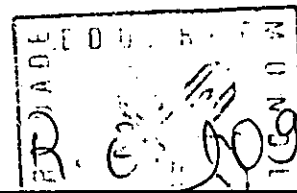


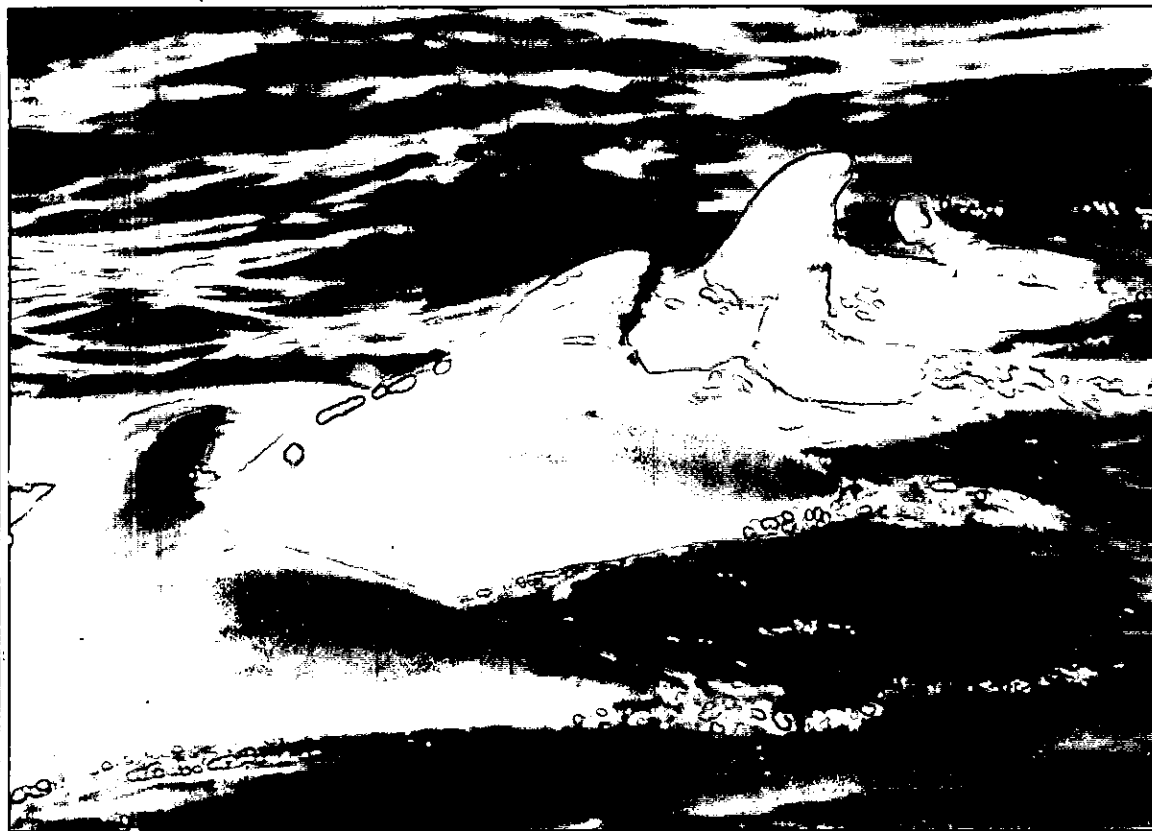
BLO-40



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

ASSOCIAÇÃO ENTRE INDIVÍDUOS E USO DE ÁREAS POR  
GOLFINHOS *Sousa chinensis*, NO SUL DA ILHA DA INHACA.



AUTORA:

Emília Leonor Dique Fumo

VERSÃO REVISTA

R.E 109

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

ASSOCIAÇÃO ENTRE INDIVÍDUOS E USO DE ÁREAS POR  
GOLFINHOS *Sousa chinensis*, NO SUL DA ILHA DA INHACA

AUTORA: Emília Leonor Dique Fumo

SUPERVISOR: dr. Almeida T. Guissamulo

MAPUTO, JULHO, DE 2001.



## Agradecimentos

Quero endereçar os meus sinceros agradecimentos ao dr. Almeida Guissamulo, pela supervisão incansável deste trabalho.

A mais profunda gratidão vai para o projecto S.A.R.E.C., pela disponibilidade de fundos fazendo com que este trabalho se realizasse.

Agradecimentos especiais vão também para:

- Meus irmãos: Márcio, Celso e Lucílio pelo carinho e apoio moral que me concederam durante o curso.
- Meu noivo A. Leví que com muito amor e dedicação me acompanhou durante o curso.
- Meus familiares principalmente a minha avó Amélia.
- dr. D.Gove e dr. A. Macie pela disponibilização de algum material.
- dr. Carlos Bento pela ajuda e apoio moral.
- Docentes, funcionários e todos colaboradores do Departamento de Ciências Biológicas.
- Museu de História Natural pela disponibilização dos computadores.
- Meus colegas: Percina, David, Guida, Tita, Celeste, Alice, Sónia, Pires, Tininha e outros.
- Meus amigos: Celeste, Candinha, Faty, Emília, Néilson, Anibal, Quim, Sr. Rui, Belinha, Juca, Leo, e outros.
- E.B.M na Inhaca e seus trabalhadores principalmente: Sr Loíça, Sr Morgado, Sr. Castigo, Sr Menezes, Sr. Mapanga, Santos, D. Stella, Sr. Estrada.
- Sr. Chiconela pela elaboração dos mapas.
- Todos que directa ou indirectamente tornaram este trabalho uma realidade.

## **Dedicatória**

**Dedico este trabalho em memória do meu falecido Pai Castigo Fumo, e à minha mãe de todos os momentos, Angelina Dique Machiana Fumo.**

# ÍNDICE

TÍTULO	PÁGINAS
Resumo	4
1. Introdução	5
1.2. Objectivos	9
1.3. Hipóteses	9
2. Área de estudo	10
3. Materiais e métodos	16
3.1. Duração e área de actividade	16
3.2. Procura e observação de golfinhos <i>Sousa chinensis</i>	16
3.3. Procedimento de identificação Individual por fotografia	16
3.4. Análise Laboratorial	17
3.5. Análise de Dados	20
4. Resultados	23
4.1. Esforço de Procura, e ocorrência de golfinhos <i>Sousa chinensis</i>	23
4.2. Foto-identificação	26
4.3. Índice de Residência	27
4.4. Uso da área	31
4.5. Índice de Associação	37
5. Discussão	40
5.1. Esforço de Procura e ocorrência de golfinhos <i>Sousa chinensis</i>	41
5.2. Foto-identificação	44
5.3. Índice de Residência	45
5.4. Uso da área	47
5.5. Associação entre indivíduos	50
6. Conclusões	53
7. Recomendações	54
8. Bibliografia	55
9. Anexos	59

## RESUMO

A associação entre indivíduos e uso de área da espécie *Sousa chinensis*, foram estudadas na Baía Sul da Ilha da Inhaca usando o método de foto-identificação, de Janeiro a Abril de 2001. 76 viagens de reconhecimento marítimo correspondentes a 274 horas, foram feitas nas seis áreas previamente seleccionadas, no período diurno. Houve 25 observações de grupos de golfinhos (32.4% das viagens), das quais 15 ocorreram na maré enchente e as restantes 10 viagens na maré vazante. Foram fotografados 20 grupos que resultaram em 375 fotografias catalogadas, e das quais 63 slides foram de indivíduos não identificados, e 38 indivíduos identificados. Nove indivíduos foram reconhecidos como fêmeas, por 5 delas estarem acompanhadas de crias e/ou juvenis e outras 4 dos registos anteriores de Guissamulo (1993, e em preparação). Os golfinhos foram observados em apenas 5 das seis áreas da Baía Sul e Costa Ocidental. Nestas áreas, o tempo despendido pelos grupos assim como o tamanho dos grupos, não variaram significativamente entre as diferentes áreas. Os indivíduos foram fotografados entre uma a quinze vezes, variando conseqüentemente o índice de residência. 79.8% de golfinhos identificados foram visitantes ocasionais, 7.9% visitantes frequentes e 13.2% de golfinhos residentes. A frequência e o tamanho de áreas usadas pelas três classes de golfinhos foram significativamente diferentes. As fêmeas e os indivíduos não identificados sexualmente não tiveram tamanho de áreas significativamente diferentes. O índice de associação variou de 0.0 a 1.0, e os indivíduos com índice de associação 1.0 foram observados juntos apenas uma vez. O nível de associação mais frequente foi de 0.0 (48.5%), indicando que cerca de 50% de indivíduos nunca ocorreram em conjunto. Um grupo de indivíduos constituído por visitantes frequentes e residentes formou associação coesa entre si, a um nível de similaridade superior a 70%. Por outro lado os visitantes ocasionais formaram associações fracas e de curta duração devido a permuta na ocorrência dos indivíduos. Entretanto, algumas fêmeas também estiveram associadas a outros indivíduos a um nível de similaridade superior a 50%.

## 1. INTRODUÇÃO

Cetácea, é uma ordem a que pertencem todos os mamíferos que tem a sua vida na água, e estão providos de adaptações para o ambiente em que vivem e esta ordem inclui três subordens – Archaeoceti, Mysticeti e Odontoceti (Klinowska, 1991). Porém, na subordem Odontoceti, está incluso o género *Sousa* com cinco espécies nominais – *S. pumilea*, *S. lentigenosa*, *S. teuszii*, *S. borneensis* e *S. chinensis* (Ridgway e Harrison, 1994).

A última espécie acima referida, o golfinho *Sousa chinensis*, é robusta e atinge um comprimento máximo 3.2m em machos e 2.4m em fêmeas, e um peso médio de 284 kg (Ross, 1984, citado por Skinner e Smither, 1990). A coloração do corpo é cinzenta, sendo as barbatanas peitorais e a cauda de cor rosada, e as extremidades são arredondadas. O bico é comprido (6.5 – 8% do comprimento total) e fino, e a barbatana dorsal é triangular, situando-se em cima de uma corcunda (Skinner e Smither, 1990), (Fig 1).

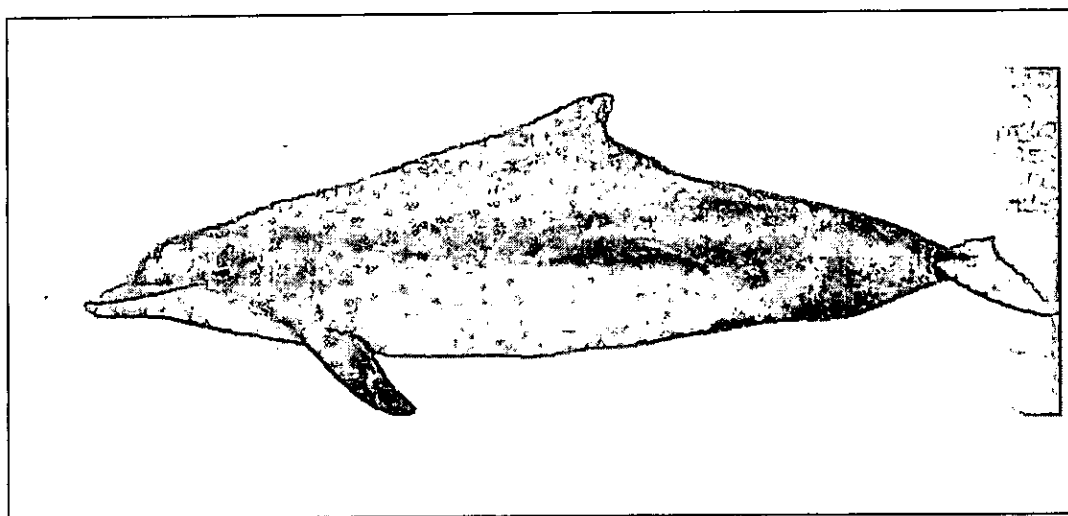


Fig. 1 – Morfologia do golfinho *Sousa chinensis*

De acordo com Peddemors e Cockcroft (1993), esta espécie ocorre até cerca de 20m de profundidade nas zonas costeiras do Oceano Índico, e a sua distribuição estende-se desde a Costa da Índia até a Província do Cabo (África do sul) (Fig. 2). As águas quase sempre turvas dos canais que separam os mangais dos bancos de areia, e os recifes de corais são os habitats preferidos desta espécie, e parecem suportar populações consideráveis (Gibson *et al*, 1992 citado por Ridgway e Harrison, 1994). Na Ilha da Inhaca, o golfinho *Sousa chinensis* também ocorre junto á costa, frequentando as áreas dos recifes de corais e mangais (Guissamulo, 1993; Overvest, 1998).

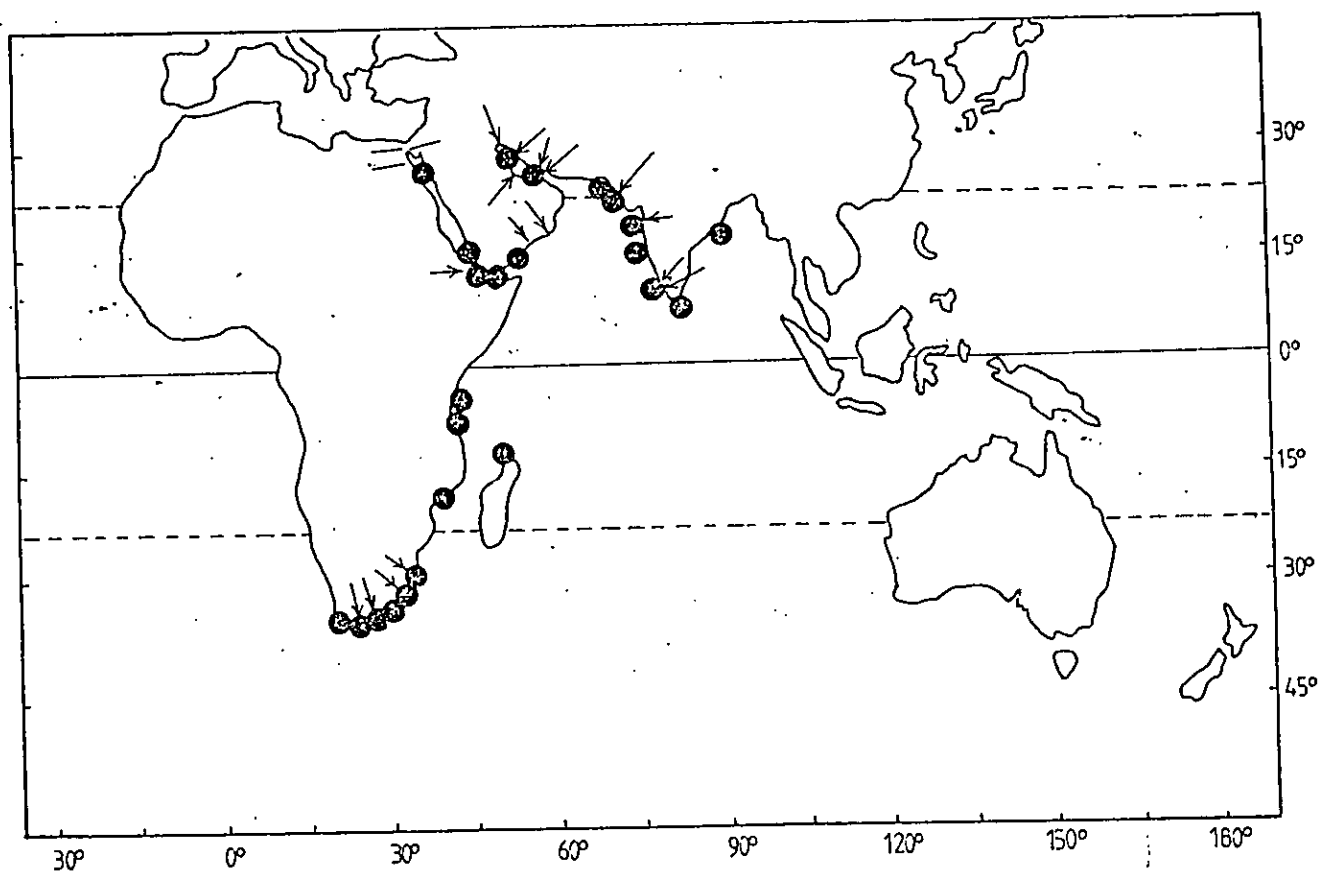


Fig.2 - Distribuição dos golfinhos *Sousa chinensis* ao longo do mundo. Os círculos indicam a distribuição e as setas indicam os locais com maior abundância destes golfinhos (Peddemors e Cockcroft, 1993).



O golfinho *Sousa chinensis*, forma grupos pequenos (Richmond, 1997), de cerca de 6.5 (Weller, 1991), a 7 indivíduos em média, sendo comum existirem animais adultos solitários (Karczmarski, 1996). No entanto, Klinowska (1991), indica que grupos de tamanho entre 6 a 25 indivíduos formam-se durante o período de alimentação.

Nas espécies sociais, a organização social e a dinâmica de grupos são aspectos importantes da biologia da população (Karczmarski, 1996). A organização social do golfinho *Sousa chinensis* é ainda pouco conhecida porque mereceu poucos estudos (Karczmarski, 1996). Parece que sexo, idade e estado reprodutivo dos indivíduos determinam a organização do grupo nos golfinhos costeiros (Weller, 1991). No entanto, os níveis de associação entre indivíduos nos grupos podem variar na frequência, duração, e intensidade sobre diferentes escalas de tempo (Mann *et al*, 2000).

Estudos feitos em águas temperadas e tropicais com o golfinho narigudo, *Tursiops truncatus*, demonstraram que em todas as populações predominam as associações do tipo fissão-fusão, no qual indivíduos formam pequenos grupos que mudam de composição, numa base diária ou horária (Caldwell and Caldwell 1972<sup>a</sup>, citado por Mann *et al*, 2000). Os subgrupos de *Tursiops truncatus* consistem quer de: i) fêmeas adultas e juvenis; ii) machos adultos e iii) machos subadultos (Anderson, 1969).

Karczmarski (1996), ao estudar a dinâmica social do golfinho *Sousa chinensis* na Baía de Algoa na África do Sul, verificou que a estrutura era altamente fluida e que consistia de afiliações casuais e de curta duração. Apenas as fêmeas formaram associações persistentes com as suas crias durante no mínimo, os primeiros três anos de vida da cria.

Segundo Karczmarski (1996), não existem evidências óbvias da mudança do tamanho do grupo com a variação lunar ou ciclos de marés, mas sim com a sazonalidade, sendo maior no verão. A variação sazonal da temperatura da água é acompanhada pela flutuação da distribuição e abundância de presas, que conseqüentemente afecta o tamanho do grupo (Karczmarski, 1996).

A dinâmica e tamanho do grupo dependem ainda do balanço entre distribuição de alimento e nível de predação, e da competição intra específica (Norris e Dohl 1980).

