tomé e Príncipe (13-VI/7 - VII-1984). Nota Preliminar. *Arquivos do Museu Bocage*, volume especial, 1-16.
- Mobley, J.R. & Herman, L.M. (1985). Transience of social affiliations among humpback whales (*Megaptera novaeangliae*) on the Hawaiian wintering grounds. *Canadian Journal of Zoology*, 63, 762-772.
- Mouzinho de Figueiredo, J. (1958). Pescarias de baleias nas Províncias Africanas Portuguesas. V Congresso Nacional de Pesca - Angola, Boletim da Pesca, 66, 9pp.
- Noad, M. J.; Cato, D.H.; Bryden, M.M.; Jenner, M. & Jenner, K.C. (2000). Cultural revolution in whale songs. *Nature*, 408, 537.
- Pack, A.A., Salden, D.R., Ferrari, M.J., Glockner-Ferrari, D.A., Herman, L.M., Stubbs, H.A., & Straley, J.M. (1998). Male humpback whale dies in competitive group. *Marine Mammal Science*, 14(4), 861-873.
- Payne, R. S. & McVay, S. (1971). Songs of humpback whales. *Science*, 173, 585-597.
- Perry, S.L., DeMaster, D.P. & Silber, G.K. (1999). The great whales: History and status of six species listed as endangered under the U.S Endangered Species Act of 1973. *Marine Fisheries Review*, 61 (1).
- Pomilla, C., Razafindrakoto, Y., Erts, P., Rosenbaum, H. (2003). Fine-Scale Social Structure of Humpback Whales Population on Their Wintering Grounds in Madagascar and Gabon Revealed by Microsatellite Genotyping and Molecular

- Sexing. *Abstracts of the 15<sup>th</sup> Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*, Greensboro, NC, USA, 14-19Dec, (p.132).
- Pryor, K. (1986). Non-acoustic communicative behavior of the great whales: origins, comparisons, and implications for management. In G.P Donovan (Eds.), *Behaviour of Whales in Relation to Management* (pp. 89-96). Reports of the International Whaling Commission, special issue 8. Cambridge: International Whaling Commission.
- Razafindrakoto, Y.; Rosenbaum, H. & Helweg, D. (2001). First description of humpback whale song from Antongil Bay, Madagascar. *Marine Mammal Science*, 17, 180-186.
- Reeves, R.R. (2002). The origins and character of "aboriginal subsistence" whaling: a global review. *Mammal Review*, 32 (2), 71-106.
- Rice, D.W. (1998). *Marine Mammals of the World: Systematics and Distribution*. Special Publication No.4. Society for Marine Mammalogy.
- Rosenbaum, H., (2003). Current Status of Indo-South Atlantic Humpback Whales. Indo-South Atlantic Consortium on Humpback Whales. Available from [www.ISACH.org](http://www.ISACH.org).
- Secchi, E.R.; Dalla Rosa, L.; Kinas, P.G.; Santos, M.C.O.; Zerbini, A.N.; Bassoi, M. & Moreno, I.B. (2001). Encounter rates of whales around the Antarctic Peninsula with special reference to humpback whales, *Megaptera novaeangliae*, in the Gerlache Strait: 1997/98 to 1999/2000. *Memoirs of the Queensland Museum*, 47:571-578.
- Silber, G.K. (1986). The relationship of social vocalizations to surface behavior and aggression in the Hawaiian humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). *Canadian Journal of Zoology*, 64, 2075-2080.
- Smith, T.D, Allen, J., Clapham, P.J., Hammond, P.S.; Katona, S., Larsen, F., Lien, J., Mattila, D., Palsbøll, P.J., Sigurjónsson, J., Stevick, P.T. & Øien, N. (1999). An ocean-basin-wide mark-recapture study of the North Atlantic humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). *Marine Mammal Science*, 15, 1-32.
- Straley, J.M. (1990). Fall and Winter Occurrence of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in Southeastern Alaska. In P.S. Hammond, S. A. Mizroch, & G.P. Donovan (Eds.), *Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo-Identification and*

