

B10-215

2: Jeesad

08.07



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TESE DE LICENCIATURA

COMPORTAMENTO DIURNO E USO DO HABITAT PELOS
GOLFINHOS *Sousa chinensis* NA COSTA OCIDENTAL E SUL
DA ILHA DA INHACA, BAÍA DE MAPUTO



Autor: DAVID LUÍS NHANTUMBO

R.E.105

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TESE DE LICENCIATURA

COMPORTAMENTO DIURNO E USO DO HABITAT PELOS
GOLFINHOS *Sousa chinensis* NA COSTA OCIDENTAL E SUL
DA ILHA DA INHACA, BAÍA DE MAPUTO

Autor: DAVID LUÍS NHANTUMBO

Supervisor: dr. ALMEIDA GUISSAMULO

MAPUTO, AGOSTO DE 2001

AGRADECIMENTOS

Endereço a mais profunda gratidão a União Mundial Para a Natureza (UICN) pelo apoio financeiro material prestados.

Agradeço também o apoio e facilidades que o Departamento de Ciências Biológicas e Estação de Biologia Marítima da Inhaca, criaram para a realização deste trabalho.

Agradeço ao Museu da História Natural com especial destaque o Dr. Augusto Cabral.

Agradeço com especial destaque o supervisor deste trabalho, dr. Almeida T. Guissamulo, pelo incansável apoio e paciência demonstrados na transmissão dos seus conhecimentos.

Agradecimentos especiais vão ainda para:

- os drs Adriano Macia Jr, Carlos Bento e Domingos Gove pelo encorajamento;
- os senhores Loíça, Castigo e Morgado pela sua participação nas viagens ao mar;
- a Emília Fumo colega do campo;
- a Percina Tembe e Alice Inácio pela companhia e apoio moral prestados na Inhaca;
- o Sr Viriato Chiconela, pela elaboração dos mapas;
- os amigos que comigo caminharam na longa batalha do curso: Avene Eduardo, Aires Baptista e Manuel Simone;
- a Ilda António Chivindze pelo encorajamento, moral, carinho, compreensão e companhia nos bons e maus momentos
- a minha família: minha mãe Leze Nhantumbo, meu filho Baibai David Luís Nhantumbo, meus irmãos (Rita, Ernesto, Leitão, João, Olga, Teresa, Domingos e Alzira), todos os sobrinhos e cunhada Maculada pelo acompanhamento ao longo do curso.

DEDICATÓRIA

Em memória dos meus falecido pai, Luís Fael Nhantumbo e sobrinho Macassel: onde quer que estejam sei que continuam a torcer por mim recordando e sentindo a força dos vossos conselhos e do vosso carinho.

À minha mãe Leze Nhantumbo e meus estimados irmãos - ESTOU CONVOSCO !

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que o presente trabalho de Licenciatura é fruto do meu trabalho e que os dados colhidos reflectem o que foi observado.

RESUMO

O comportamento e uso do habitat pela espécie *Sousa chinensis* foi estudado na Costa Ocidental e Sul da Ilha da Inhaca, Baía de Maputo, entre Janeiro e Abril de 2001, através de 76 viagens de barco e 36 sessões de vigia dum ponto fixo na Ponta Ponduine durante a maré enchente.

O comportamento dos golfinhos foi estudado durante 30.2 horas das quais 9.3 horas de tempo na Costa Ocidental e 20.9 horas na Baía sul da Inhaca. Foi usado o método de observação de grupo focal (Scan Sampling), tendo sido estudados os comportamentos principais e secundários nos habitats e identificado também a rota usada pelos golfinhos na Baía sul.

Em 68% das viagens não foram observados os golfinhos, da espécie *Sousa chinensis*, sugerindo uma baixa frequência de uso de área. Foram observados golfinhos em 22 observações de golfinhos *S. chinensis* e 4 de *T. truncatus* e 4 de dugongos.

O foragimento normal foi o comportamento predominante na Costa Ocidental e na Baía Sul da Inhaca. O forragimento activo foi apenas observado na Baía Sul devido à facilidade de perseguir presas nos canais pouco profundos. Contudo, a ocorrência dos diferentes comportamentos principais e secundários foram influenciados pelo tipo de habitat e padrão do movimento.

As fases do ciclo semi-diurno de marés e a ocorrência das crias não influenciaram significativamente a duração dos diferentes tipos de comportamentos, do foragimento e de socialização de *Sousa chinensis*.

Na Baía Sul da Inhaca não houve diferenças de duração média de uso do habitat embora os golfinhos tenham dispendido mais tempo nos canais e bancos e menos tempo noutros habitats implicando que as presas são mais abundantes e frequentes nestes dois habitats.

A ocorrência de crias não influenciou os diferentes tipos de disposições espaciais do grupo sugerindo que apenas a mãe é que se preocupa com a protecção das crias. Mas, o tipo de habitat e padrão do movimento influenciaram a frequência dos diferentes tipos de disposições espaciais do grupo de golfinhos. Os comportamentos foram mais frequentes nos canais e durante o movimento não direccionais foram exibidos numerosos comportamentos.