Na Baía de Plettemberg, África do Sul os golfinhos *Sousa chinensis* vindos de áreas vizinhas transferiam-se entre grupos através de movimentos rápidos para frente, deixando lentamente o grupo progressivo para trás, ou através da mudança completa de direcção, saindo para um curso independente (Saayman e Tayler 1979).

A ocorrência e movimento destes golfinhos na Costa Ocidental da Ilha da Inhaca, estão relacionadas com as fases dos ciclos circadianos de marés (Overvest, 1998). Os golfinhos, movem-se principalmente no sentido Oeste – Este entrando na Baía Sul, durante a maré enchente, e Este – Oeste durante a maré vazante (Manjate, 1999).

Na Baía Sul da Inhaca, os canais são estreitos e pouco profundos, facilitando o forragimento individual e de grupos pequenos dos golfinhos corcunda (Manjate, 1999).

Estes golfinhos ocorrem em baixa densidade na Baía de Maputo, tendo sido estimados em 1992 cerca de 67 indivíduos em volta da Inhaca (Guissamulo, 1993) e são susceptíveis aos efeitos das actividades humanas e a degradação do habitat (Jefferson, 2000). Por isso conhecer os mecanismos sociais e as suas áreas de preferência, permite a formulação de medidas de conservação adequadas.

O presente trabalho investiga a dinâmica de grupos (o nível e a estabilidade das associações entre indivíduos e o grau de residência), e bem como os golfinhos usam as áreas pouco profundas do Sul da Inhaca (duração, frequência, periodicidade) durante os meses de verão. Desta forma, o estudo examina a importância de áreas pouco profundas do Sul da Inhaca para os golfinhos *Sousa chinensis*, e analisa o impacto das actividades humanas sobre a actividade desta espécie de golfinhos. Assim, este estudo é um pequeno contributo para a formulação das medidas de conservação desta espécie e dos habitats costeiros.

## **2. OBJECTIVOS**

### **1.2.1. Geral**

- Determinar a organização social de golfinhos *Sousa chinensis* nas águas pouco profundas, no Sul da Ilha da Inhaca.

### **1.2.2. Específicos**

- Classificar os indivíduos identificáveis de acordo com a seu grau de residência;
- Determinar e comparar o tamanho das áreas de permanência entre golfinhos residentes e não residentes;
- Determinar e comparar a frequência de utilização das diferentes áreas, entre os golfinhos residentes e não residentes.
- Determinar a intensidade das associações entre os indivíduos identificáveis, em zonas pouco profundas da Baía Sul da ilha da Inhaca;

### **1.2. Hipóteses**

- Os golfinhos residentes formam associações persistentes em zonas pouco profundas, no sul da Ilha da Inhaca.
- As áreas de permanência das fêmeas com crias são maiores do que as dos outros indivíduos.
- As áreas de permanência dos golfinhos residentes no sul da ilha da Inhaca, não diferem das áreas dos golfinhos não residentes.

## 2. ÁREA DE ESTUDO

A Ilha da Inhaca tem 40km<sup>2</sup>, situa-se a latitude de 26° 00' Sul, e longitude de 33° 00' Este, no Oceano Indico e dista 32Km a Este da cidade de Maputo, capital de Moçambique (Kalk, 1995).

A Ilha de Inhaca tem 12.5 Km de comprimento entre a Ponta Mazondue, e a Ponta Torres, e cerca de 7.5 km de largura na área central. A Ilha tem a forma de H distorcido por causa das suas praias Norte e Sul serem profundamente recortadas pelas baías (Fig. 3) (Macnae e Kalk, 1969).

O clima varia de tropical húmido para um clima temperado quente, com um padrão de verões quentes e húmidos, e inverno seco (Macnae e Kalk, 1969). A precipitação média anual é de 880mm, e a temperatura média anual é de 23.0°C (De Boer, 2000).

As marés são do tipo semi-diurno e semi lunar, e a sua amplitude varia no intervalo de 3.3 m – 0.9 m (Macnae e Kalk, 1969, Kalk, 1995). Na Baía Sul da Ilha da Inhaca a percentagem de exposição é de 94% durante a maré baixa da maré viva, e 78% na maré baixa da maré morta (De Boer, 2000).

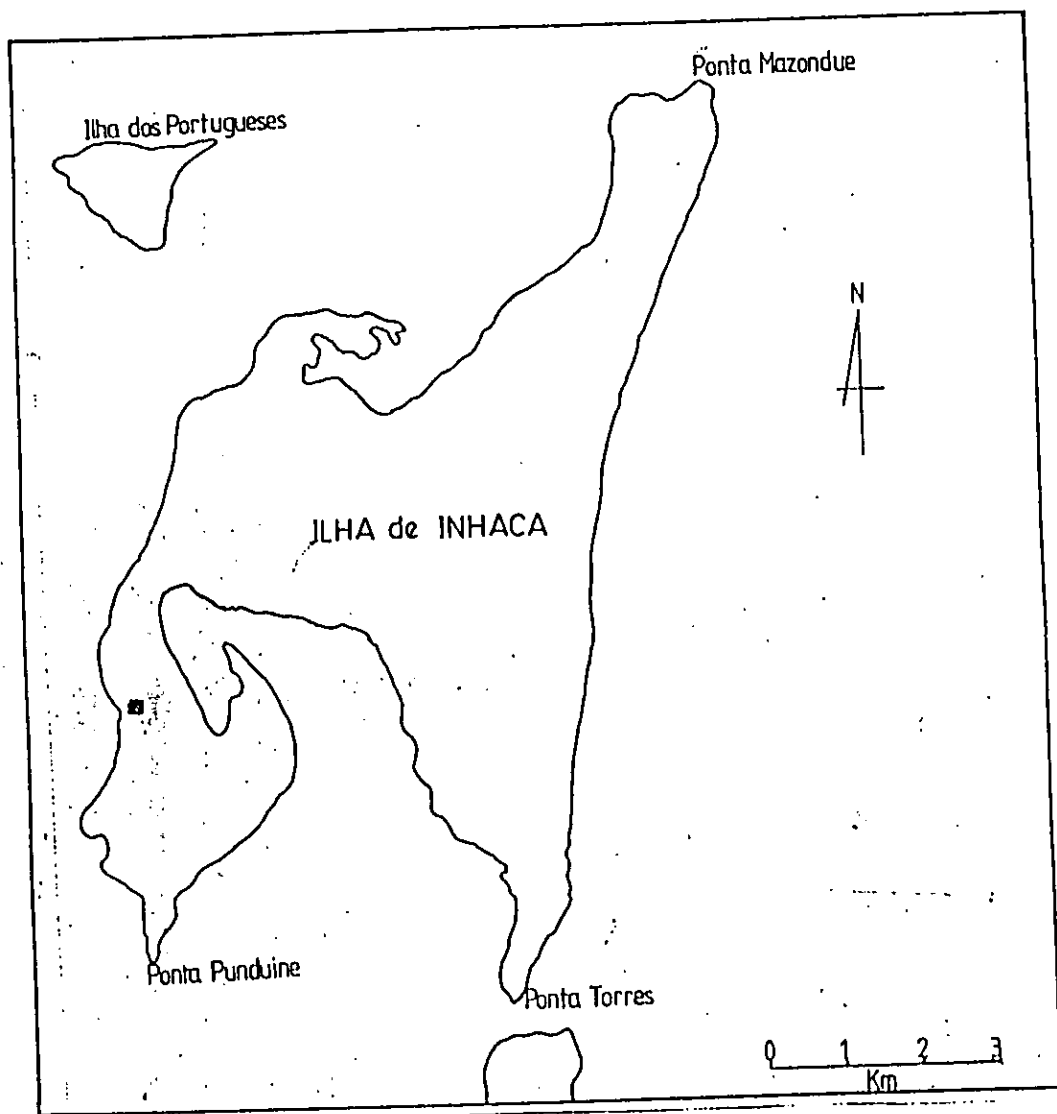
A Costa Ocidental da Ilha da Inhaca com uma extensão de 6 km, é banhada pelas águas da Baía de Maputo e é dominada por substracto arenoso, apesar de existirem alguns substratos rochosos como uma faixa de recifes de corais (Kalk, 1995). Existem habitats facilmente distinguidos na costa ocidental: áreas ocupadas por comunidades vegetais (*Halophila ovalis*, *Thalassodendrom ciliatum*) e mais á sul entre Ponta Rasa e Ponta Ponduine, existe uma área de mangais e ervas marinhas que são encontradas assegurar as rochas (Kalk, 1995).

A Baía Sul da Inhaca com 15.14 km<sup>2</sup> de superfície, é aproximadamente triangular de 10km de comprimento na direcção Norte e Sul e 6 km de comprimento entre a Ponta Ponduine e a Ponta Torres (Kalk, 1995). A Baía Sul é circundada por mangais que ocorrem em grande densidade ao longo da linha da Ponta Torres até o Saco da Inhaca (Kalk, 1995).

A parte ampla da Baía Sul é dominada no Este por correntes fortes do Oceano Índico que entram durante a maré enchente pelo Cabo Santa Maria (entre Machangulo e Ponta Torres) e misturam-se com as águas salobras no Saco da Inhaca, e ainda com as águas da Baía de Maputo no Banco de Chiconweni e nos canais de Ponta Ponduine e Machangulo (De Boer, 2000) (Fig.4). Os canais da Ponta Ponduine e de Machangulo na Baía Sul da Inhaca circundam o Banco de Chiconweni que se expõe durante a maré vazia (Macnae e Kalk, 1969). O Banco é dominado por ervas marinhas da espécie *Zostera capensis*, enquanto as espécies *Halodule wrightii* e *Thalassia hemprichii* são encontradas ao longo do canal do saco (Macnae e Kalk, 1969) (Fig.5).

Na Ponta Torres existe um recife de coral que se estende em intervalos de apenas 50 m a partir do limite da altura máxima da maré ao longo do canal (Kalk, 1995).

O estudo foi realizado na Costa ocidental e na Baía Sul da Ilha da Inhaca. As áreas de estudo foram divididas segundo a (Fig. 6). Esta divisão teve como objectivos separar os diferentes canais da Baía Sul, e os canais de entrada e/ ou saída dos golfinhos na Costa Ocidental.



■ - Estação de Biologia Marítima ( E.B.M.)

Fig. 3 - Área de estudo, Ilha da Inhaca.

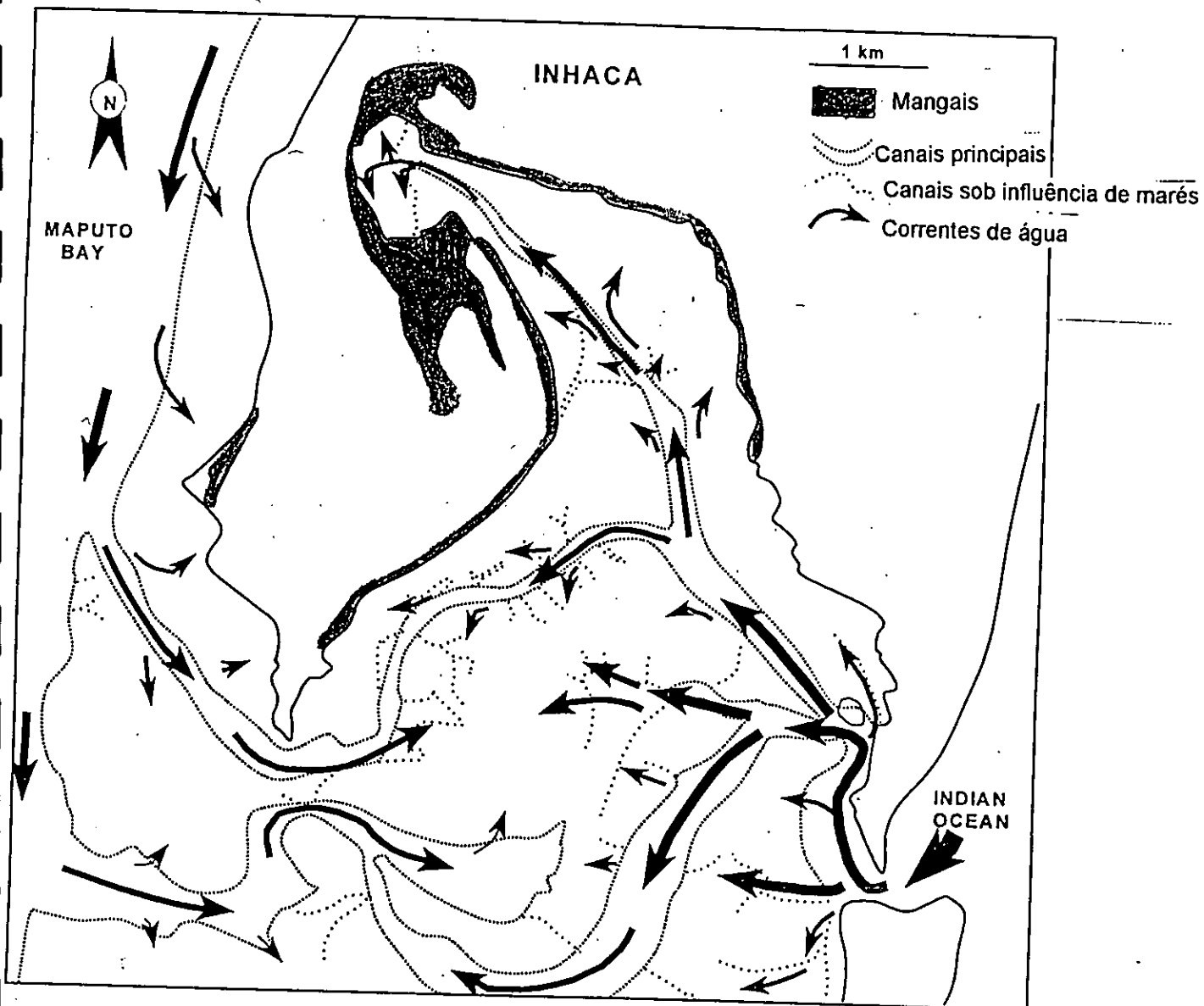


Fig.4 – Correntes de marés na Baía Sul da Inhaca (De Boer, 2000).

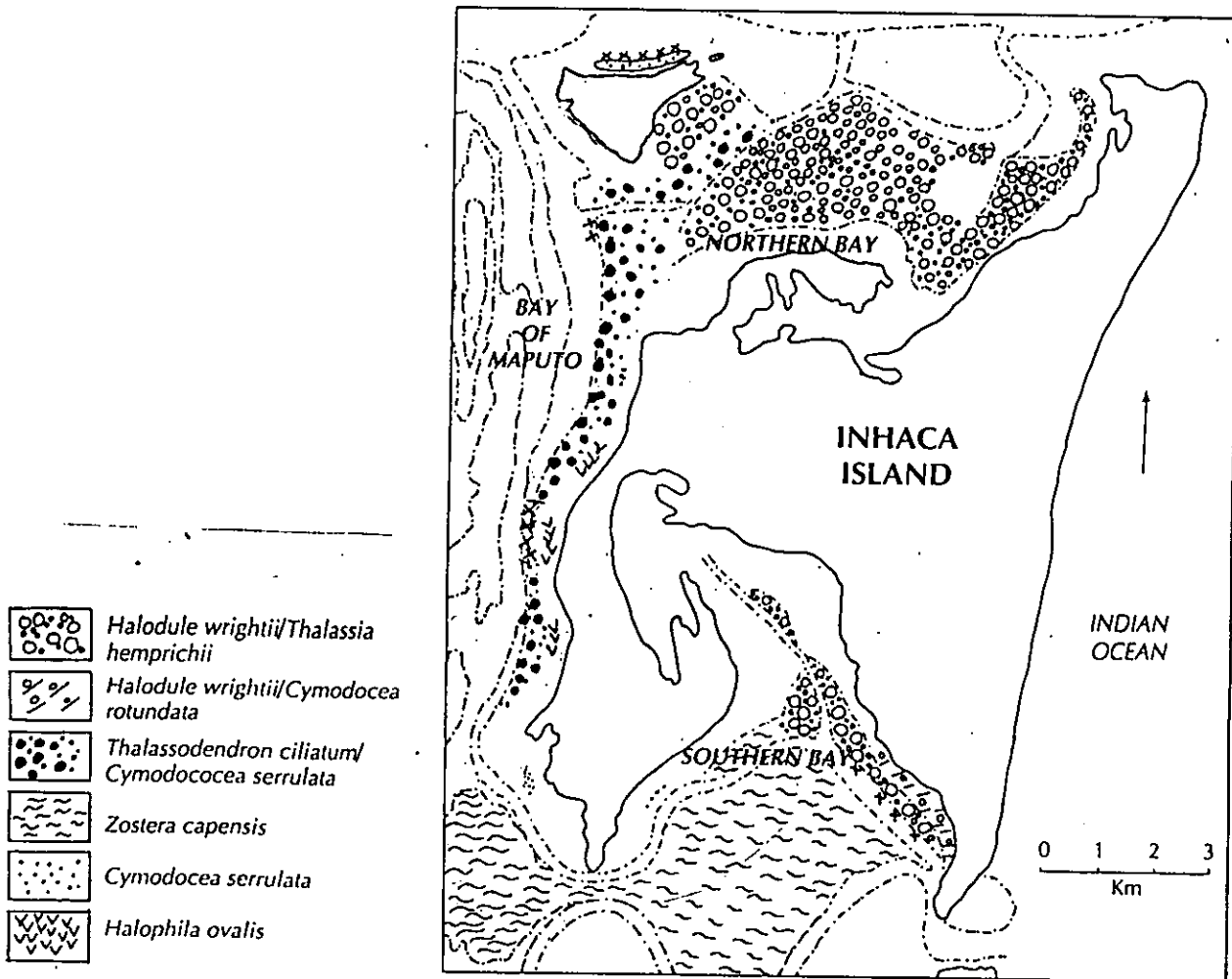
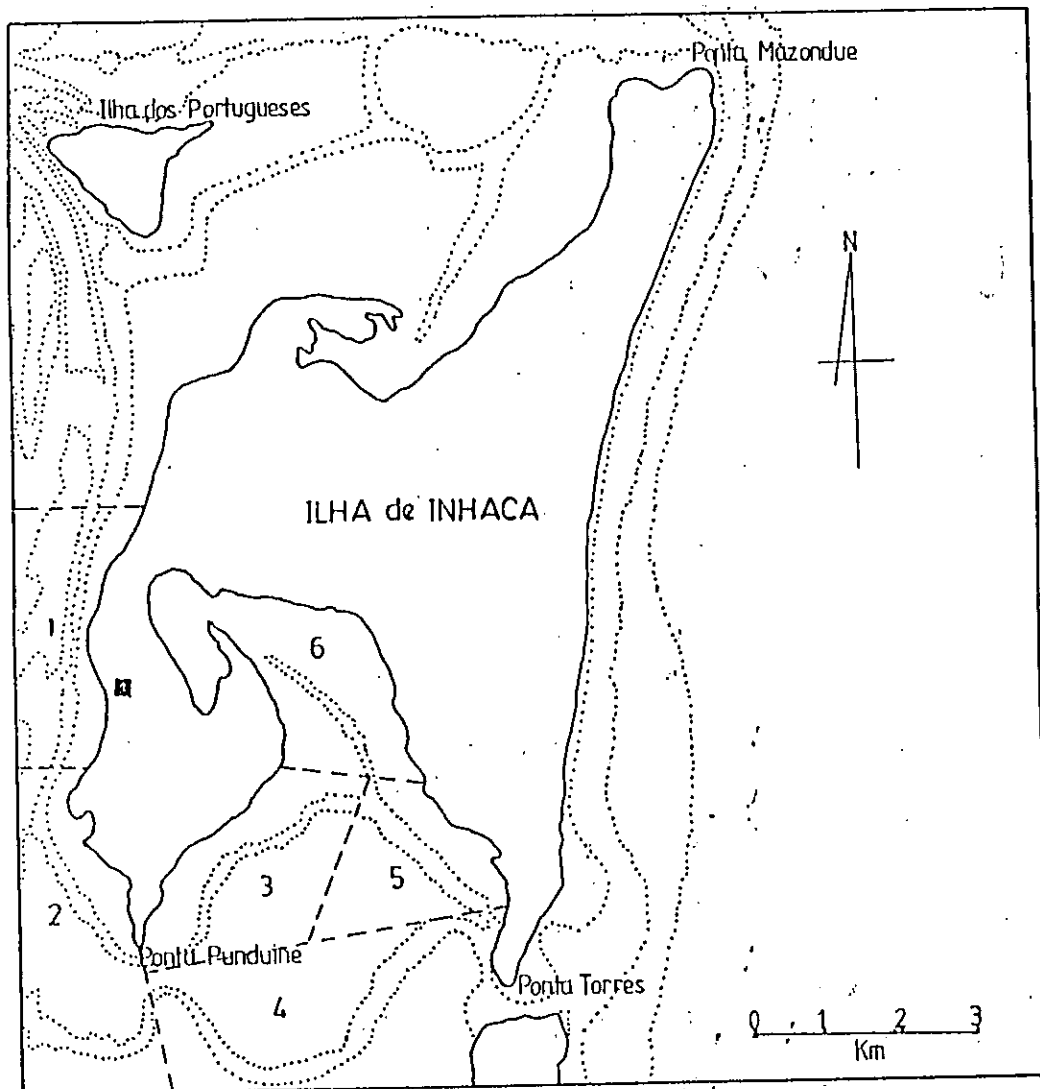


Fig.5 – Diferentes comunidades vegetais da Ilha da Inhaca (Kalk, 1995).