- Other Techniques to Estimate Population Parameters.* (pp. 319-323). Reports of the International Whaling Commission, special issue 12. Cambridge: International Whaling Commission.
- Swingle, W.M., Barco, S.G. & Pitchford, T.D. (1993). Appearance of juvenile humpback whales feeding in the nearshore waters of Virginia. *Marine Mammal Science*, 9, 309-315.
- Tyack, P.L. & Whitehead, H. (1983). Male competition in large groups of wintering humpback whales. *Behaviour*, 83, 132-154.
- Tyack, P.L. (1981). Interactions between singing Hawaiian humpback whales and conspecifics nearby. *Behavioral and Ecological Sociobiology*, 8, 105-116.
- Urban, J. & Aguayo, A. (1987). Spatial and seasonal distribution of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in the Mexican Pacific. *Marine Mammal Science*, 3:333-344.
- W.F. Perrin, B. Würsig & J.G.M. Thewissen) Academic Press: 824-829.
- Walsh, P.D.; Fay J.M.; Gulick, S. & Sounguet, G.P. (2000). Humpback whale activity near Cap Lopez, Gabon. *Journal Cetacean Research and Management*, 2:63-68.
- Weinrich, M.T., Schilling, M.R. & Belt, C.R. (1992). Evidence for acquisition of a novel feeding behaviour: Lobtailing feeding in humpback whales, *Megaptera novaeangliae*. *Animal Behaviour*, 44, 1059-1072.
- Whitehead, H., & Moore, M.J., (1982). Distribution and movements of West Indian humpback whales in winter. *Canadian Journal of Zoology*, 60, 2203-2211.
- Whitehead, H.P. (1985). Why whales leap. *Scientific American*, 242, 84-93.
- Whitehead; H.P. & Glass, C. (1985). Orcas (Killer Whales) attack humpback whales. *Journal of Mammalogy*, 66(1), 183-185.
- Winn, H.E. & Reichley, N.E. (1985). Humpback Whale *Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781). In S. Ridgway & Sir R. Harrison (Eds.), *Handbook of Marine Mammals – Volume 3: The Sirenians and Baleen Whales* (pp. 241-273). Academic Press.

# ANEXOS



## ANEXO I

Total de saídas realizado em 2002, com a duração de cada saída e as espécies observadas.