■ - Estação de Biologia Marítima ( E.B.M.)

Fig.6 – Áreas de amostragens: 1 – E.B.M; 2 – Ponta Rasa á Ponta Ponduíne; 3 – Ponta Ponduíne; 4 – Machangulo; 5 – Ponta Torres; 6 – Saco da Inhaca.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Duração do estudo e área de actividade**

O presente estudo foi efectuado na Costa Ocidental e na Baía Sul da Ilha da Inhaca, nos meses de Janeiro à Abril de 2001, mediante viagens de reconhecimento marítimo que decorreram nas marés enchente, cheia e vazante, no período diurno entre 8:00 e 18:00 horas.

#### **3.2. Esforço de procura e observação dos golfinhos *Sousa chinensis***

As viagens de procura dos golfinhos foi feita usando o barco (Hala), que tem 6m de comprimento e motor com potência de 25 cavalos – vapor. As viagens tiveram a duração de 2 a 4 horas. Quando fossem observados os golfinhos, o barco aproximava-se do grupo a baixa velocidade e passava os golfinhos até uma distância de 200 m para certificar-se que todos os golfinhos existentes na área tinham sido localizados.

Em seguida aproximava-se a cerca de 10m do local de ocorrência dos golfinhos a uma velocidade baixa e constante para não influenciar as suas actividades (Weller, 1991). Procedia-se a anotação da ficha (na tabela 1 – anexo) que continha a: data, hora e área de localização, estado de maré (enchente, cheia ou vazante) com auxílio da tabela de marés (INAHIMA, 2001); coordenadas geográficas obtidas usando o aparelho GPS Magellan 2000; número de golfinhos e de subgrupos e a hora de saída duma área para outra (Tabela 1- anexo). Estas anotações eram repetidas quando os golfinhos passavam de uma área para outra na Baía Sul da Inhaca. Considerou-se grupo, todos os golfinhos em constante interacção e situados no campo de visão do observador (Karczmarski, 1996).

#### **3.3. Procedimento de identificação individual por fotografia**

Depois de registados todos parâmetros acima descritos, os golfinhos foram seguidos paralelamente à sua rota, tendo-se fotografado a barbatana dorsal de cada indivíduo do grupo para sua posterior identificação (Karczmarski, 1996). Para tal, usou-se uma máquina fotográfica

de marca Minolta x300, com lentes de abertura focal variável entre 70 e 210 mm, e rolos de fotografia de marca Kodak e Fujifilm 100 ASA.

Teve-se o cuidado de fotografar cada indivíduo numa posição favorável (barbatana dorsal bem visível), para obtenção de maior número de fotos fiáveis para o estudo. Usaram-se rolos inteiros ao fotografar indivíduos da mesma área, e quando não foi possível usar todo o rolo, foi extraída uma fotografia em branco para separar as áreas. Os rolos foram depois etiquetados e enumerados logo após a sua remoção da máquina fotográfica, com uma caneta de tinta permanente. Numa ficha (Tabela 1- anexo), foi registada a data, a área fotografada e o número do rolo fotográfico.

### **3.4. Análise laboratorial**

#### **3.4.1. Escolha inicial das fotografias (de cada amostra)**

A escolha inicial de fotografias seguiu a técnica desenhada por Weller (1991). Nesta selecção cada diapositivo foi avaliado de duas maneiras: 1) na base da qualidade fotográfica; e 2) no nível de nitidez do contorno da barbatana dorsal, e de outras marcas auxiliares no corpo.

A qualidade fotográfica foi determinada através da avaliação do foco, claridade, paralax e brilho em cada figura (Weller, 1991). Os diapositivos que não satisfizeram ou excederam padrões determinados de aceitabilidade fotográfica foram excluídos da análise. Apenas as fotografias de alta qualidade de contornos nítidos da barbatana dorsal foram seleccionadas para a análise (Weller, 1991).

De cada amostra, as fotografias com padrões distintos do contorno da barbatana dorsal foram organizadas em filas de indivíduos discretos. Cada diapositivo de um golfinho particular foi colocado numa fila distinta. Depois de todos diapositivos terem sido agrupados em filas discretas de indivíduos, as melhores fotografias de cada indivíduo foram datadas e atribuiu-se um número de identificação (Weller, 1991).

Esta análise foi feita mediante projecção do diapositivo numa parede usando o aparelho projector de slides.

### 3.4.2. Identificação de indivíduos por fotografia

O método de identificação de indivíduos usado foi adaptado por Karczmarski (1996).

Neste, usaram-se as marcas, cicatrizes e padrão de pigmentação naturais na barbatana dorsal dos golfinhos para a sua identificação (Fig.7).

Para reduzir o erro causado pelas diferentes distâncias e ângulos de obtenção das fotografias, foi também calculada "Dorsal Ratio" (Proporção Dorsal).

Para o cálculo da proporção dorsal foi traçado um contorno na barbatana dorsal projectada pelo diapositivo numa folha de papel A4 branco. Depois com auxílio de um paquímetro, a proporção dorsal foi calculada para todas as barbatanas de cada indivíduo que tivessem as marcas mais proeminentes. Como mostra a (Fig. 8), os pontos inferiores dos contornos mais largos foram designados de b (parte inferior), c (parte inferior), etc., e os superiores b<sub>1</sub>, c<sub>1</sub> etc.

A razão foi calculada pela seguinte fórmula :

$$R = \frac{AB}{AC} \quad \text{E} \quad R_1 = \frac{AB_1}{AC_1}$$

onde:

R – razão dorsal entre as bases dos contornos;

A – ponto no topo da barbatana dorsal;

B, C- pontos nas bases dos contornos da barbatana dorsal;

R<sub>1</sub> – razão dorsal entre os topos dos contornos;

B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>- pontos no topo dos contornos da barbatana dorsal;

AB, AC, AB<sub>1</sub>, AC<sub>1</sub> – distância entre os pontos.

Adicionalmente na catalogação foram incluídas as formas externas reconhecíveis, que foram anotadas na tabela de identificação (Karczmarski, 1996) (Tabela 2 - anexo).

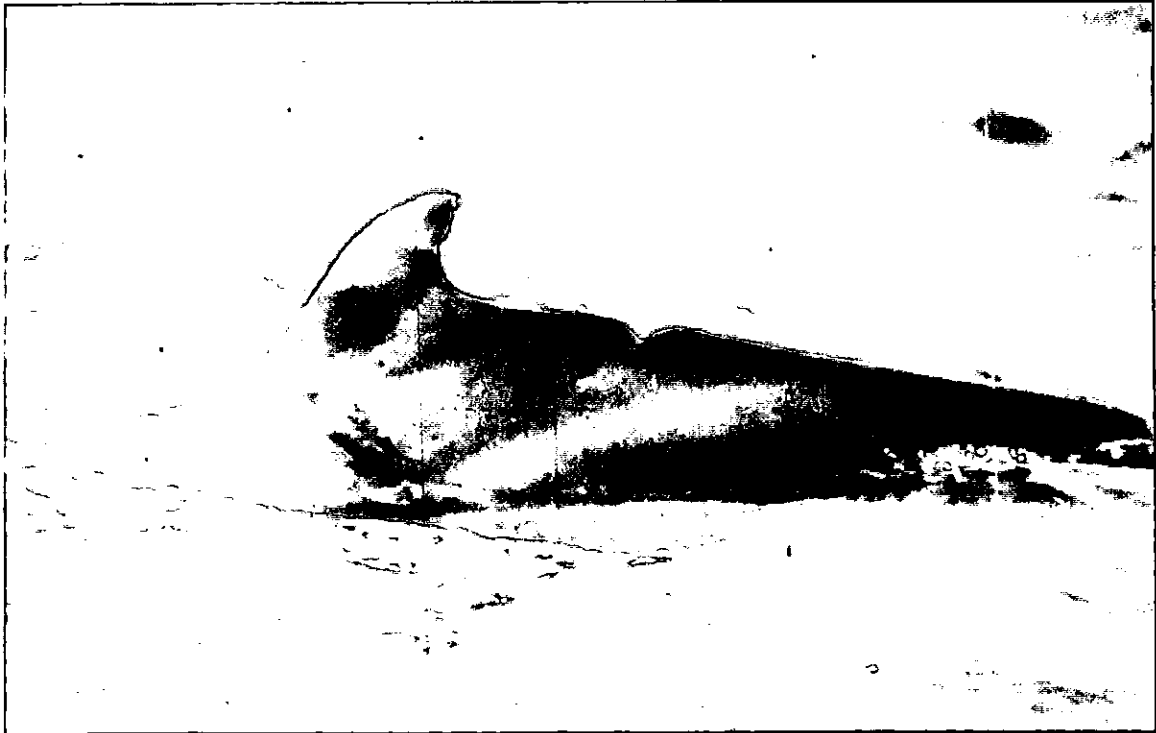


FIG.7 – Golfinho I35, identificado com base em marcas.

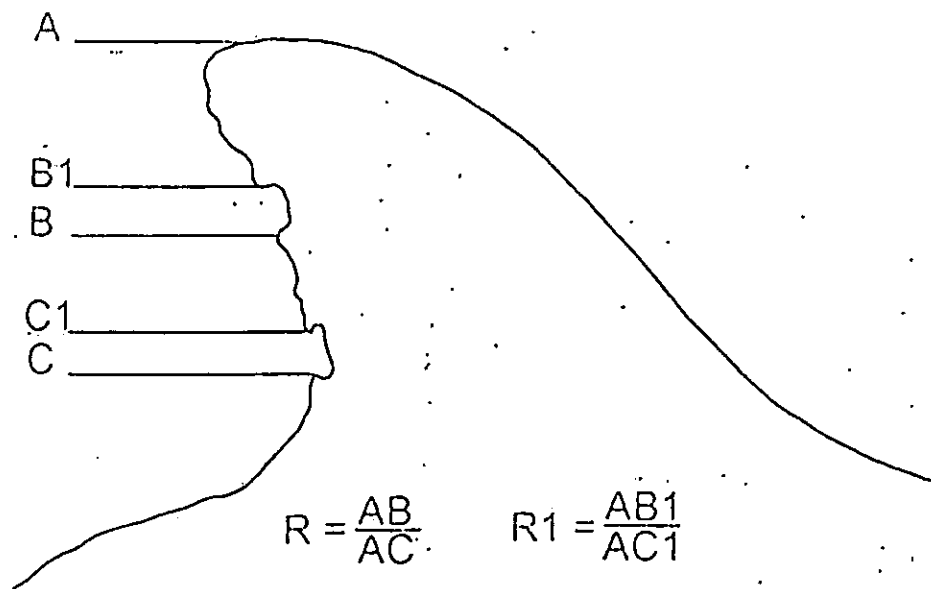


Fig.8 – Esquema de medição da proporção dorsal na barbatana.

### 3.5. Análise de dados

#### 3.5.1. Índice de residência

Para cada indivíduo identificado foi calculado um índice de residência (RI). Este índice relaciona o número total de observações de um indivíduo com o número total de semanas no qual este indivíduo particular foi observado (Karczmarski, 1996).

$$RI = \frac{S \cdot W}{O \cdot SE}$$

onde: RI = índice de residência

S = número total de observações de um indivíduo

W = número total de semanas no qual este indivíduo particular foi observado .

O = número de grupos fotografados

SE = Número de semanas de estudo com observações de grupos.

Os indivíduos com índice de residência inferior ou igual a 0.1 foram considerados visitantes ocasionais, entre 0.1 e 0.3 visitantes frequentes e acima de 0.3 foram considerados residentes. Considerou-se o índice igual a 0.30 como o equivalente ao golfinhos residentes, por este ser similar a percentagem de ocorrência de golfinhos (32.4%).

#### 3.5.2. Associação entre indivíduos

o padrão de associação entre indivíduos (frequência com que dois indivíduos foram fotografados juntos – no mesmo slide) foi quantificado usando um índice de associação simples (Ginsberg and Young, 1992).

$$IA = \frac{J}{(A+B) - J}$$

onde:

IA = índice de associação

J = número de observações conjuntas dos indivíduos A e B

A = número total de observações dos indivíduos A

B = número total de observações dos indivíduos B.

Foi elaborada uma matriz dos índices de associação entre todos indivíduos (tabela 10 - anexo), e nessa base determinado o grau de associação entre os diferentes indivíduos. Os indivíduos associados com um índice superior a 0.50 foram considerados associados persistentes. Foi também elaborado um dendrograma através da análise grupal para verificar graficamente o nível de similaridade de associação entre os indivíduos observados mais de uma vez, usando o Software PRIMER versão 4 de 1997 (Carr, 1997; Clarke e Warwick, 1994).

### 3.5.3. Utilização de áreas no Sul da Inhaca

A utilização de áreas foi analisada na base de coeficiente de utilização de áreas, superfície total usada e frequência com que cada área foi usada pelos golfinhos com diferentes graus de residência. As áreas de preferência foram consideradas aquelas onde os indivíduos foram mais frequentes e dispenderam maior percentagem de tempo.

O coeficiente de utilização de área para cada uma das seis áreas de estudo, foi calculado pela seguinte formula:

$$AU = \frac{D}{T}$$

onde:

AU = coeficiente de utilização de área

D = tempo total dispendido pelo grupo em cada área

T = duração total de observação por dia.

A utilização de áreas por golfinhos de diferentes graus de residência, e o seu coeficiente, foram comparados usando o teste estatístico não paramétrico Kruskal Wallis. O uso de áreas entre fêmeas e indivíduos de sexo indeterminado foi comparado usando o teste não paramétrico de Mann Whitney.



## 4. RESULTADOS

### 4.1. Esforço de procura, e ocorrência de golfinhos *Sousa chinensis*

Um total de 76 viagens de reconhecimento correspondentes a aproximadamente 274h de procura foram feitas nas áreas de estudo, entre os meses de Janeiro à Abril de 2001.

Nos meses de Fevereiro e Abril, houve maior proporção de viagens com ocorrência de golfinhos, em relação ao número total de viagens efectuadas em cada mês, com proporção de 0.5 para ambos os meses (Fig.9).

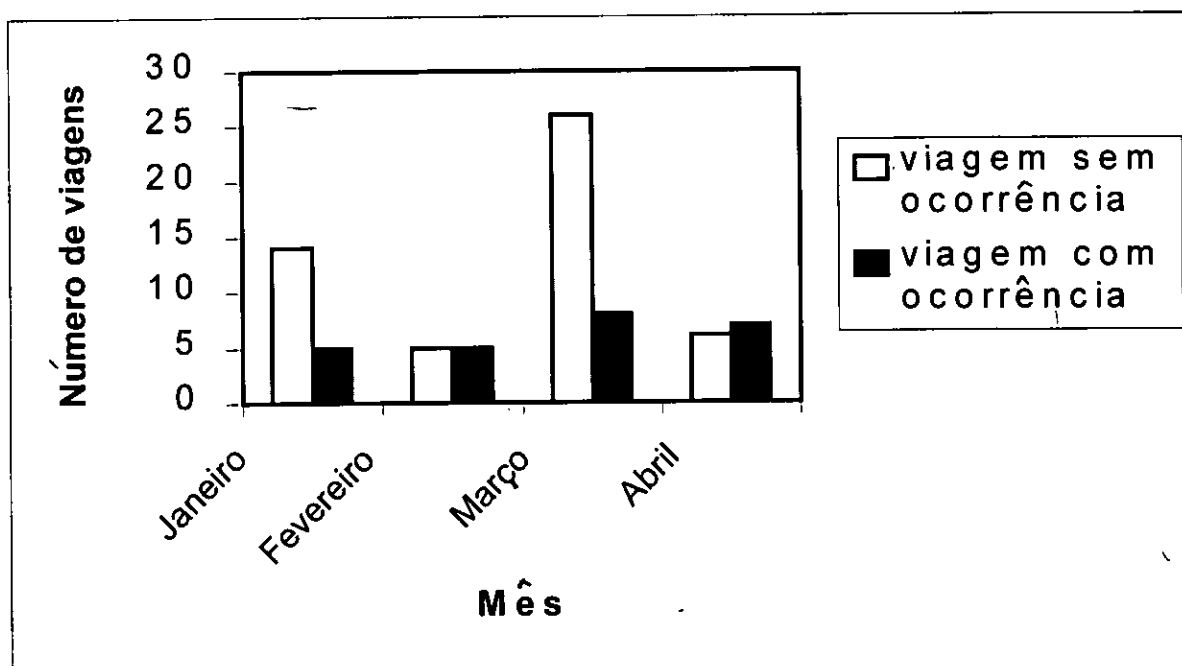


Fig. 9– Número de viagens de reconhecimento, sem e com ocorrência nos diferentes meses de estudo, na Ilha da Inhaca.