SAIDAS	INICIO	FIM	DUR.(min)	TEMPO		ESPÉCIE OBS.
				OBS. (min)		
<b>30-Jul</b>	9.06h	11.36h	150	10		Golfinho-roaz
<b>01-Ago</b>	8.15h	11.30h	135	15		Golfinho-roaz
<b>03-Ago</b>	10.30h	13.00h	150	0		0
<b>04-Ago</b>	10.30h	12.20h	110	20		Golfinho-roaz
<b>06-Ago</b>	10.00h	13.10h	190	0		0
<b>07-Ago</b>	10.20h	13.10h	170	20		Golfinho-roaz
<b>08-Ago</b>	7.50h	10.30h	160	105		Golfinho-roaz /Baleia C.
<b>09-Ago</b>	9.45h	11.05h	80	0		0
<b>12-Ago</b>	10.10h	13.40h	210	35		Baleia corcunda
<b>15-Ago</b>	15.40h	17.00h	80	0		0
<b>18-Ago</b>	14.40h	16.00h	80	0		0
<b>21-Ago</b>	14.35h	17.00h	145	36		Golfinho-roaz
<b>22-Ago</b>	15.40h	17.00h	80	40		Golfinho-roaz
<b>29-Ago</b>	14.55h	16.30h	105	0		0
<b>30-Ago</b>	9.20h	11.40h	140	70		Baleia corcunda
<b>31-Ago</b>	15.10h	16.40h	90	45		Baleia corcunda
<b>02-Set</b>	16.40h	17.40h	60	40		Baleia corcunda
<b>05-Set</b>	14.55h	16.40h	105	35		Baleia corcunda
<b>06-Set</b>	14.30h	16.10h	100	90		Golfinho-roaz /Baleia C.
<b>08-Set</b>	14.15h	17.20h	190	45		Golfinho-roaz
<b>09-Set</b>	13.15h	15.40h	105	0		0
<b>10-Set</b>	14.50h	16.40h	110	65		Baleia corcunda
<b>11-Set</b>	14.40h	16.30h	110	50		Baleia corcunda
<b>12-Set</b>	10.10h	11.00h	50	0		0
<b>12-Set</b>	14.55h	16.55h	120	30		Golfinho-roaz
<b>14-Set</b>	15.10h	16.50h	100	25		Golfinho-roaz
<b>17-Set</b>	14.40h	16.10h	90	60		Golfinho-roaz
<b>18-Set</b>	13.20h	15.40h	140	65		Golfinho-roaz /Baleia C.
<b>19-Set</b>	14.00h	15.35h	95	45		Baleia corcunda
<b>25-Set</b>	10.15h	12.30h	135	0		0
<b>26-Set</b>	10.10h	12.30h	140	0		0
<b>27-Set</b>	14.50h	16.00h	70	30		Golfinho-roaz
<b>28-Set</b>	10.45h	12.00h	75	20		Golfinho-roaz
<b>30-Set</b>	9.40h	11.30h	110	20		Golfinho-roaz
<b>01-Out</b>	9.45h	13.10h	205	65		Baleia corcunda
<b>01-Out</b>	15.20h	17.20h	120	0		0
<b>02-Out</b>	14.20h	16.00h	100	0		0
<b>03-Out</b>	13.50h	16.40h	170	0		0
<b>04-Out</b>	8.00h	9.50h	110	70		Baleia corcunda
<b>05-Out</b>	14.55h	17.20h	145	60		Golfinho-roaz /Baleia C.

SAIDAS	INICIO	FIM	DUR.(min)	TEMPO		ESPÉCIE OBS.
				OBS. (min)		
06-Out	10.15h	12.00h	105	70		Golfinho-roaz
08-Out	11.10h	12.50h	100	75		Golfinho-roaz /Baleia C.
09-Out	10.10h	12.50h	160	45		Baleia corcunda
09-Out	13.20h	14.55h	95	35		Baleia corcunda
10-Out	8.00h	10.15h	135	0		0
11-Out	8.00h	11.05h	185	0		0
11-Out	14.10h	15.40h	100	0		0
12-Out	8.25h	11.50h	205	30		Golfinho-malhado
13-Out	8.00h	11.00h	180	0		0
15-Out	11.30h	13.10h	100	0		0
15-Out	15.00h	16.05h	65	0		0
17-Out	7.15h	10.10h	175	60		Golfinho-roaz
18-Out	8.00h	10.15h	135	44		Golfinho-malhado
19-Out	13.30h	16.10h	160	0		0
20-Out	10.00h	11.35h	95	0		0
22-Out	14.00h	17.00h	180	0		0
24-Out	13.30h	15.20h	110	0		0
25-Out	9.00h	11.45h	165	65		Baleia corcunda
26-Out	14.30h	15.10h	40	0		0
27-Out	8.20h	12.00h	220	0		0
29-Out	15.00h	16.45h	105	39		Baleia corcunda
30-Out	8.20h	10.50h	150	0		0
31-Out	8.15h	9.50h	95	0		0
01-Nov	9.10h	14.02h	292	93		Baleia corcunda
03-Nov	9.34h	11.45h	171	60		Golfinho-roaz
04-Nov	9.17h	11.32h	135	0		0
06-Nov	9.40h	12.05h	145	0		0
07-Nov	14.52h	16.40h	108	0		0
10-Nov	9.20h	12.00h	160	0		0
11-Nov	9.50h	13.25h	215	0		0
12-Nov	9.45h	12.52h	187	0		0
14-Nov	11.20h	13.44h	144	0		0
16-Nov	15.10h	17.20h	130	23		Golfinho-roaz
18-Nov	10.50h	13.05h	135	25		Golfinho-roaz
19-Nov	14.30h	17.10h	160	0		0
20-Nov	14.10h	15.30h	80	0		0
22-Nov	7.48h	12.18h	270	141		Baleia corcunda
26-Nov	14.40h	16.00h	80	0		0
28-Nov	9.00h	12.35h	215	30		Orcas
29-Nov	14.50h	17.00h	130	0		0
02-Dez	8.10h	10.50h	160	0		0
04-Dez	10.00h	14.30h	270	60		Orcas
05-Dez	8.20h	11.35h	195	60		Orcas
06-Dez	9.00h	15.00h	360	50		Orcas
07-Dez	8.30h	12.35h	245	114		Orcas
09-Dez	14.30h	17.00h	130	0		0
11-Dez	10.00h	12.00h	120	0		0