Os golfinhos foram observados durante 25 viagens, o que correspondeu a 32.4% das 76 viagens. Das 25 observações, 15 ocorreram durante a maré enchente e 10 viagens na maré vazante. A taxa de observação foi variável ao longo do dia tendo tido dois períodos de picos: 9:00 a 11:00 horas e 14:00 a 18:00 horas (Fig. 10).

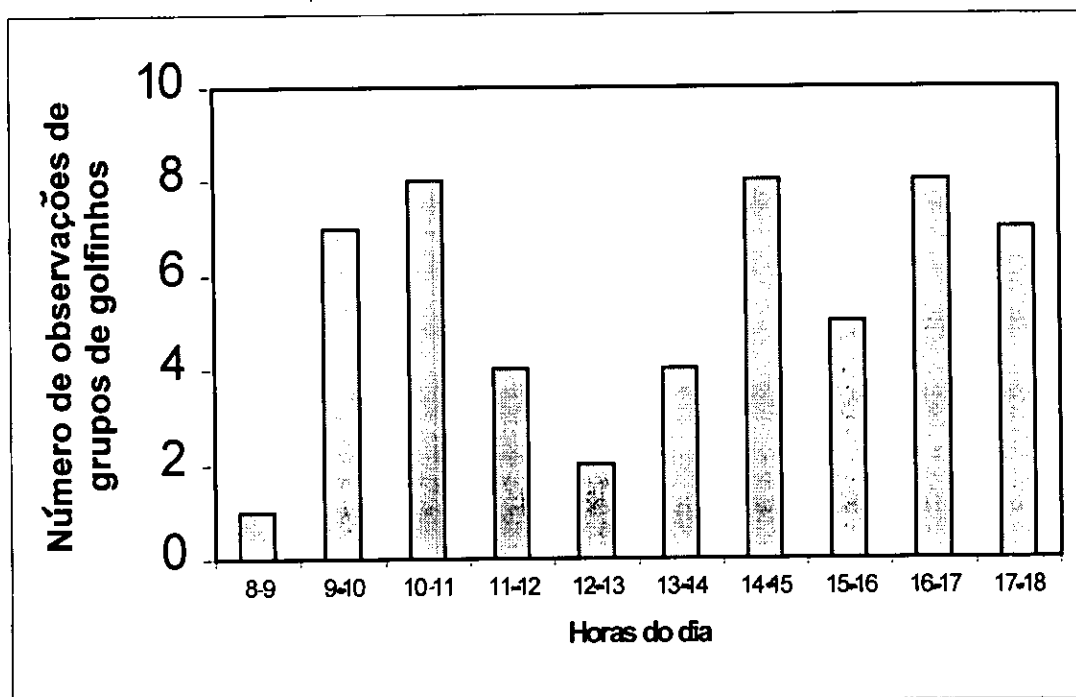


Fig. 10 – Número de observações dos golfinhos *Sousa chinensis* ao longo do dia, na Ilha da Inhaca.

Os grupos de golfinhos foram observados em apenas 5 das 6 áreas de estudo (Fig.6) . A área 2 ( Ponta Rasa – Ponta Pondeúne) teve o maior número de ocorrências, seguido pelas áreas 3 e 4 ( Ponta Pondeúne e Machangulo, respectivamente) (Fig.11).

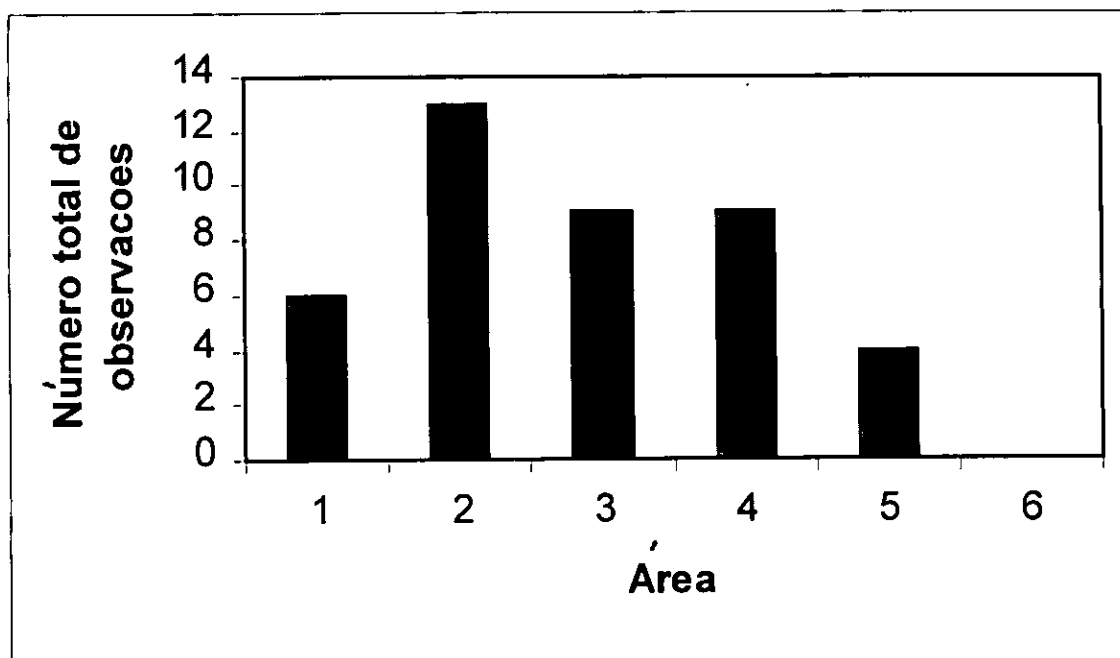


Fig. 11 – Número de grupos observados por área, da Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca.

## 4.2. Foto-identificação

O tempo total dispendido na observação directa e obtenção de fotografias dos golfinhos foi de 65 h (23.7% do tempo total), tendo sido usados 45 rolos fotográficos. Das 25 observações feitas, não foi possível fotografar 5 observações (20%) devido às más condições do tempo. As 20 observações fotografadas resultaram na catalogação de 375 fotografias e identificação de 38 indivíduos. 63 diapositivos foram de indivíduos não identificados (sem marcas para a sua identificação).

Dos 38 indivíduos identificados apenas 9 indivíduos foram reconhecidos como fêmeas. Destes 5 fêmeas por estarem constantemente acompanhados por golfinhos recém-nascidos e/ ou juvenis com menos de um ano de idade, e as restantes fêmeas foram identificadas com base nos registos anteriores existentes de Guissamulo (1993; e em preparação). Os restantes 29 indivíduos foram considerados de sexos desconhecidos. A frequência de observação, identificação e catalogação de novos indivíduos está ilustrada na Fig. 12.

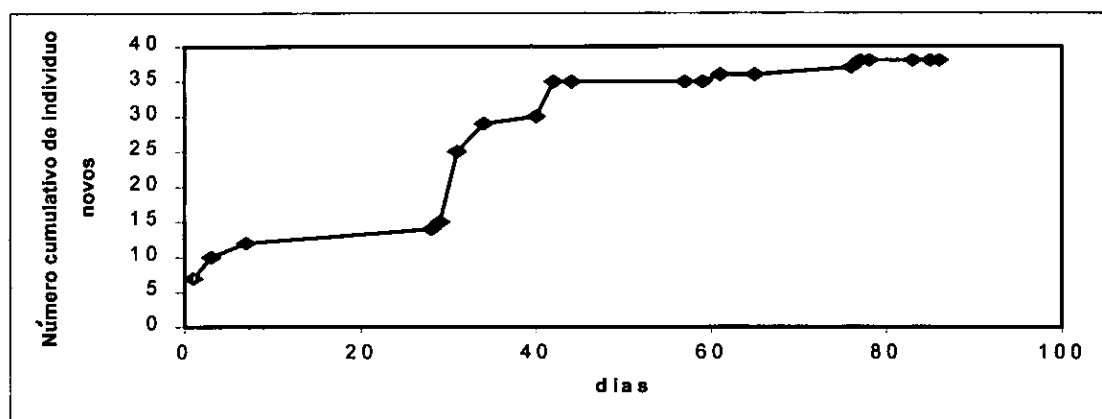


Fig.12 – Número cumulativo de indivíduos novos identificados por dia na Baía Sul, da Inhaca.

A curva mostra a entrada de novos indivíduos nos primeiros 10 dias, seguida de uma "estabilidade". Entre 30º dia e 42º dia foram identificados novos indivíduos. Daí em diante, poucos indivíduos novos foram identificados, e nos últimos dias nenhum indivíduo novo foi identificado.

### 4.3. Índice de Residência

As 25 ocorrências de grupos de golfinhos *Sousa chinensis* foram observadas durante as 13 semanas de estudo. Houve mais semanas com três observações, e apenas em três semanas não foram observados os golfinhos (Fig.13).

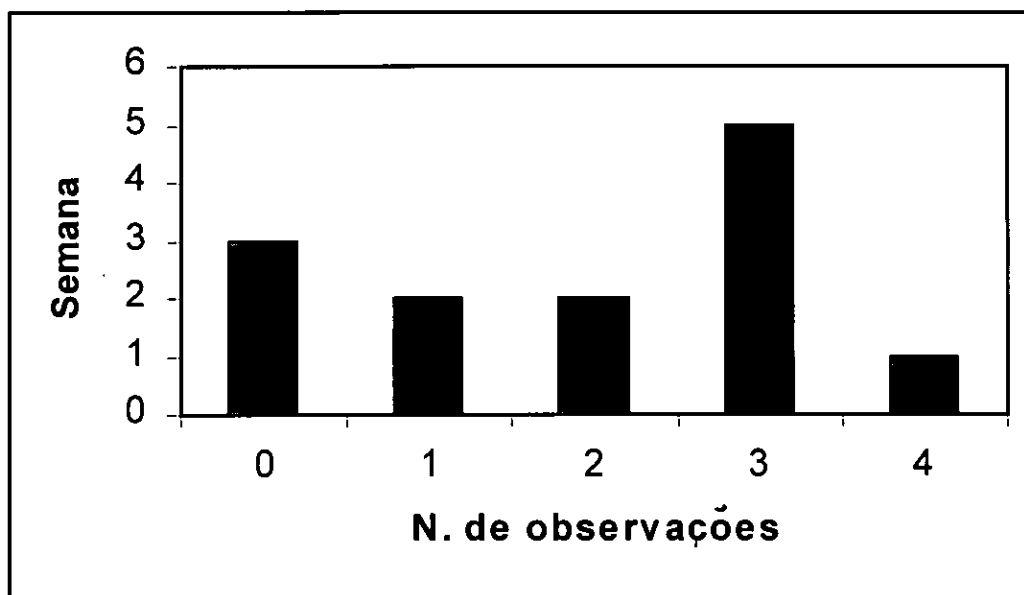


Fig.13 – Frequência de observações de grupos de golfinhos por cada semana de estudo na Baía Sul, da Inhaca.

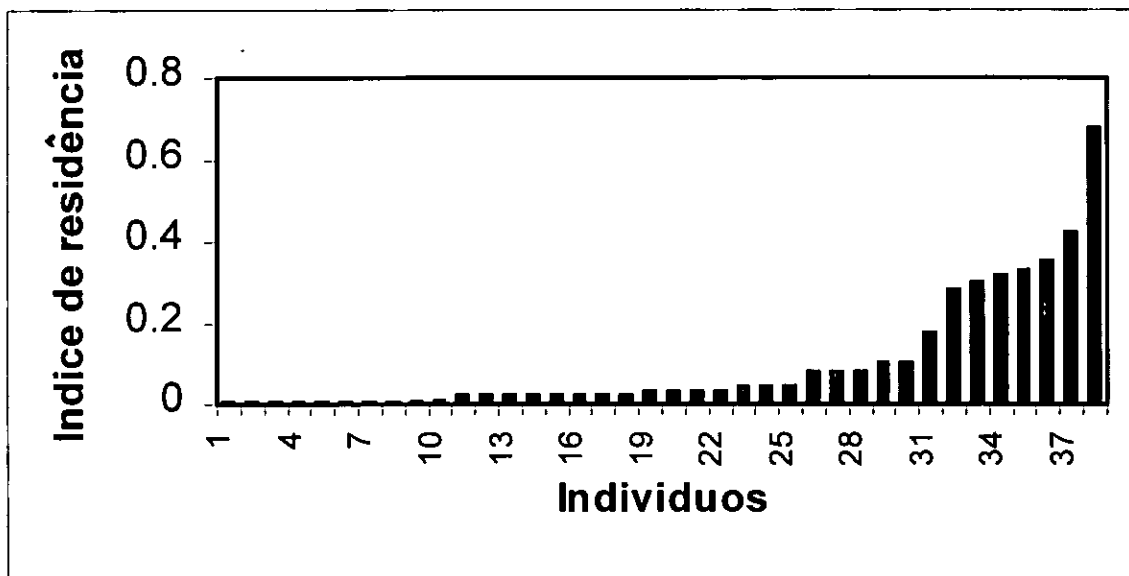
#### 4.3.1. Índice de residência por indivíduo

A frequência de observação fotográfica dos indivíduos variou de 1 a 15 vezes (Fig 14a). 23.7% de indivíduos foram fotografados uma só vez. Apenas um indivíduo foi fotografado 15 vezes. A maioria dos indivíduos foram fotografados entre uma a três ocasiões.

A Fig 14b, ilustra os índices de residência de cada indivíduo identificado. 78.9% de indivíduos tem índices de residência baixos que variaram de 0.005 a 0.1; 7.9% de indivíduos tem índices médio de 0.175 a 0.30; e apenas 13.2% de indivíduos tiveram índices entre 0.315 a 0.675, que foram considerados altos.



(a)



(b)

Fig.14 – (a) Número total de observações de cada Indivíduo identificado; (b) Índice de residência para cada indivíduo identificado.

Os 78.9% são correspondentes a 30 indivíduos com índices de residência baixos e são visitantes ocasionais. Os 3 indivíduos com índices de residência médio (7.9%) são visitantes frequentes, e apenas 5 indivíduos (13.2%) são residentes (observados acima de 30% do número de viagens) (Fig.15)

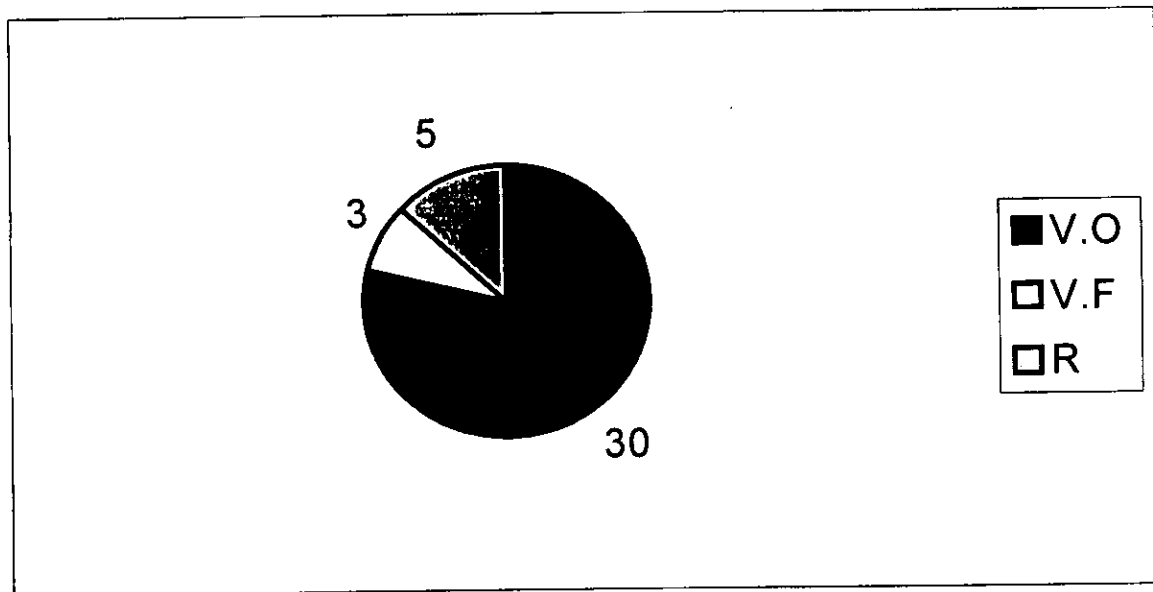


Fig.15 - Número de golfinhos por diferentes níveis de residência, onde: VO - visitantes ocasionais, VF - visitantes frequentes e, R - residentes.

#### 4.3.3. Índice de residência por sexo

Das 9 fêmeas identificadas durante o estudo, 2 são residentes, 2 são visitantes frequentes, e 5 são visitantes ocasionais. Nos 29 indivíduos sexualmente não identificados, 25 (65.8% dos indivíduos) são visitantes ocasionais, 1 (2.6% dos indivíduos) é visitante frequente e, 3 (7.9% dos indivíduos) são residentes (Fig.16).

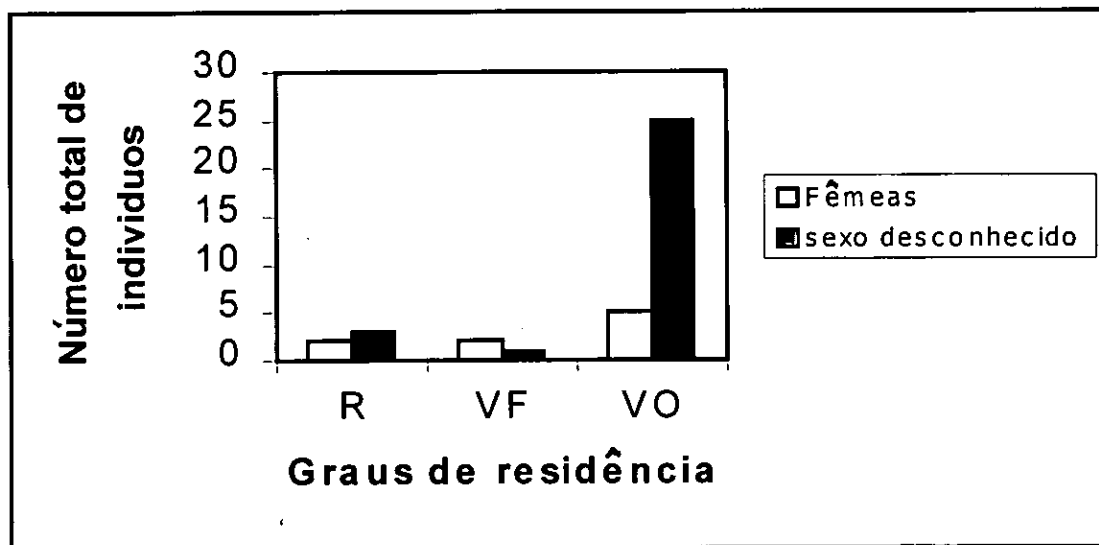


Fig.16 - Número total de indivíduos por sexo em relação aos diferentes graus de residência no Sul da Ilha da Inhaca, onde: R - golfinhos residentes, VF - golfinhos visitantes frequentes e, VO - golfinhos visitantes ocasionais.



#### 4.4. Uso de Área

##### 4.4.1. Número de indivíduos no grupo

Nenhum indivíduo solitário foi observado durante o período de estudo.

O tamanho de grupos variou de 5 a 22 indivíduos, e a média foi de 11 indivíduos (dp = 4.25). O número médio de indivíduos por-grupo em cada área está representada na Fig.17 .

O número de adultos nos grupos variou entre 2 a 14 indivíduos e a média foi de 7.1 indivíduos, (dp = 3.1) constituindo 73.6% dos membros do grupo. O número de juvenis nos grupos variou de 0 a 7 indivíduos tendo uma média de 1.8 indivíduos (dp = 2.4). O número de recém-nascidos nos grupos variou entre 0 a 3 indivíduos com uma média de 0.6 (dp = 0.9), representando 6.2% dos membros do grupo.

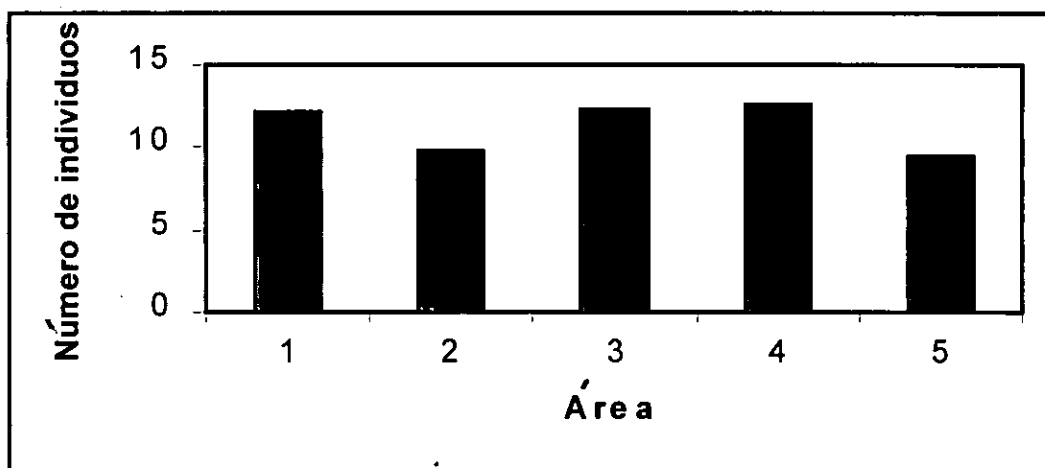


Fig.17 – Número médio de indivíduos por grupo nas diferentes áreas de estudo na Baía Sul, na Ilha da Inhaca.

Entretanto, o tamanho de indivíduos por grupo não se alterou significativamente nas diferentes áreas (Kruskal – Wallis:  $H = 4.6817$ ;  $N = 41$ ;  $P = 0.3215$ ) (Tabela 3 – anexo).

#### 4.4.2. Número de subgrupos por área

Durante o estudo, o número de subgrupos variou nas diferentes áreas, tendo variado de 1 a 5 subgrupos. A área 3 teve o maior número de subgrupos (Fig.18).

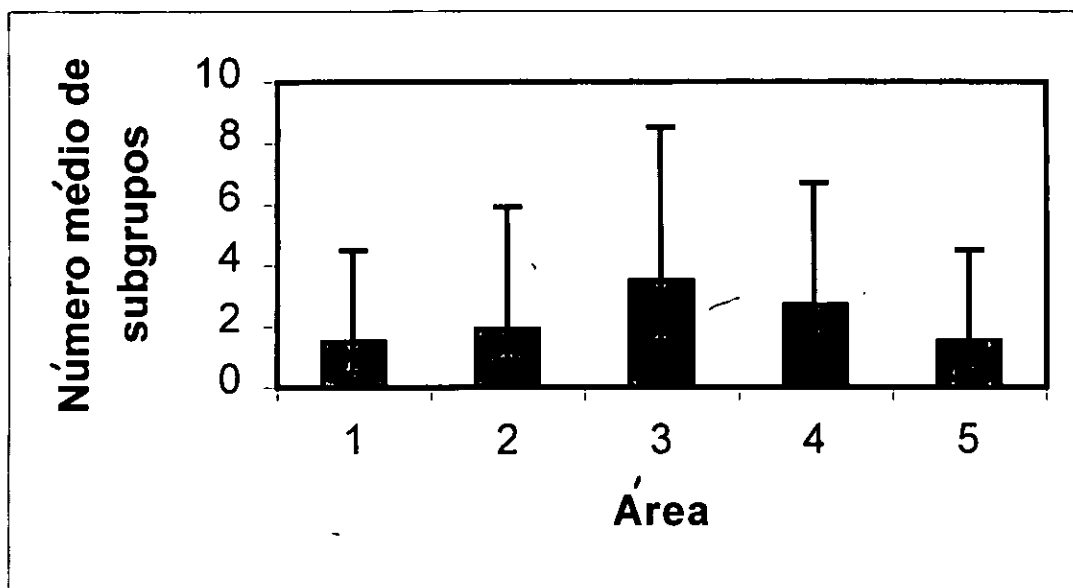


Fig.18 – Número médio de subgrupos e o desvio padrão nas diferentes áreas da Baía Sul da Inhaca.

#### 4.4.3. Tempo dispendido pelos golfinhos e o coeficiente de uso de áreas no Sul da Ilha da Inhaca

O tempo médio dispendido pelos grupos de golfinhos em cada área variou de 56.1min a 82.7min (tabela 15 - anexos), e a menor percentagem de tempo foi dispendida na área 3 (Fig.19). Contudo, as diferenças na percentagem de tempo, no tempo médio, e no tempo dispendido por km<sup>2</sup> pelos grupos de golfinhos em cada área da Baía Sul não foram significativas (Kruskal - Wallis: H = 5.0086, N = 41, P = 0.2864; H = 2.6371, N = 41, P = 0.6203; H = 3.4921, N = 41, P = 0.4791, respectivamente).

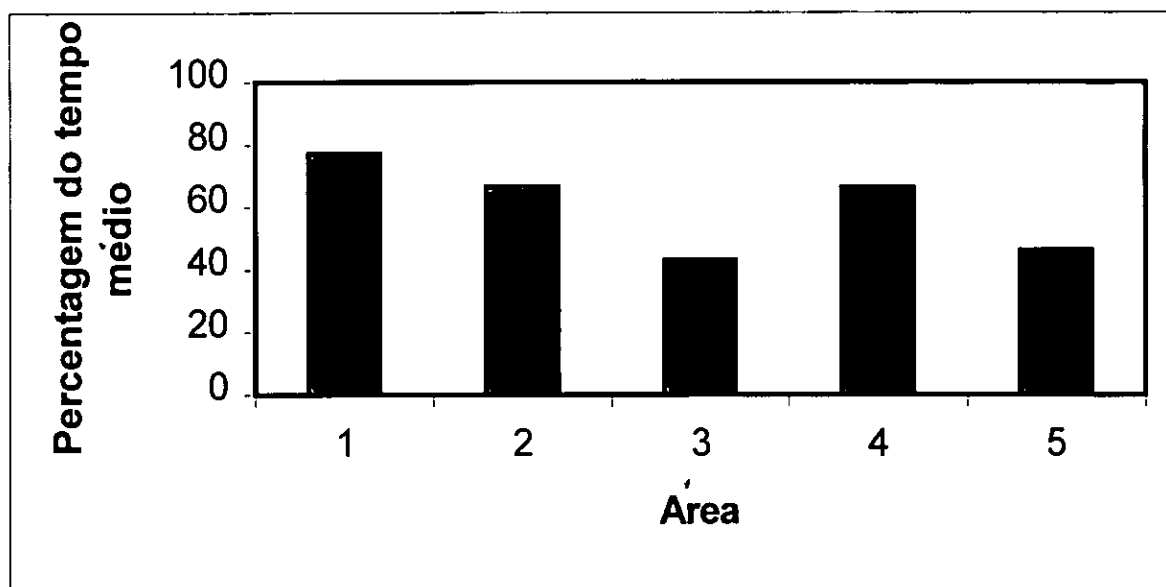


Fig.19 - Percentagem do tempo médio dispendido pelos golfinhos, nas diferentes áreas da Baía Sul da Inhaca.

O coeficiente de utilização da área foi variável entre as áreas, tendo a área 3 registado o menor valor (Fig.20), mas as diferenças entre o coeficiente de utilização das cinco áreas não foram significativamente diferente (Kruskal Wallis :  $N = 41$ ,  $H = 4.3904$ ,  $P = 0.3670$ ) (Tabela 4 - anexo).

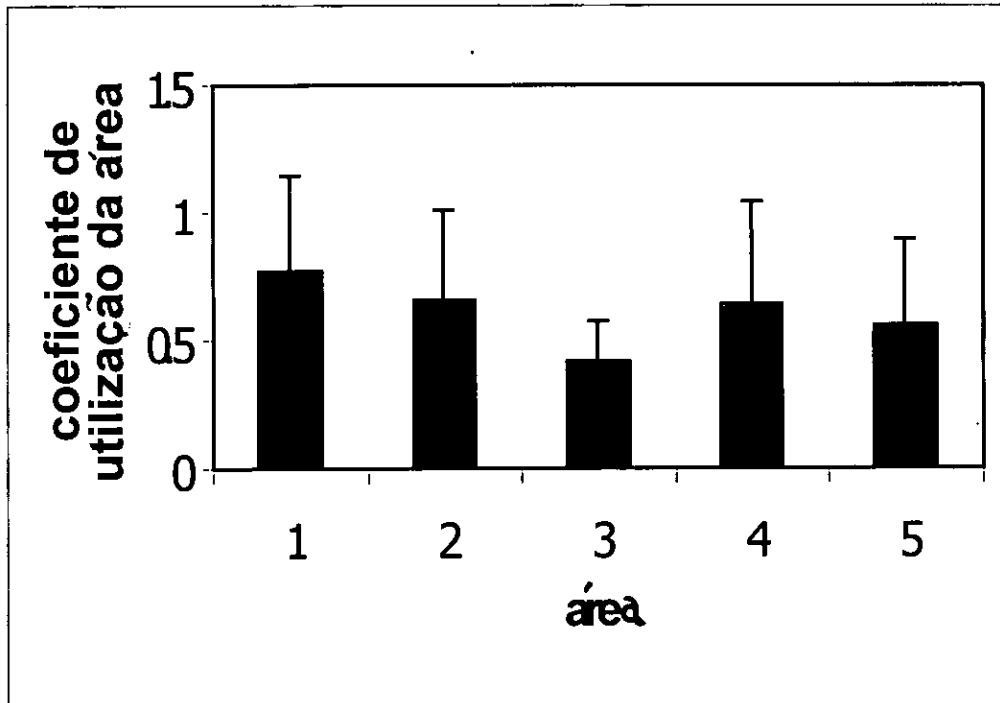


Fig.20 - coeficiente de utilização de área e desvio padrão, em cada área da Baía Sul da Inhaca.



Os golfinhos visitantes ocasionais tiveram uma frequência de utilização de área menor em relação aos residentes e visitantes frequentes em todas áreas, excepto na área 5. Nesta área não foram observados os golfinhos visitantes frequentes. Os golfinhos residentes e visitantes frequentes usaram as áreas 2, 3 e 4 com maior frequência (Fig.22).

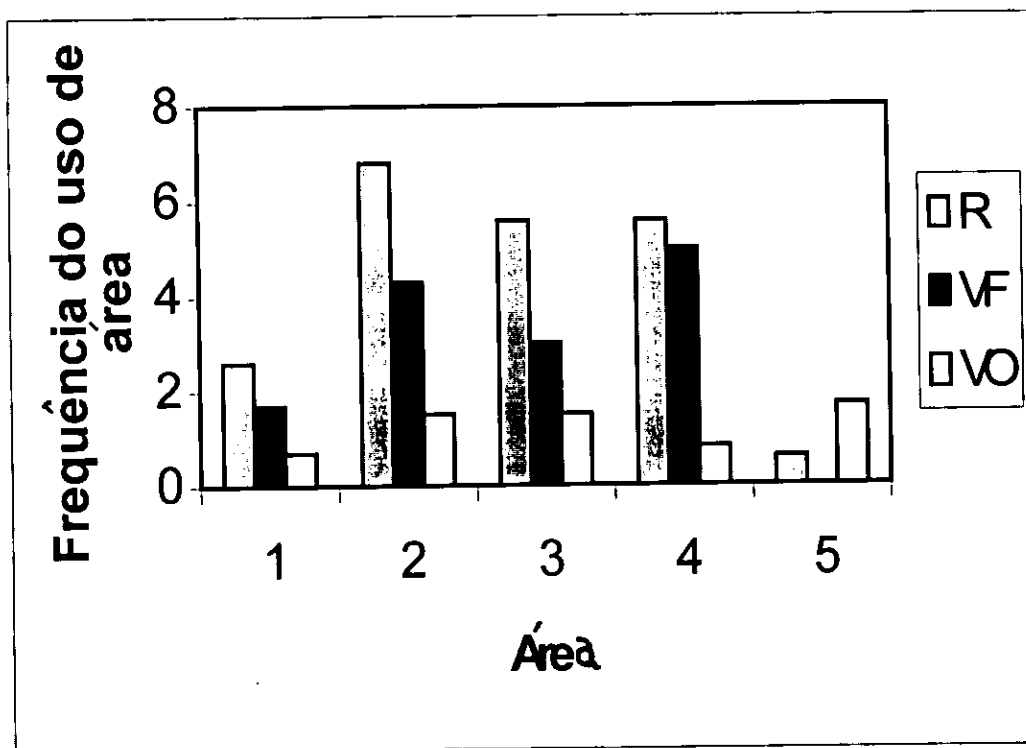


Fig.22 - Frequência média usada pelos golfinhos residentes, visitantes frequentes e ocasionais nas diferentes áreas da Baía Sul, da Inhaca, onde: R - residentes, VF - Visitantes frequentes e, VO - visitantes ocasionais.

As diferenças nas frequências do uso de cada área (1 a 5) pelos golfinhos pertencentes a diferentes graus de residência (R, VO, VF) foram significativas (Kruskal-Wallis:  $H = 9.7522$ ,  $N = 38$ ,  $P = 0.0076$ ;  $H = 19.4038$ ,  $N = 38$ ,  $P = 0.0001$ ;  $H = 16.4196$ ,  $N = 38$ ,  $P = 0.0003$ ; e,  $H = 19.9536$ ,  $N = 38$ ,  $P = 0.0000$ ;  $H = 6.2635$ ,  $N = 38$ ,  $P = 0.0436$ ; respectivamente) (Tabela 6 - anexo).

#### 4.4.5. Uso da área por sexo

Os golfinhos cujo o sexo não foi determinado usaram uma área média menor ( $13.7\text{km}^2$ ) em relação as fêmeas com crias ( $18.8\text{km}^2$ ). Porém, estas diferenças não foram significativas (Mann - Whitney:  $U = 75$ ,  $P = 0.0590$ ,  $N = 38$ ) (Tabela 7 – anexo).

#### 4.6. Índice de Associação entre golfinhos identificados

A composição dos membros de grupos de golfinhos nas áreas de estudo, alterou desde a primeira até a última observação.

Dados para esta análise foram introduzidas numa matrix bi-dimensional  $38 \times 38$ , e esta resultou em 703 possíveis combinações de pares de golfinhos (Tabela 10 - anexo).

O índice de associação entre os 38 indivíduos variou de 0.0 a 1.0. O índice de associação médio foi de 0.162 ( $dp = 0.37$ ), o nível de associação mais frequente foi 0.0 (48.5% de pares) indicando que cerca de 50% de indivíduos identificados nunca ocorreram em conjunto. Os níveis de associação menos frequentes foram de  $>0.6 - 1.0$  que corresponderam a 1.4%. Destes, apenas 0.9% corresponde a pares de indivíduos com índice de associação 1.0 (Fig.23)

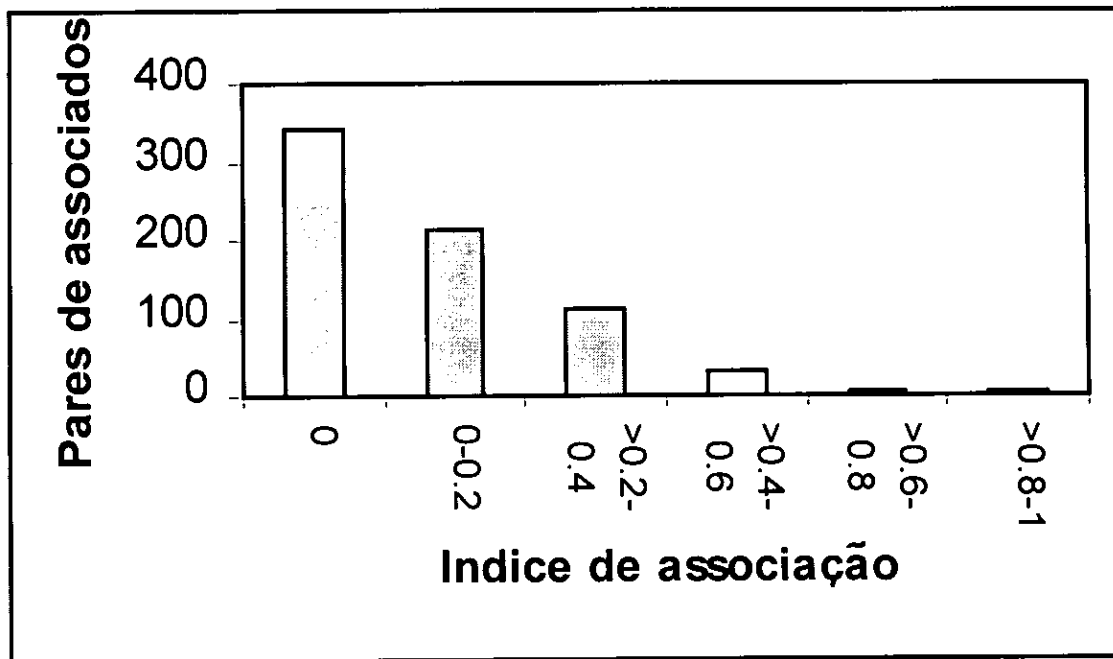


Fig.23 – Distribuição de frequência dos diferentes pares de associados nos diferentes níveis de associação entre indivíduos identificados na Baía Sul, da Inhaca.