## ANEXO II

Total de saídas realizado em 2003, com a duração de cada saída e as espécies observadas.

SAIDAS	INICIO	FIM	DUR.(min)	TEMPO		ESPÉCIE
				OBS. (min)		
12-Ago	14.00h	16.30h	150	0		0
13-Ago	13.30h	15.30h	120	0		0
14-Ago	14.30h	16.30h	120	0		0
15-Ago	9.00h	11.00h	120	0		0
15-Ago	12.00h	14.35h	155	60		Baleia corcunda
15-Ago	14.55h	16.00h	65	0		0
16-Ago	9.40h	12.15h	155	60		Baleia corcunda
20-Ago	14.00h	17.10h	190	85		Baleia corcunda
21-Ago	8.25h	11.50h	205	0		0
22-Ago	6.40h	10.00h	210	0		0
22-Ago	10.30h	12.45h	135	120		Baleia corcunda
23-Ago	9.20h	11.40h	140	70		Baleia corcunda
24-Ago	13.00h	15.40h	160	75		Baleia corcunda
25-Ago	9.20h	11.05h	105	10		Baleia corcunda
27-Ago	8.40h	10.13h	93	24		Baleia corcunda
27-Ago	12.00h	14.03h	123	65		Baleia corcunda
29-Ago	14.00h	16.10h	130	48		Baleia corcunda
02-Set	10.00h	13.10h	190	82		Golfinho-roaz/Baleia C.
05-Set	14.05h	16.25h	140	75		Baleia corcunda
06-Set	9.02h	11.25h	143	55		Baleia corcunda
08-Set	10.00h	12.50h	170	150		Baleia C./Golfinho-roaz
15-Set	14.00h	16.25h	145	55		Golfinho-roaz
16-Set	10.00h	11.10h	70	0		0
17-Set	9.00h	11.55h	115	40		Golfinho-roaz
19-Set	9.30h	10.30h	60	0		0
20-Set	9.20h	12.10h	170	60		Baleia C. /Golfinho-roaz
22-Set	10.20h	12.45h	145	55		Baleia corcunda
22-Set	13.10h	16.30h	200	45		Golfinho-roaz
25-Set	14.00h	16.45h	165	125		Baleia corcunda
27-Set	9.20h	11.45h	145	75		Baleia corcunda
04-Out	10.15h	12.45h	150	85		Baleia corcunda
05-Out	10.00h	11.50h	110	10		Baleia corcunda
05-Out	13.00h	16.10h	190	45		Baleia corcunda
07-Out	9.10h	13.25h	255	65		Baleia corcunda
11-Out	14.00h	15.30h	90	0		0
12-Out	10.00h	13.40h	220	150		Baleia corcunda
14-Out	9.50h	12.30h	160	45		Baleia corcunda
16-Out	10.00h	12.00h	120	35		Golfinho-roaz

### ANEXO III

Total de amostragens comportamentais realizadas (N= 65)

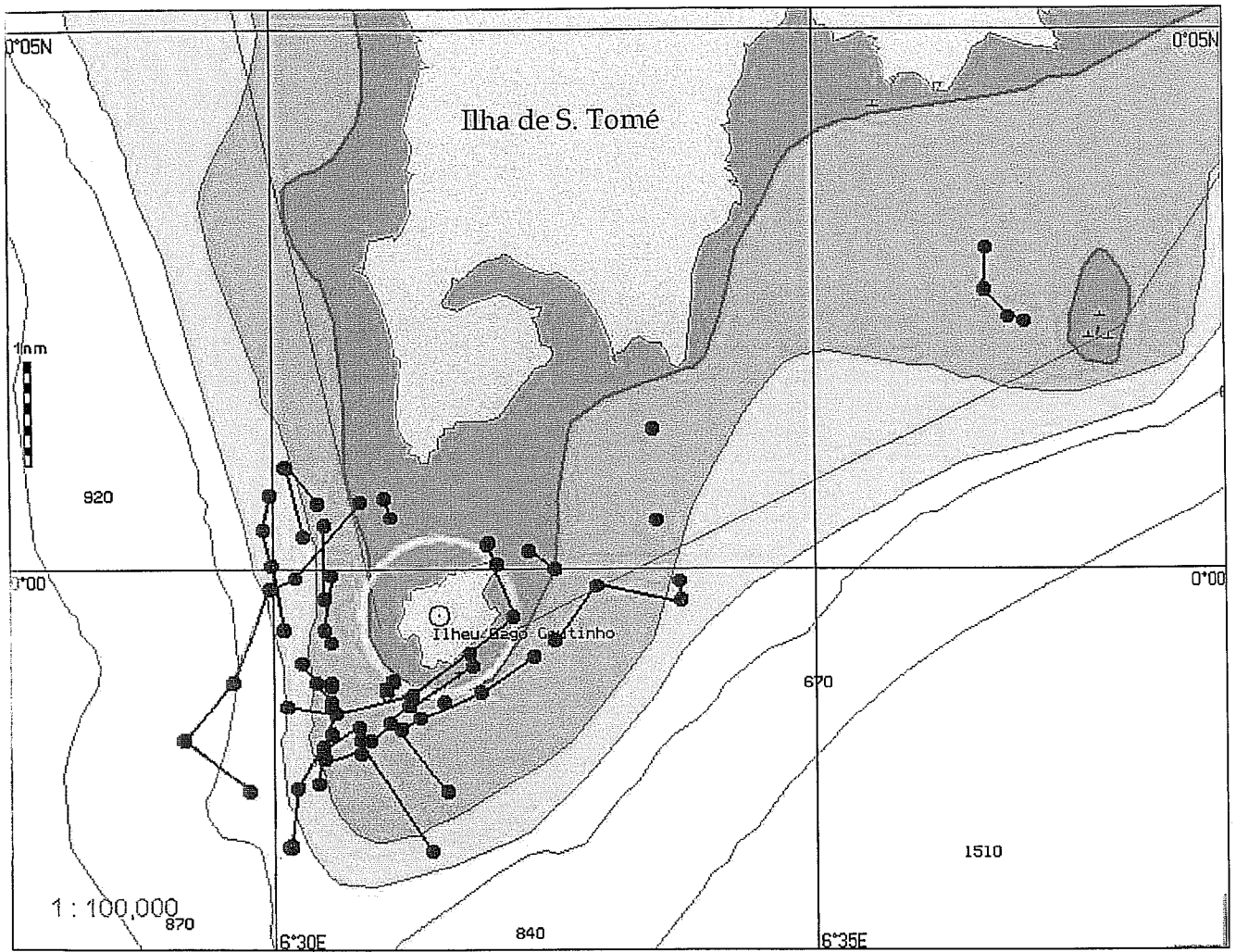
\* - Amostragens em que foram feitos registos acústicos