A Figura 24 ilustra o nível de similaridade entre indivíduos na base do dendrograma da análise grupal. 3 pares formaram associações com nível igual ou maior que a 0.7. Não existiram indivíduos associados a um nível inferior a 0.3. Um grupo composto por 8 indivíduos residentes e visitantes frequentes formaram uma associação mais forte entre si. Neste grupo existem 4 fêmeas. Nos indivíduos visitantes ocasionais destacam-se mais associações fortes entre pares. Três pares constituídos por fêmeas e indivíduos de sexo indeterminado (I38-R.F e I36-R; I18-O.F e I14-O; I32-FR.F e I31-F.R) formaram associações persistentes entre si.



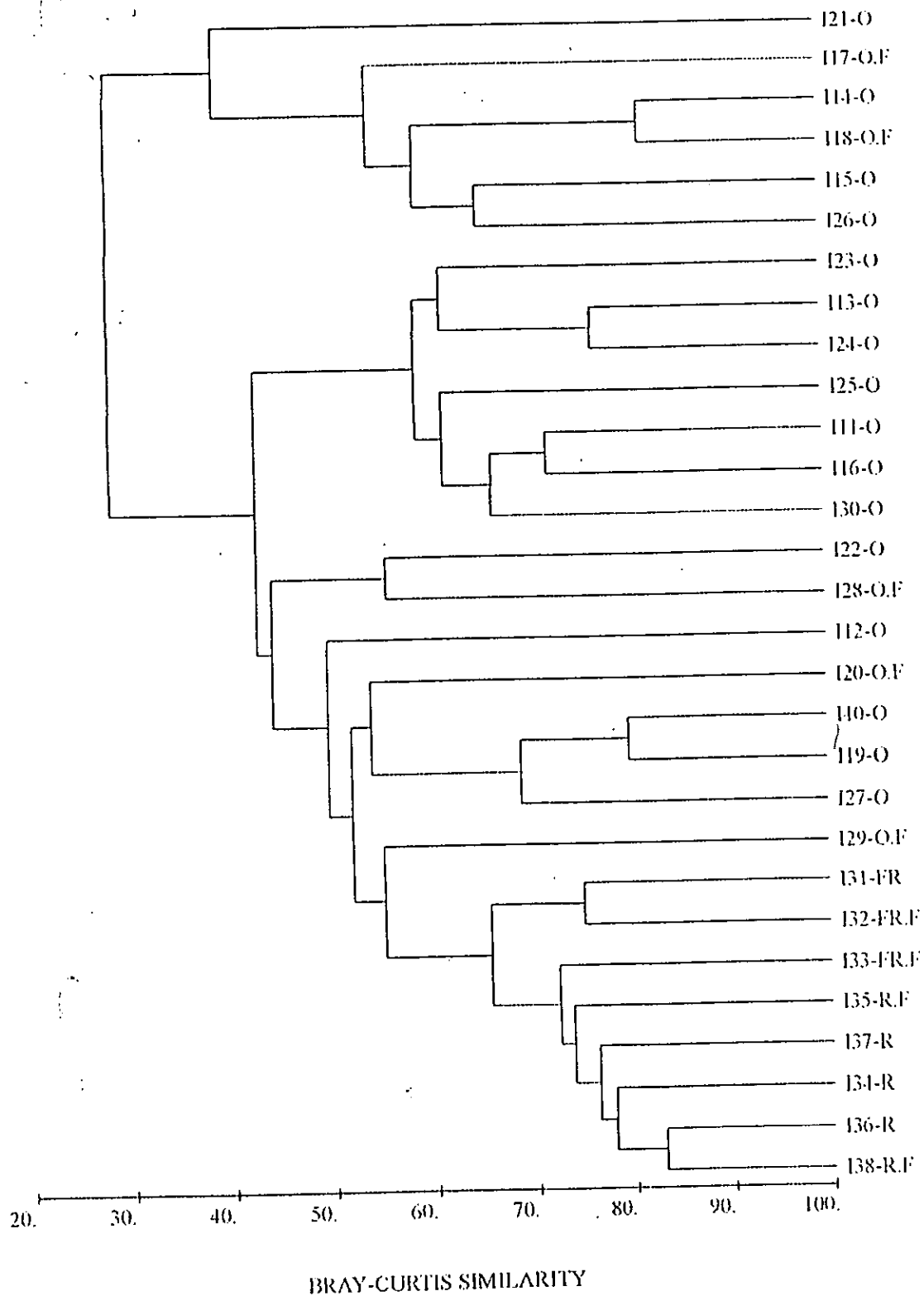


Fig.24 – Dendrograma de associação de golfinhos *Sousa chinensis* fotografadas e identificados, no Sul da Ilha da Inhaca, de Janeiro à Abril de 2001 ( R.F – Fêmea residente, R - Residente de sexo desconhecido, FR.F – Fêmea visitante frequente, FR – Visitante frequente de sexo desconhecido, O.F – Fêmea visitante ocasional, O – Visitante ocasional de sexo desconhecido).

## 5. DISCUSSÃO

### 5.1. Esforço de procura e ocorrência de golfinhos *Sousa chinensis*, no Sul da Ilha da Inhaca

#### 5.1.1. Esforço de procura

As viagens de reconhecimento dos golfinhos *Sousa chinensis*, foram feitas entre os meses de Janeiro a Abril de 2001. O número de viagens de reconhecimento foi irregular nos diferentes meses de estudo. Os meses de Fevereiro e Abril tiveram maior proporção de viagens em que ocorreram os golfinhos (Fig. 9).

As irregularidades do número de viagens de reconhecimento entre os meses deveram-se á:

I) Prevalência de chuvas e ventos que se fizeram sentir durante vários dias no período de estudo, influenciando negativamente o esforço de procura. A boa visibilidade é essencial para detectar e fotografar os golfinhos (Weller, 1991). Para obtenção de fotografias com elevada qualidade para o estudo, é necessário que haja um bom tempo (ausência de chuvas, boa visibilidade, ausência ou ventos fracos), (Hammond, 1991).

II) Interrupção do trabalho de campo (viagens de reconhecimento) nos finais de Janeiro para revelação e análise das primeiras fotografias, com a finalidade de examinar a fiabilidade dos dados, para o melhoramento da técnica de fotografar golfinhos.

A proporção de viagens em que ocorreram os golfinhos foi maior nos meses de Fevereiro e Abril de 2001. Isto deveu-se ao facto de nestes meses ter havido maior chance de procura dos golfinhos devido ao regime de marés (enchente e vazante) que foi favorável para a procura de golfinhos, tendo sido maioritariamente no período da manhã e do princípio da tarde. Contrariamente, os meses de Janeiro e Março, houveram marés favoráveis para a procura dos golfinhos durante o período do fim da tarde ou princípio da manhã dificultando a observação destes. Então, o regime de marés afectou as horas de observação nos diferentes meses. Mesmo assim, os resultados obtidos mostram que a ocorrência de golfinhos é independente da taxa de procura.

### 5.1.2. Ocorrência dos golfinhos

Em relação ao período do dia, houve maior ocorrência de grupos de golfinhos nos períodos da manhã e da tarde, e menor ocorrência ao meio do dia (Fig.10). Manjate (1999) na Baía Sul da Inhaca também encontrou as mesmas tendências. Na Ilha da Inhaca, as marés baixas ocorrem ao meio do dia (Kalk, 1995) influenciando deste modo na baixa ocorrência de golfinhos na Baía Sul da Inhaca, por grande parte desta área ficar exposta nestas marés, obrigando os golfinhos a abandonarem a área. Na costa ocidental da Ilha da Inhaca os canais são mais largos e profundos permitindo a ocorrência dos golfinhos durante as marés baixas. Por esse motivo, Overvest (1998), ao estudar a ocorrência de golfinhos na costa Ocidental da Ilha da Inhaca, obteve maior ocorrência de golfinhos ao meio do dia.

Na Baía da Algoa, também houve maior ocorrência de golfinhos *Sousa chinensis* nos períodos da manhã e do fim da tarde (Karczmarski, 1996). Contrariamente à Baía Sul da Inhaca, a Baía da Algoa não fica exposta na maré vazia. A baixa ocorrência de golfinhos nas marés baixas (meio do dia) na Baía da Algoa, é determinada pela emigração de presas, que acompanha o movimento das correntes marítimas.

Portanto, a maior ocorrência de golfinhos *Sousa chinensis* no período da manhã e no fim da tarde no Sul da Ilha, e ao meio do dia na Costa Ocidental, deve-se ao regime semi-diurno de marés.

Neste estudo, também houve baixa ocorrência de golfinhos no período entre 8 e 9 horas, porque foram as horas do início das viagens de reconhecimento. Guissamulo (em preparação) obteve grande número de observação neste período, por ter iniciado a viagem de reconhecimento às 6 horas.

Durante o presente estudo, houveram 25 ocorrências de grupos de golfinhos *Sousa chinensis* em 76 viagens de procura, tendo sido 15 na maré enchente e 10 na maré vazante. Este nível de ocorrência (32.4%) foi alto em relação aos outros níveis encontrados em estudos anteriores na Ilha da Inhaca.

Overvest (1998) obteve uma taxa de ocorrência de 27%. Apesar de ser baixa em relação a encontrada neste estudo, esta diferença (5%) é insignificante. Overvest (1998) fez o estudo numa área mais pequena (Ponta Ponduine e Ilha dos Portugueses), que é frequentada pelos golfinhos principalmente durante a maré vazia, enquanto que o actual estudo incluiu a Baía Sul, uma área de foragimento dos golfinhos na maré enchente. O presente estudo sobrepõe parcialmente a área de estudo da Overvest (1998), nomeadamente a zona entre a Barreira Vermelha e a Ponta Ponduine. Nesta última os golfinhos também ocorrem noutros estágios de marés.

Por outro lado Manjate (1999) também estudou os golfinhos *Sousa chinensis* na Baía Sul da Inhaca (área de foragimento), e obteve 11% de ocorrência, percentagem muito baixa em relação à obtida no presente estudo (32.4%). Esta diferença deve-se ao método empregue na procura dos golfinhos por Manjate (1999) que foi a observação através de um ponto fixo (Ponta Ponduine) que tem uma reduzida área de visão. Apesar da Ponta Ponduine ser um local de entrada e/ou saída dos golfinhos, este não é o único. Os golfinhos podem também entrar e/ou sair da Baía Sul da Inhacapelo canal mais próximo à Península de Machangulo (mais à sul da Ilha da Inhaca) (Nhamtumbo, 2001) que está fora do campo de visão do ponto fixo da Ponta Ponduine.

Guissamulo (em preparação) também obteve taxas mais baixas de ocorrências (21%), ao estudar os golfinhos *Sousa chinensis* na Baía de Maputo. Entretanto, o seu estudo estava concentrado em zonas mais profundas, contrariamente à Baía Sul. Os golfinhos *Sousa chinensis* preferem áreas menos profundas (Guissamulo, 1993; Peddermors e Thompson, 1994). Esta pode ter sido uma das principais causas da baixa ocorrência de golfinhos na Baía do Maputo, por ocorrerem apenas em horas de marés vazias nos locais mais profundos.

Entretanto, tendo em conta o esforço de procura empregue, o nível de ocorrência de golfinhos obtidos na zona de estudo é baixa. Esta baixa ocorrência deveu-se ao facto da área de estudo ser pequena em relação a extensão da área total dos golfinhos. Contudo, a

baixa densidade e as condições climáticas não favoráveis para o estudo, poderão contribuir para a baixa ocorrência destes golfinhos (Guissamulo, em preparação).

### 5.1.3. Áreas de ocorrência dos golfinhos

Os golfinhos não foram observados na área 6 (Saco da Inhaca), tendo sido observados nas restantes cinco áreas de estudo. A área 2 teve o maior número de grupos observados, contrariamente a área 5 (Fig. 11).

A ocorrência de maior número de grupos de golfinhos na área 2 (Ponta Ponduine á Ponta Rasa), reflecte a dupla procura, bem como local frequentado por golfinhos por ser uma área de entrada e saída da Baía Sul. Como as viagens eram feitas a meio das marés enchentes e vazantes então, os golfinhos eram algumas vezes encontrados neste local a deslocarem-se para a Baía Sul (na maré enchente), ou a saírem da Baía Sul quando a maré estivesse a vazar. A existência de canais estreitos nesta área concentra os golfinhos em grupos compactos facilitando a sua detecção e localização. A mesma situação verifica-se nos canais das áreas 3 e 4 (Ponta Ponduide e Machangulo) onde existe um banco elevado (Banco de Chiconweni) dominado por ervas marinhas (*Zostera capensis*) (kalk, 1995). Então, os golfinhos concentram as suas actividades em volta dos canais da Ponta Ponduine ou Machangulo (Nhantumbo, 2001; Manjate, 1999), facilitando deste modo à sua localização. Por outro lado, na área 1 (EBM), os canais são muito largos (mais de 500 m) tendo os golfinhos poucas possibilidades de serem localizados, apesar do duplo esforço de procura.

Entretanto no Saco da Inhaca, Guissamulo (1993) reportou casos de golfinhos mortos intencionalmente durante a maré vazante, e mostrou haverem interacções entre os golfinhos e as actividades pesqueiras. De Boer (2000) refere que o Saco da Inhaca é uma zona de maior pressão pesqueira, e de muita acção antropogénica durante a maré vazante.

É provável que estes factos se conjuguem para a não ocorrência de golfinhos no Saco da Inhaca para evitarem as redes de pescas e mortalidade por acção humana.

Na área 5 (Ponta Torres) a baixa afluência dos golfinhos pode ser devido ao intenso traáfego de embarcações de recreio associado a esta área turística. O turismo aquático é um dos grandes factores que contribui para o decréscimo de utilização de áreas pelos golfinhos (Lundin e Lindén, 1996).

As actividades humanas (pesca, colheita de invertebrados, turismo), a largura dos canais, e o grau de exposição das áreas pouco profundas são factores que influenciam na ocorrência de golfinhos *Sousa chinensis* no Sul da Inhaca.

## **5.2. Foto – Identificação de golfinhos no Sul da Inhaca**

Na curva cumulativa de novos indivíduos identificados durante o estudo, verificam-se aumentos de números de indivíduos intercalados por períodos estáveis (em forma de escada) (Fig.12).

O crescimento da curva nos primeiros dias é devido ao início do período de estudo, em que quase todos os indivíduos identificados são novos. O período de estabilidade que intercalou a primeira e a segunda entrada acentuada de indivíduos novos deveu-se à ocorrência de estado do tempo não favorável para obtenção de fotografias, e à ocorrência de golfinhos no fim da tarde, período difícil de fotografar devido a baixa visibilidade. Os novos indivíduos identificáveis que ocorreram neste período não foram fotografados. Entretanto, a segunda entrada massiva de indivíduos novos acontece ao meio do período de estudo e depois a curva cumulativa estabiliza, indicando que quase todos indivíduos que ocorreram nesta área teriam sido identificados até a esta fase. A forma da curva sugere que os indivíduos novos não ocorreram ao mesmo tempo, e isso pode explicar a facto do índice de associação igual a zero tenha a frequência de 50%, dado que a entrada de novos indivíduos foi acompanhada pela saída de outros, porque o número de indivíduos no grupo foi constante.

Curvas de entradas de novos indivíduos similares à actual foram obtidas por Guissamulo (em preparação) na Baía do Maputo e Karczmarski (1999) na Baía da Algoa. Estes autores estudaram a dinâmica de grupos num período de 5 e 3 anos respectivamente, onde a imigração de indivíduos novos aconteceu durante o verão, e estabilizou no inverno. Então a época do ano (verão) em que os estudos foram feitos, foi um factor importante na imigração de novos indivíduos. Mas o presente estudo mostra que dentro de uma época (verão) a entrada de novos indivíduos na área é gradual.

### **5.3. Índice de residência dos golfinhos na Baía Sul da Inhaca**

Geralmente consideram-se residentes indivíduos observados durante mais de 50% do número de observações (Weller, 1991). Neste estudo apenas um indivíduo alcançou esta percentagem. Dado que os indivíduos ocorreram em 30% das viagens designaram-se residentes a todos indivíduos observados acima dos 30% das viagens. Deste modo o número de residentes subiu para cinco indivíduos.

Os indivíduos identificados tiveram índices de residência diferente, tendo a maior parte sido classificados como visitantes ocasionais (Fig.15). A Baía Sul da Inhaca tem ambiente diversos habitats (mangais, ervas marinhas, recifes de corais) (Fig.2) constituindo um local com boas condições para o foragimento dos golfinhos. Porém, ela é inacessível durante a maré vazia, porque os seus canais são pouco profundos, o que faz com que os golfinhos se refugiem para outros locais. Mas, durante a maré cheia, grupos de golfinhos visitam a Baía Sul, para foragirem devido as boas condições que esta oferece, podendo ser esta a causa do elevado número de visitantes ocasionais. Mas também a Baía Sul é uma pequena parte da área de foragimento dos golfinhos como demonstra a taxa de ocorrência (32.4%), fazendo com que estes usem-na em conjunto com outras, e por consequência ocorram de passagem ou menos vezes na região Sul da Ilha da Inhaca.

Entretanto, no grupo de golfinhos residentes (5 indivíduos) e de visitantes frequentes (3 indivíduos) 4 foram fêmeas com recém nascidos (Fig.16). As condições físicas das crias são limitadas de modo que as fêmeas são forçadas a intensificarem as suas actividades em áreas limitadas, para protegerem as suas crias (Weller, 1991). As outras cinco fêmeas eram visitantes ocasionais e foram identificadas segundo os registos existentes de Guissamulo (1993; e em preparação), não tinham crias e por isso poderiam percorrer a áreas mais extensas, ocorrendo deste modo menos vezes na Baía Sul. Contudo, o baixo número de fêmeas identificadas durante o estudo não indica a infrequência de fêmeas, mas reflecte a dificuldade de determinar o sexo dos indivíduos, devido a ausência de dimorfismo sexual nesta espécie (Ridgway e Harrison, 1994).

Guissamulo (em preparação) ao estudar os golfinhos *Sousa chinensis* na Baía de Maputo verificou que cerca de um quarto da população era residente. O número de residentes foi maior do que da Baía Sul da Inhaca, devido à longa duração do período de estudo na Baía de Maputo (5 anos), que permitiu verificar o padrão de residência a longo prazo.

Entretanto Karczmarski (2000) apesar de ter estudado os golfinhos num período de estudo de três anos obteve maior percentagem de visitantes ocasionais, e apenas uma fêmea com cria como residentes. A diferença no grau de residência deve-se ao facto da Baía Sul da Inhaca e a Baía do Maputo serem áreas com habitats extensos e diversos que promovem um grau de fidelidade de área maior do que a Baía da Algoa, onde apenas uma pequena área rochosa constituía o local mais importante de foragimento.



## 5.4. Uso da área

### 5.4.1. Tamanho e composição de grupos

O número de indivíduos nos grupos variou de 5 a 22 indivíduos, tendo a média de 11 (dp = 4.25) indivíduos. Este resultado foi similar ao obtido por Overvest (1998), e diferente com os dados de Manjate (1999) que variaram de 1 a 5 indivíduos. A diversidade e a extensão do habitat na Baía Sul contribui para o aparecimento de grupos grandes de golfinhos para se alimentarem durante a maré cheia. Este é o principal motivo do elevado número do tamanho do grupo.