DATA	HORA	LAT.	LONGT.	PROF.	Nº ANIM.	TIPO G.	COMPORTAMENTOS
8/8/02	8.27h	00°01'06S	06°30'39E	50-100	2	2	Respiração Normal
8/8/02	9.25h	00°01'07S	06°30'51E	20-50	1	1	Respiração Normal
12/8/02	13.21h	00°01'28E	06°33'50E	50-100	1	1	Respiração Normal
30/8/02	10.34h	00°01'12S	06°31'03E	20-50	1	1	Respiração Normal
30/8/02	11.03h	-	-	-	1	1	1 Breaching
31/8/02	15.31h	00°01'28S	06°30'52E	20-50	1	1	1 Breaching
31/8/02 *	15.59h	00°02'01S	06°30'40E	100-500	1	1	Respiração Normal
2/9/02 *	16.45h	00°00'21N	06°31'97E	0-10	1	1	Respiração Normal
5/9/02 *	15.39h	00°00'44N	06°33'54E	50-100	1	1	Respiração Normal
6/9/02 *	14.40h	00°00'62N	06°30'79E	20-50	3	6	Respiração Normal
10/9/02	15.42h	00°00'83S	06°32'40E	20-50	1	1	Respiração Normal
10/9/02	16.22h	00°01'50S	06°31'15E	20-50	1	1	Respiração Normal/2 tail out
11/9/02	15.15h	00°00'68S	06°32'58E	20-50	2	4	Respiração Normal
18/9/02	15.15h	00°00'24N	06°31'98E	0-10	2	4	Resp. N. /1 batimento cabeça cria
18/9/02 *	15.50h	00°00'03N	06°32'05E	0-10	3	6	Respiração Normal
19/9/02	15.01h	00°00'61N	06°30'40E	20-50	2	4	Resp. N. /1 head up cria
19/9/02	15.25h	00°00'30N	06°30'27E	50-100	3	6	Espuma branca
1/10/02 *	12.28h	00°01'05S	06°31'08E	20-50	1	1	Respiração Normal
4/10/02	8.02h	00°00'47N	06°31'07E	10-20	1	1	Respiração Normal
4/10/02 *	8.36h	00°00'07S	06°30'49E	20-50	1	1	Respiração Normal/2 tail out
4/10/02	9.10h	00°00'70S	06°30'52E	50-100	1	1	2 Breachings
5/10/02	16.48h	00°00'40N	06°30'45E	20-50	2	2	2 Batimentos caudais
5/10/02	17.07h	00°00'30S	06°30'45E	50-100	2	2	Respiração Normal
8/10/02 *	11.31h	00°00'96S	06°30'76E	20-50	1	1	Respiração
8/10/02	12.44h	00°00'160N	06°32'35E	20-50	1	1	2 Breaching
9/10/02 *	10.44h	00°00'87S	06°30'25E	50-100	2	2	Respiração Normal
9/10/02	13.59h	00°00'93S	06°31'84E	10-20	1	1	3 Batimentos Peitorais
9/10/02	14.17h	00°01'61S	06°30'87E	50-100	1	1	Respiração Normal
25/10/02	10.19h	00°01'67S	06°30'44E	50-100	2	4	Resposuo
25/10/02	10.55h	00°02'06S	06°30'19E	100-500	2	4	Respiração N. /5 tail out

DATA	HORA	LAT.	LONGT.	PROF.	Nº ANIM.	TIPO G.	COMPORTAMENTOS
29/10/02	15.55h	00°01'44S	06°31'06E	20-50	2	4	1 bat. Peitoral/ 1 bat. Caudal
1/11/02	11.52h	00°02'58N	06°36'69E	50-100	2	4	Respiração Normal
22/11/02*	9.39h	00°01'77S	06°30'46E	50-100	2	4	Respiração Normal
15/8/03	12.31h	00°00'32N	06°32'71E	20-50	3	3	1 exib. Peitoral/ 2 exib. Caudais/ 2 esticar cabeça/5 resp. sonora
16/8/03*	9.54h	00°00'42N	06°30'87E	10-20	2	4	Respiração Normal
20/8/03	15.37h	00°00'95S	06°32'63E	20-50	2	4	Respiração Normal
22/8/03	10.50h	00°00'87S	06°31'62E	10-20	2	4	Respiração Normal/ 2 tail out
23/8/03*	9.54h	00°01'11S	06°32'00E	20-50	1	1	2 Breachings
23/8/03	10.15h	00°01'64S	06°31'43E	50-100	1	1	Respiração Normal
24/8/03	14.09h	00°00'83N	06°32'84E	20-50	1	1	1 Breaching
24/8/03	14.36h	00°00'73S	06°32'11E	20-50	2	2	Respiração Normal
25/8/03	10.06h	00°01'16S	06°30'95E	20-50	2	4	Respiração Normal
27/8/03	8.56h	00°00'855N	06°32'18E	10-20	2	4	Respiração Normal
27/8/03	12.24h	00°00'49N	06°31'85E	0-10	2	4	Respiração Normal
29/8/03	15.17h	00°00'06S	06°31'97E	0-10	2	4	Respiração Normal
2/9/03*	12.05h	00°01'85N	06°36'80E	50-100	2	4	Respiração Normal/ 3 tail out/ 1 breaching cria
5/9/03	15.10h	00°00'35N	06°29'90E	100-500	2	4	Respiração Normal/ 1 Breaching cria
6/9/03	10.54h	00°01'45S	06°30'57E	50-100	2	4	1 Breaching
8/9/03	10.06h	00°00'65N	06°30'76E	20-50	2	4	Repouso
8/9/03*	11.09h	00°00'09N	06°3'64E	20-50	2	4	Respiração Normal
20/9/03	9.58h	00°01'01S	06°31'74E	20-50	1	1	Respiração Normal
22/9/03	11.00h	00°00'35N	06°32'17E	0-10	2	4	Respiração Normal
25/9/03*	14.42h	00°01'70S	06°30'54E	50-100	2	4	Respiração Normal
27/9/03	10.14h	00°01'69S	06°31'09E	50-100	2	4	1 Batimento Peitoral
27/9/03	11.00h	00°01'13S	06°32'22E	20-50	2	4	Respiração Normal
4/10/03	10.04h	00°01'70S	06°31'14E	50-100	2	4	Respiração Normal
4/10/03	11.42h	00°02'02S	06°30'74E	50-100	2	4	Repouso
5/10/03	15.31h	00°01'04S	06°31'91E	20-50	2	4	Respiração Normal
7/10/03	12.00h	00°01'63S	06°32'16E	50-100	2	4	Respiração Normal
12/10/03	11.23h	00°01'28S	06°30'79E	20-50	2	4	Respiração Normal/ 2 Tail out
12/10/03	11.35h	00°01'47S	06°30'79E	20-50	2	4	Exibição peitoral
12/10/03	11.59h	00°01'44S	06°31'05E	20-50	2	4	Respiração Normal
12/10/03	12.12h	00°00'94S	06°31'76E	20-50	2	4	Respiração normal / 8 batimentos cabeça da cria
12/10/03	12.50h	00°00'57S	06°32'60E	20-50	2	4	Respiração Normal
14/10/03	10.54h	00°01'02S	06°31'94E	20-50	2	4	Respiração Normal

## ANEXO IV

Mapa dos percursos efectuados pelos grupos de baleias corcundas em 2002.



## ANEXO V

Mapa dos percursos efectuados pelos grupos de baleias corcundas em 2003