O método de estudo usado por Manjate (1999) (ponto fixo) influenciou nos resultados obtidos, devido ao diminuto campo de visão, que fez com que este observasse indivíduos de subgrupos. Por este método é difícil verificar a interação em particular numa área de movimento direccional.

Por outro lado, Guissamulo (em preparação) obteve números médios de indivíduos nos grupos mais altos na Baía de Maputo (14.9 indivíduos). Contudo, as diferenças nos tamanhos de grupos encontrados no presente estudo e por Guissamulo em (preparação) são insignificantes. O elevado número médio de indivíduos nos grupos na Baía de Maputo, prende-se ao facto do estudo ter sido feito em áreas mais profundas onde os golfinhos se deslocam como uma resposta adaptativa a necessidade de protecção na maré vazia. Acredita-se que números grandes de indivíduos nos grupos providenciam protecção entre indivíduos (Hamilton, 1971).

Os valores médios do número de indivíduos por grupo do presente estudo, de Overvest (1998) e de Guissamulo (em preparação) conduzidos na Baía de Maputo, são maiores quando comparados com os obtidos na Costa Este da África do Sul por (Saayman e Tayler 1973, Durham 1994, e Karczmarski, 1999) que são de 5 a 7 indivíduos. Provavelmente a disponibilidade e distribuição das presas na Costa Este da África do Sul determina a formação de grupos pequenos.

O número médio de indivíduos por grupo não variou significativamente entre as diferentes áreas da Baía Sul da Inhaca (Fig.17). Os golfinhos visitantes ocasionais juntavam-se aos golfinhos residentes e golfinhos visitantes frequentes. A manutenção da agregação de indivíduos na Baía Sul, alarga a possibilidade de alguns indivíduos se aperceberem do vazamento da maré na área, e começarem os movimentos de saída sendo depois seguidos pelos restantes membros do grupo.

Apesar do tamanho do grupo ser grande, a composição sua não era estável como demonstra a permuta de indivíduos identificados durante o estudo, sugerindo que a visita dos ocasionais contribua para o alto valor do tamanho do grupo.

A composição dos grupos foi mista também por faixas etárias. Os grupos eram maioritariamente constituídos por adultos, seguidos de juvenis e crias respectivamente. A composição mista dos grupos foi similar à encontrada por Guissamulo (em preparação) na Baía de Maputo e as obtidas na Costa Este da África do Sul (Durham 1994 e Karczmarski 1999). Os grupos mistos podem fornecer protecção contra predadores principalmente para as crias e juvenis. No entanto, o facto das fêmeas ficarem com crias nos primeiros 3 anos de vida (Cockcroft, 1989, Karczmarski, 1999) a fim de prepará-los para a sua sobrevivência na vida adulta, contribui para a manutenção de grupos mistos.

A sobreposição de utilização de áreas por residentes, visitantes frequentes e visitantes ocasionais na Baía Sul, também contribui para criação de uma composição mista de grupos.

#### 5.4.2. Tempo total despendido pelos golfinhos *Sousa chinensis* nas diferentes áreas

O tempo total despendido pelos golfinhos em cada área do Sul da Inhaca variou de 55min a 76.6min, (Fig.19). Os golfinhos ocorreram maior parte das vezes na Baía Sul ao fim da tarde, forçando a interrupção da foto-identificação devido á baixa visibilidade. Nos grupos observados, as diferenças do tempo despendido pelos golfinhos em cada área não foram significativas. Os golfinhos não mostraram uma forte tendência em termos de preferências de áreas. Isto é também sugerido pelo coeficiente de utilização de área (AU), que não diferiu significativamente (tabela 4 – anexo). A Baía Sul da Inhaca tem diversos habitats produtivos, com grande predominância de mangais, bancos lodosos e ervas marinhas

(Kalk, 1969, 1995; De Boer, 2000). Provavelmente a riqueza de todas áreas faz com que as presas se distribuam amplamente, constituindo um motivo de não preferência de uma área específica.

Os dados obtidos por Karczmarski (2000) na Baía da Algoa mostraram uma tendência contrária, onde os pequenos grupos de golfinhos observados demonstraram a preferência pelas áreas rochosas no Sul da Baía, onde se alimentavam.

#### 5.4.3. Uso de área em relação ao grau de residência e sexo

A extensão de superfície usada pelos golfinhos de diferentes graus de residência foi diferente. Áreas mais extensas foram usadas pelos golfinhos residentes e, os golfinhos visitantes ocasionais usaram menor área média da Baía Sul (Fig.21). A frequência do uso de áreas também foi significativamente diferente entre os golfinhos de diferentes graus de residência, de modo que os mais frequentes usaram as áreas mais vezes (Tabela 8 – anexo). Durante o estudo não foi possível seguir os golfinhos continuamente desde a sua entrada até a sua saída da Baía Sul. Isto, poderá ter tido reflexos no número de áreas que os golfinhos visitantes ocasionais foram vistos a usarem, uma vez que em cada ocorrência os golfinhos eram em média observados em apenas duas áreas. Entretanto, as diferenças no uso da área entre residentes e visitantes frequentes não foram muito grandes porque estes indivíduos ocorreram frequentemente formaram associações coesas com os residentes (Fig. 24).

Os golfinhos visitantes ocasionais foram mais frequentes na área 5 (Ponta Torres), enquanto que os visitantes frequentes não foram observados nesta área. Existe nesta área um canal que liga a Baía Sul com o Oceano Índico (mar aberto). Por isso, é provável que os visitantes ocasionais tenham entrado na Baía Sul por aquele local. Por outro lado, o facto dos golfinhos visitantes ocasionais não conhecerem a área 5 como de grande influência humana, pode ser o motivo da sua ocorrência em elevada percentagem nesta área. Provavelmente, os golfinhos residentes também usaram esta área, mais expuseram-se menos dificultando a sua observação.

O padrão de associações demonstram que golfinhos residentes associam-se aos visitantes frequentes, enquanto que os golfinhos visitantes ocasionais agrupam-se entre si de acordo com o seu grau de ocorrência (Fig.24). O grupo de residentes e visitantes frequentes é formado em 50% por fêmeas. As fêmeas com crias intensificam as suas actividades em áreas limitadas devido as condições físicas das crias (Weller, 1991). Locais seguros e com abundância de alimentos são preferidas pelos cetáceos fêmeas para cuidados maternos incluindo espécie *Sousa chinensis* (Saayman e Tayler, 1979) *Tursiops truncatus* (Wells, 1986), e em baleias *Physeter macrocephalus* (Gordon, 1987). Por isso, é que as fêmeas com crias fazem parte do grupo dos residentes e visitantes frequentes.

Estes dados, são suportados por Karczmarski (1996) que obteve residentes formados por uma fêmea e uma cria na Baía da Algoa. No presente estudo, as fêmeas visitantes ocasionais não possuíam crias, e por isso, o seu grau de fidelidade à área foi baixo.

Contudo, não foram significativas as diferenças do uso de áreas entre fêmeas e outros indivíduos sexualmente desconhecidos, por as fêmeas assumirem distintos graus de residência tanto entre os golfinhos sexualmente determinados, assim como no grupo de golfinhos sexualmente desconhecidos.

### **5.5. Associação entre indivíduos**

Na ordem Cetácea, o grau de associação entre indivíduos varia desde membros com associações persistentes até altamente fluidas (Weller, 1991, Mann *et al.* 2000). O índice de associação entre indivíduos no Sul da Inhaca variou entre 0.0 a 1.0., mas 48.5% de indivíduos tiveram índice de associação 0.0, indicando que cerca de 50% de indivíduos nunca ocorreram juntos num mesmo grupo (Fig.23). Embora um grupo de indivíduos tenha formado associações coesas (visitantes frequentes e residentes) (Fig.24), a maior parte do grupo de indivíduos (visitantes ocasionais) tiveram índices baixos de residência, e a sua imigração foi gradual como mostra a curva cumulativa (Fig.12), resultando num baixo índice de associação entre eles. Apesar da entrada de novos indivíduos, o tamanho do grupo não variou significativamente, mostrando que os indivíduos imigravam temporariamente para a

Baía Sul, e passavam de seguida para outras áreas de estudo, sendo substituídos por outros. A mudança da composição dos indivíduos nos grupos determinou o baixo índice de associação entre eles.

Na Baía de Maputo, o índice de associação média foi de 0.4 representando um padrão de associação intermédio entre associações estáveis e associações casuais (Guissamulo, em preparação). A Baía de Maputo tem canais mais profundos, onde os golfinhos se refugiam durante as marés vazias em áreas vizinhas. Então, o facto de terem sido detectadas grandes agregações aumenta o índice de associação entre indivíduos. Contudo, os golfinhos residentes na Baía de Maputo eram maioritariamente formados por fêmeas com crias e juvenis que mantiveram entre si um nível de associação muito alto.

Os resultados do presente estudo contrastam com os do Karczmarski (1996) que encontrou um padrão de associação altamente fluido. No entanto, a baixa densidade de presas na Baía da Algoa determina o baixo número de indivíduos por grupo e consequentemente um baixo grau de fidelidade da área.

Dados obtidos neste estudo na Baía Sul da Inhaca, e na Baía do Maputo por Guissamulo (em preparação) bem como por Karczmarski (1996) na Baía da Algoa demonstram que as associações persistentes e de longa duração são maioritariamente formada por indivíduos residentes, que muitas vezes consistiu de fêmeas com crias ou juvenis, que mostram um grau elevado de residência por uma certa área.

O índice médio de associação de indivíduos foi de 0.162, que é inferior em relação ao índice médio de associação de 0.4, obtido por Guissamulo (em preparação) na Baía de Maputo. Estas diferenças foram causadas pelo elevado número de residentes obtidos na Baía de Maputo em relação a Baía Sul da Inhaca, mas principalmente por Guissamulo (em preparação) ter excluído indivíduos observados menos de três vezes da análise. Contudo, o padrão de associação entre indivíduos permanece igual, na qual indivíduos residentes e visitantes frequentes formaram associações coesas entre si. No entanto, houve alguma alteração do grau de residência de alguns indivíduos, como o golfinho fêmea I33, que foi

visitante ocasional no estudo feito por Guissamulo (em preparação) e no presente estudo tornou-se residente.

Os golfinhos visitantes ocasionais fêmeas observadas neste estudo, foram identificadas com base em registos anteriores (Guissamulo em preparação), em que estes indivíduos eram residentes. Então, o nível de persistência de associação entre golfinhos residentes e visitantes frequentes mantém-se nos dois estudos, alterando-se apenas a composição dos indivíduos.

## 6. CONCLUSÕES

- O número médio de indivíduos por grupos foi de 11 indivíduos, e não variou significativamente nas diferentes áreas da Baía Sul da Inhaca.
- 
- Não houveram áreas preferidas pelos golfinhos *Sousa chinensis* na Baía Sul da Inhaca, mas os golfinhos não frequentaram o Saco da Inhaca onde a actividade humana é intensa (pesca e colecta de recursos marinhos) e ocorreu mortalidade no passado
- A maior parte dos golfinhos *Sousa chinensis* identificados na Baía Sul, consistiu de visitantes ocasionais e uma pequena parte de golfinhos residentes e golfinhos visitantes frequentes.
- Os golfinhos *Sousa chinensis* residentes formaram associações fortes e persistentes entre si, na Baía Sul da Inhaca.
- As fêmeas com crias também foram residentes e formaram associações persistentes com alguns indivíduos residentes e visitantes frequentes de sexo desconhecido.
- A extensão de áreas usadas pelas fêmeas identificadas no estudo não foi diferente da dos indivíduos de sexo indeterminado.
- A frequência de utilização de áreas e o tamanho de áreas usadas, foi significativamente maior para os golfinhos residentes e visitantes frequentes em relação aos golfinhos visitantes ocasionais.
- O padrão de associação dos golfinhos *Sousa chinensis* na Baía Sul, consistiu de uma mistura de associações fortes entre golfinhos residentes e visitantes frequentes, e de outras associações entre grupo de golfinhos visitantes ocasionais.

## 7. RECOMENDAÇÕES

- Recomenda-se a realização de um estudo para verificar o padrão de associação e de imigração entre golfinhos *Sousa chinensis* no período de inverno, na Baía Sul da Inhaca.
- Recomenda-se a realização de um estudo comparativo mais aprofundado da frequência de golfinhos entre a Ponta Torres e outras áreas da Baía Sul para se verificar a influência do tráfego marítimo no uso da área pelos golfinhos.
- Recomenda-se que se realize um estudo da distribuição dos peixes na Baía Sul, para verificar a sua influência na utilização da área pelos golfinhos.



## 8. BIBLIOGRAFIA

Anderson, H. T. (1969), The Biology of Marine Mammals, 551pp, Academic Press, New York and London.

Carr, M.R. (1997) Plymouth Routines In Multivariat Ecology Research – PRIMER User Manual, Marine Laboratory, 28pp.

Clarke, K. R. e Warwick (1994) Changes in Marine Communities, Natural Environment Research Council, UK, 144pp.

Cockcroft, V.G. (1989) Biology of Indo-pacific humpback dolphins (*Sousa pumbea*) off Natal, South Africa. Paper Presented at: Eight Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Pacific Grove, California, USA.: 13.

De Boer, W. F. (2000) Between The Tides: The Impact of Human Exploitation on an Ecosystem, Mozambique, 268pp, Universal Press, Veenendaal, The Netherlands. Tese De Doutoramento, University of Groningen.

Durham, B. (1994) The distribution and abundance of the humpbacked dolphins (*Sousa chinensis*) along the natal Coast, South African. Msc Thesis, Univesity of Natal.

Ginsberg, J. R. e Young, T.P. (1992) Measuring association between individuals or groups in behavioural studies. Anim. Behav. 44:377-379.

Gordon, J.C.D. (1987) Sperm Whale groups and social behaviour observed off Sri Lanka. Rep. Int. whal., Comm. 37:205-217.

Guissamulo, A .T (1993), Distribuição de Golfinhos e Dugongos, e Sua Interacção com Algumas Pescarias nas Baías De Maputo e de Bazaruto. Tese De Licenciatura, 61pp, UEM, Maputo.

Guissamulo, A.T. (em preparação) Ecological Studies of Bottlenose and Humpback Dolphins in Maputo Bay, Southern Mozambique. PHD Thesis, University of Natal.

Hamilton, W.D. (1971). Geometry for the selfish herd. J. Theor. Biol. 31: 295-311.

Hammond, P.S.; Mizroch, S.A.; Donovan, G.P (editors)(1991) Individual Recognition of Cetaceans: Use of Photo – Identification and other techniques to estimate population parameters, Report of the International Whaling Commission, Special Issue, P.3-17.

INAHIMA (2001), Tabela de Marés, Moçambique pp195.

Jefferson, T.A. (2000) Population Biology of The Indo- Pacific Humpbacked Dolphin In Hong Kong Waters, The Journal os Wildlife management, Vol. 64.

Kalk, M. (1995), A Natural History Of Inhaca Island, Mozambique. Third Edition, 368pp, Johannesburg, África do Sul.

Karczmarski, L. (1996), Ecological Studies Of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. Tese De Doutoramento , 202pp, Universidade De Port Elisabeth, Africa Do Sul.

Karczmarski, L. (1999) Daylight behaviour of humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa, Z. Saugetierkde 64: 19-29.

Karczmarski, L. (1999) Group size and seasonal pattern of occurrence of humpback dolphins *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. S. Afr. J. Mar. Sci. 15.

Karczmarski, L. (2000) Habitat use and preference of Indo- Pacific humpback dolphin *Sousa chinensis* in Algoa Bay, South Africa. Mar. Mamm. Sci. 16.

Klinowska, M. (1991) Dolphins, Porpoises and Whales of the World. The IUCN Red Data Book. Gland and Cambridge, 429pp.

Lundin, C.G. e Lindén, O. (1996) Integrated Coastal Zone Management in Mozambique, Maputo, Mozambique, 148pp.

Macnae e Kalk (1969), A Natural History of Inhaca Island, Mozambique. Revised Edition. 163pp, Johannesburg.

Manjate, N.B. (1999), Relação entre os Movimentos do golfinho *Sousa chinensis*, Ciclo de Marés e Ictiofauna Na Baía Sul da Ilha da Inhaca, 66pp, Tese De Licenciatura, UEM, Maputo.

Mann, J.; Connor, R.C.; Tyack, P.L.; Whitehead, A (2000), Cetaceans Societies, 433pp, University Of Chicago Press, Usa.

Nhantumbo, D. (2001) Estudo do Comportamento Diurno e Uso de Habitat pela Espécie *Sousa chinensis*, na Costa Ocidental e Sul da Ilha da Inhaca, Baía de Maputo, Tese de Licenciatura, UEM, Maputo.

Norris, K.S. E T.P. Dohl (1980). The Structure and Functions of Cetaceans Schools. In: Wursig, B., F. Cipriano E M. Wursig (editors). Dolphin Moviment Patterns. Information from Radio and Theodolite Tracking Studies. University Of California Press, Ltd, Berkeley e Los Angeles. Pp 79-111.

Overvest, U. (1998), Ocorrência, Comportamento Diurno, e Movimento de Golfinhos na Ilha da Inhaca, Baía De Maputo, Moçambique. 80pp, Tese De Licenciatura, UEM, Maputo.

Peddemors, V.M.; e Cockcroft, V.G.(1993). Prey Distribution and Importance for Dolphin of the South-West Indian Ocean. 93pp. In. Proceeding of The Symposium On Large Marine Ecosystems, Mombassa, Kenya.

Peddemors, V.M.; e Thompson, G., (1994) Beaching Behaviour During Shallow Water feeding by Humpback Dolphins *Sousa pumblea*, *Aquat. Mamm.* 20.2, pp 65-67.

Richmond, M. D. (1997) A Guide To The Seashores Of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands, 448pp, Department For Research Cooperation, Tanzania.

Ridgway, S.H. e Harrison, S.R. (1994) Handbook of Marine Mammals, Vol.5, Academic Press, USA, 416pp.

Saayman, G.S. e C.K. Tayler (1979) The Socioecology Of Humpback Dolphins (*Sousa sp*) In: Karczmarski, L. (1996), Ecological Studies Of Humpback Dolphins *Sousa Chinensis* In Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. Tese De Doutoramento , 202pp, Universidade De Port Elisabeth, Africa Do Sul.

Skinner, J.D. e Smither, R.H.N. (1990) The Mammals of the Southern Africa Sub Region, First Edition, 771pp, University Of Pretoria, South Africa.

Weller, D.M. (1991). The Social Ecology of Pacific Coast Bottlenose Dolphins. Tese de Mestrado. 93pp. Faculty Of San Diego State University, San Diego.

Wells. R. S. (1986) The Social Structure of Free Ranging bottlenose dolphins. M. A Thesis, San Diego State University.

# Anexos

**Tabela 1 - Ficha De Registo De Dados De Reconhecimento**

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Hora De Partida \_\_\_\_\_

Hora De Regresso \_\_\_\_\_

Maré \_\_\_\_\_ (Cheia/ Enchente/ Vazante).

Hora De Inicio De Observação De Golfinhos \_\_\_\_\_ Fim \_\_\_\_\_

Local De Observação \_\_\_\_\_

Coordenadas No Inicio \_\_\_\_\_

Coordenadas No Fim \_\_\_\_\_

Número De Golfinhos \_\_\_\_\_ Número De Subgrupos \_\_\_\_\_

Outras Áreas Usadas \_\_\_\_\_

Área	Tempo Dentro Da Área	
	Entrada	

Fotografias - Sim \_\_\_\_ Não \_\_\_\_

Número de rolos \_\_\_\_\_ Número de referência do rolo \_\_\_\_\_

**Tabela 2 – Catalogação dos indivíduos com base em formas externas reconhecíveis, onde: R - base dos contornos; R1 – distância entre os topos dos contornos; Cr –cria, J – juvenil, A – adulto, F –fêmea, O – sexo desconhecido, C – cortada; N – normal; T – torcida, \* - á frente da barbatana, \*\* - em cima da barbatana, \*\*\* - atrás da barbatana.**

Slide	No. de marcas		Taxa		Barbatana C/N/T	Marcas na corcunda	Mordedura de tubarão	Outras marcas	Maturação Cr/J/A	Sexo	Associação específica	Observações	Identificação	
	*	**	R	R1										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	0	0	2		23/29	N			cicatrizes laterais	A	O			I1
7	0	0	3		26/31	N				A	O			I2
37	0	0	4	18/26	13/32	N	riscos verticais			A	O			I3
40	0	0	5		51/55	N				A	O			I4
42	0	0	6	12/22	8/15	N				A	O			I5
143	0	0	7			N				A	O			I6
149	0	0	6		47/53	N				A	O			I7
291	0	0	0			N				A	O			I8
6	0	0	0			N				A	O			I9
27	0	0	4	20/36	16/31	N				A	O			I10
237	0	0	2		56/61	N				A	O			I11
341	0	0	2		36/44	N				A	O			I12
261	0	0	5			N				A	O			I13
132	0	0	4			N				A	O			I14
181	0	0	3		26/33	N				A	O			I15
3	0	0	3	10/22		N				A	O			I16
17	0	0	6			N				A	O			I17
294	0	0	0			N				A	F			I18
110	0	0	6	13/17	11/14-	N			corde na parte traseira	A	O			I19





**Tabela 3 - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação do tamanho de grupos nas diferentes áreas.**

AREA	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
1	21.9	6
2	16.2	13
3	23.9	9
4	26.0	9
5	17.4	4
TOTAL	21.0	41

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 4.6817  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.3215

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	4	661.113	165.278	1.19	0.3305
WITHIN	36	4987.39	138.539		
TOTAL	40	5648.50			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 36  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 41 MISSING CASES 0

**Tabela 3a – Soma, média e desvio padrão de golfinhos adultos por área.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S. D.
AREA	1	4	36	9.0000	4.1633
AREA	2	7	56	8.0000	2.5166
AREA	3	4	21	5.2500	2.7538
AREA	4	7	55	7.8571	2.5448
AREA	5	4	19	4.7500	2.9861
OVERALL		26	187	7.1923	3.0857

CASES INCLUDED 26 MISSING CASES 0

**Tabela 3b– Soma, média e desvio padrão de golfinhos juvenis por área.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S. D.
AREA	1	4	7	1.7500	2.8723
AREA	2	7	1	0.1429	0.3780
AREA	3	4	11	2.7500	3.2016
AREA	4	7	17	2.4286	2.4398
AREA	5	4	13	3.2500	2.5000
OVERALL		26	49	1.8846	2.4054

CASES INCLUDED 26 MISSING CASES 0

**Tabela 3c – Soma, média e desvio padrão de golfinhos recém nascidos (crias) por área.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S. D.
AREA	1	4	1	0.2500	0.5000
AREA	2	7	1	0.1429	0.3780
AREA	3	4	3	0.7500	1.5000
AREA	4	7	10	1.4286	0.9759
AREA	5	4	0	0.0000	0.0000
OVERALL		26	15	0.5769	0.9454

CASES INCLUDED 26 MISSING CASES 0

**Tabela 4 - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação do coeficiente de utilização de áreas.**

AREA	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
1	26.5	6
2	22.6	13
3	14.7	9
4	22.3	9
5	18.8	4
TOTAL	21.0	41

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 4.3904  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.3557

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	4	604.771	151.193	1.11	0.3670
WITHIN	36	4905.23	136.256		
TOTAL	40	5510.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 19  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 41 MISSING CASES 0

**Tabela 5 - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação do tamanho da área média usada por grau de residência.**

RESID	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
R	33.3	5
VF	28.5	3

VO	16.3	30
TOTAL	19.5	38

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 12.6238

P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0018

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS <sup>1</sup>	MS	F	P
BETWEEN	2	1502.40	751.200	9.06	0.0007
WITHIN	35	2901.10	82.8886		
TOTAL	37	4403.50			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 32

MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 5a - Soma, média e desvio padrão de número de indivíduos por grau de residência.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
RESID	R	5	109.70	21.940	1.7801
RESID	VF	3	59.970	19.990	0.0000
RESID	VO	30	396.58	13.219	5.7737
OVERALL		38	566.25	14.901	6.1285

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 5b - Soma, média e desvio padrão de número de indivíduos por grau de residência na área 1.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
RESID	R	5	13	2.6000	1.5166
RESID	VF	3	5	1.6667	0.5774
RESID	VO	30	22	0.7333	0.9072
OVERALL		38	40	1.0526	1.1613

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 5c- Soma, média e desvio padrão de número de indivíduos por grau de residência na área 2.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
RESID	R	5	34	6.8000	1.9235
RESID	VF	3	13	4.3333	1.1547
RESID	VO	30	45	1.5000	0.9002
OVERALL		38	92	2.4211	2.1640

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 5d - Soma, média e desvio padrão de número de indivíduos por grau de residência na área 3.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
RESID	R	5	28	5.6000	0.5477
RESID	VF	3	9	3.0000	1.0000
RESID	VO	30	44	1.4667	1.0417
OVERALL		38	81	2.1316	1.7269

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 5e - Soma, média e desvio padrão de número de indivíduos por grau de residência na área 4.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
RESID	R	5	28	5.6000	1.1402
RESID	VF	3	15	5.0000	1.0000
RESID	VO	30	24	0.8000	0.9613
OVERALL		38	67	1.7632	2.1237

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 5f - Soma, média e desvio padrão de número de indivíduos por grau de residência na área 5.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
RESID	R	5	3	0.6000	0.5477
RESID	VF	3	0	0.0000	0.0000
RESID	VO	30	5	0.1667	0.4611
OVERALL		38	8	0.2105	0.4741

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 6a - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação da frequência do uso da área 1, por grau de residência.**

RESID	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
R	30.8	5
VF	28.0	3
VO	16.8	30
TOTAL	19.5	38

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 9.7522  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0076

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	2	1079.33	539.667	6.26	0.0047
WITHIN	35	3015.67	86.1619		
TOTAL	37	4095.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 38  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 6b - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação da frequência do uso da área 2, por grau de residência.**

RESID	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
R	35.5	5
VF	31.8	3
VO	15.6	30
TOTAL	19.5	38

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 19.4038  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0001

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	2	2192.63	1096.32	19.30	0.0000
WITHIN	35	1988.37	56.8105		
TOTAL	37	4181.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 34  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 6c- Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação da frequência do uso da área 3, por grau de residência.**

RESID	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
-------	-----------	-------------

R	36.0	5
VF	27.7	3
VO	15.9	30
TOTAL	19.5	38

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 16.4169  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0003

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	2	1942.97	971.483	13.96	0.0000
WITHIN	35	2436.03	69.6010		
TOTAL	37	4379.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 37  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 6d - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação da frequência do uso da área 4, por grau de residência.**

RESID	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
R	35.0	5
VF	33.7	3
VO	15.5	30
TOTAL	19.5	38

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 19.9536  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0000

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
--------	----	----	----	---	---



BETWEEN	2	2283.33	1141.67	20.48	0.0000
WITHIN	35	1950.67	55.7333		
TOTAL	37	4234.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 37  
 MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 6e - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação da frequência do uso da área 5, por grau de residência.**

RESID	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
R	27.1	5
VF	16.0	3
VO	18.6	30
TOTAL	19.5	38

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 6.2635  
 P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0436

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	2	350.758	175.379	3.57	0.0389
WITHIN	35	1721.24	49.1783		
TOTAL	37	2072.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 37  
 MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 7 – Teste estatístico Mann – Whitney usado na comparação do uso de área em relação ao sexo.**

SEXO	RANK SUM	SAMPLE SIZE	U STAT	MEAN RANK
F	231.00	9	186.00	25.7
O	510.00	29	75.000	17.6
TOTAL	741.00	38		

NORMAL APPROXIMATION WITH CONTINUITY CORRECTION 1.888

TWO-TAILED P-VALUE FOR NORMAL APPROXIMATION 0.0590

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 32

MAXIMUM DIFFERENCE ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 38 MISSING CASES 0

**Tabela 8 – Ilustra a designação dos 38 indivíduos identificados, por grau de residência, sexo e a superfície total usada nas diferentes áreas, onde: VO- visitantes ocasionais, VF- visitantes frequentes, R- residentes, F- fêmea, O- Sexo desconhecido.**

Indivíduos	Grau de residência	sexo	Áreas					Total de Superfície de área (km <sup>2</sup> )
	VO,VF,R	F - O	1	2	3	4	5	
I1	VO	O	0	1	0	0	0	3.39
I2	VO	O	0	1	0	0	0	3.39
I3	VO	O	0	1	1	0	0	7.89
I4	VO	O	0	1	1	0	0	7.86
I5	VO	O	0	1	1	0	0	7.86
I6	VO	O	0	1	1	0	0	7.86
I7	VO	O	0	1	1	0	0	7.86
I8	VO	O	0	0	0	1	0	8.15
I9	VO	O	1	0	0	0	0	3.98
I10	VO	O	1	1	1	0	0	11.84
I11	VO	O	1	1	2	2	0	19.99
I12	VO	O	1	1	0	1	0	15.52
I13	VO	O	2	1	1	0	0	11.84
I14	VO	O	0	1	1	1	0	16.01
I15	VO	O	1	2	2	0	0	11.84
I16	VO	O	1	2	2	0	0	11.84
I17	VO	O	0	2	2	0	1	11.11
I18	VO	F	0	1	1	1	0	16.01
I19	VO	O	1	1	2	1	0	19.99
I20	VO	F	0	1	1	2	0	16.01
I21	VO	O	0	3	0	2	0	11.54
I22	VO	F	0	2	3	0	2	11.11
I23	VO	O	2	2	2	0	0	11.84
I24	VO	O	3	2	2	1	0	19.99
I25	VO	O	1	2	3	1	0	19.99
I26	VO	O	3	3	3	1	0	19.99
I27	VO	O	1	2	2	3	0	19.99
I28	VO	F	0	1	3	3	1	19.26
I29	VO	F	1	3	3	2	1	23.24
I30	VO	O	2	4	3	2	0	19.99
I31	VF	O	1	3	2	5	0	19.99
I32	VF	F	2	5	3	4	0	19.99
I33	VF	F	2	5	4	6	0	19.99
I34	R	O	1	4	5	7	1	23.24
I35	R	F	3	6	5	4	0	19.99
I36	R	O	1	7	6	6	1	23.24
I37	R	O	4	8	6	5	0	19.99
I38	R	F	4	9	6	6	1	23.24

**Tabela 9 – Superfícies de áreas de estudo.**

Área	Superfície (km <sup>2</sup> )
1	3.98
2	3.39
3	4.47
4	8.15
5	3.25
6	4.12



**Tabela 11 – Soma, média e desvio padrão do tempo gasto (min) por km<sup>2</sup> em cada área.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
AREA	1	6	90.452	15.075	8.5205
AREA	2	13	228.61	17.586	11.822
AREA	3	9	112.98	12.553	8.9970
AREA	4	9	91.411	10.157	5.3493
AREA	5	4	61.538	15.385	6.0243
OVERALL		41	584.99	14.268	9.1597

CASES INCLUDED 41 MISSING CASES 0

**Tabela 12 - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação do tempo gasto (min) por km<sup>2</sup> em cada área.**

MEAN	SAMPLE	
AREA	RANK	SIZE
1	23.7	6
2	23.9	13
3	17.9	9
4	16.3	9
5	25.0	4
TOTAL	21.0	41

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 3.4921  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.4791

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	4	500.855	125.214	0.86	0.4967
WITHIN	36	5236.15	145.448		
TOTAL	40	5737.00			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 12  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 41 MISSING CASES 0

**Tabela 13 – Soma, média e desvio padrão do tempo gasto (min) em cada área.**

VARIABLE	LEVEL	N	SUM	MEAN	S.D.
AREA	1	6	360	60.000	33.912
AREA	2	13	775	59.615	40.076
AREA	3	9	505	56.111	40.216

AREA	4	9	745	82.778	43.597
AREA	5	4	200	50.000	19.579
OVERALL		41	2585	63.049	38.453

CASES INCLUDED 41 MISSING CASES 0

**Tabela 14 - Teste estatístico Kruskal Wallis usado na comparação do tempo gasto (min) em cada área.**

AREA	MEAN RANK	SAMPLE SIZE
1	21.2	6
2	19.5	13
3	18.6	9
4	26.5	9
5	18.5	4
TOTAL	21.0	41

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 2.6371  
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.6203

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	4	376.547	94.1368	0.64	0.6407
WITHIN	36	5334.95	148.193		
TOTAL	40	5711.50			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 35  
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 41 MISSING CASES 0

**Tabela 15 - Percentagem do tempo (min) médio, tempo (min) médio e tempo (min) por Km<sup>2</sup> de cada área.**

Area	% tempo médio (min)	Tempo médio (min)	Tempo (min)/ km <sup>2</sup>
1	77.4	60.00	15.07
2	66.7	59.61	17.58
3	43.2	56.11	12.55
4	66.2	82.77	10.15
5	46.2	50.00	15.26

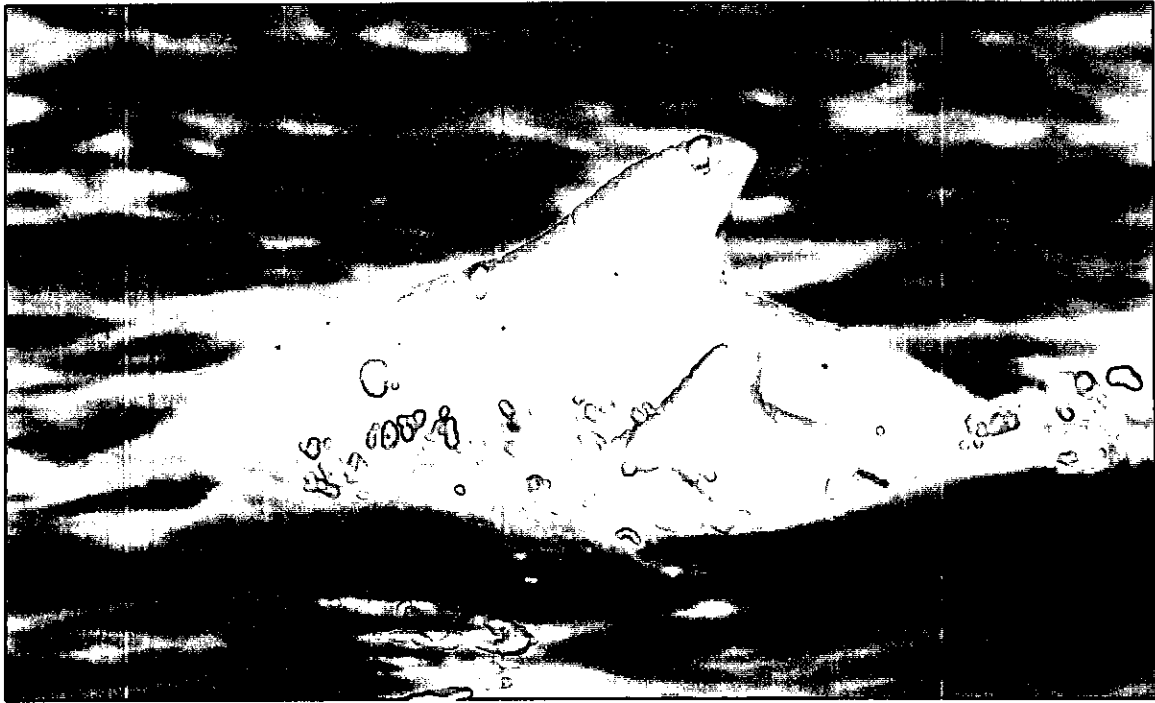


Fig. 25 – Golfinho I32, identificado como Fêmea por estar constantemente acompanhado de uma cria.



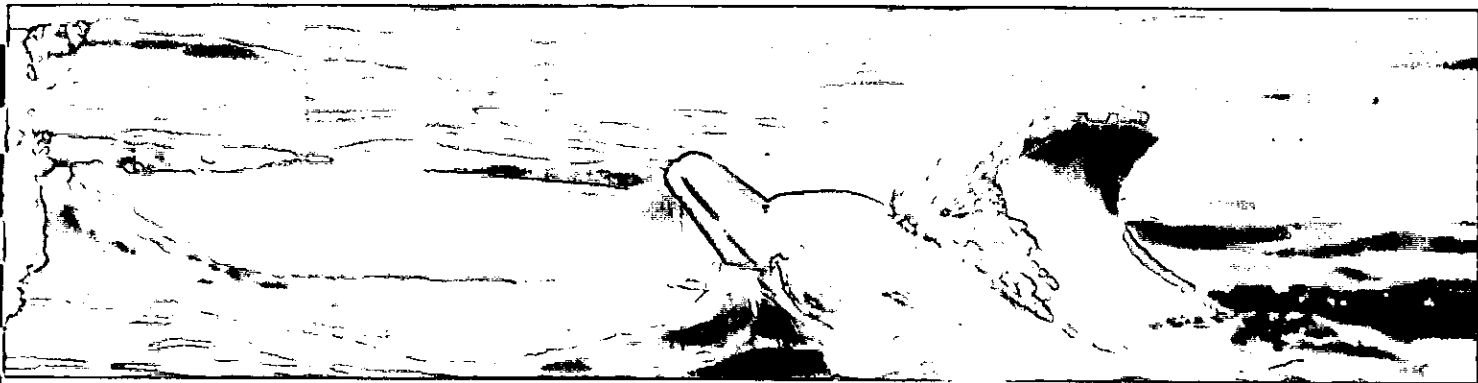


Fig.26 – Golfinho I33, Identificado como fêmea por estar constantemente acompanhado de uma cria.