A rota dos golfinhos consiste de movimentos nas margens dos canais da Costa Ocidental da Inhaca e no centro dos canais pouco profundos da Baía Sul. Os golfinhos não entraram no Saco da Inhaca. Embora tenham frequentado a parte próximo do canal da Ponta Torres que liga com o Oceano, os golfinhos nunca atravessaram este para as águas oceânicas.

Há uma certa associação entre os comportamentos principais e secundários: a viagem esteve associado aos comportamentos secundários socialização e foragimento oportunístico.

O foragimento normal esteve associado com vários comportamentos secundários (socialização, foragimento oportunístico e activo) mas com baixa frequência.

Alguns comportamentos não puderam ser descritos durante o estudo e a sua percentagem foi relativamente alta.

Durante a maré enchente, os golfinhos ocorreram na Costa Ocidental e em toda a parte da Baía Sul da Inhaca ao longo dos canais. Nas marés enchente e vazante, os golfinhos *S. chinensis* usaram os dois canais de entrada e saída da Baía Sul da Inhaca: Canal de Machangulo e Canal de Ponduine e nunca atravessaram a parte mais externa do Banco da Baía Sul.

1- INTRODUÇÃO.....	1
1.1- PROBLEMAS.....	4
1.2- OBJECTIVOS.....	4
2- ÁREA DE ESTUDO.....	4
3- MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3.1- Ocorrência dos golfinhos <i>S. chinensis</i> na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca.....	9
3.2- Análise dos dados.....	12
3.3- Determinação da rota.....	13
4- RESULTADOS.....	14
4.1- Esforço empreendido durante o estudo.....	14
4.2- Ocorrência e tamanho dos grupos de golfinhos.....	14
4.3- Comportamento dos golfinhos <i>S. chinensis</i> na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca.....	16
4.4- Duração da socialização e alimentação em relação à ocorrência de crias nos grupos.....	21
4.5- Frequência do comportamento de golfinhos <i>S. chinensis</i> em relação ao habitat.....	22
4.6- Comportamento dos golfinhos <i>S. chinensis</i> em relação ao padrão do movimento.....	22
4.7- Uso do habitat na Baía Sul da Inhaca.....	24
4.8- Disposição especial de grupos de golfinhos.....	25
4.9- Associação entre os comportamentos principais e secundários.....	27
4.10- Rota dos golfinhos <i>S. chinensis</i> na Baía Sul da Inhaca.....	28
5- DISCUSSÃO.....	30
5.1- Ocorrência e tamanho dos grupos de golfinhos.....	30

5.2- Comportamento dos golfinhos <i>S. chinensis</i> na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca.....	32
5.3- Influência da ocorrência das crias nos comportamentos dos grupos de golfinhos em relação ao habitat e padrão do movimento.....	34
5.4- Comportamento dos golfinhos em relação ao habitat e padrão do movimento.....	35
5.5- Uso do habitat na Baía Sul da Inhaca.....	37
5.6- Disposição especial em relação ao habitat e padrão de movimento.....	38
5.7- Associação entre o comportamento principal e secundário.....	39
5.8- Rota dos golfinhos na Baía Sul da Inhaca.....	40
6. CONCLUSÕES.....	42
7. RECOMENDAÇÕES.....	44
8- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	45
9- ANEXOS.....	52

Introdução

Os padrões de actividades dos animais representam uma adaptação as variações diurnas e sazonais de factores ambientais e são resultado de um complexo harmonioso entre forragem óptima/tempo de alimentação, actividades sociais e forças ambientais (Cloudsley-Thompson, 1961; Nielsen, 1983 citados por Karczmarski, 1996).

O golfinho corcunda (*Sousa chinensis* Osbeck, 1765) pertence à família Delphinidae, subordem Odontoceti e ordem Cetacea (Leatherwood e Reeves, 1983). A coloração das barbatanas peitorais e da cauda é rosada; as barbatanas peitorais são pequenas; a cauda é triangular e as suas extremidades são arredondadas; o bico é comprido (6,5-8% do comprimento total) e fino (Skinner e Smithers, 1990). A barbatana dorsal é triangular e situa-se em cima de uma corcunda (Skinner e Smithers, 1990). O (A Figura a) apresenta a morfologia externa da espécie *Sousa chinensis*.

Esta espécie distribui-se nas zonas costeiras dos oceanos Índico e Pacífico desde a costa da Índia até à provincia de Cabo (África do Sul) ocorrendo em águas até 20 metros de profundidade (Peddemors e Cockcroft, 1993). As suas rotas habituais situam-se junto da costa (Saayman et al. , 1973; Saayman e Tayler, 1979). As áreas de permanência estão associadas às águas turvas dos rios, estuários e mangais (Peddemors e Cockcroft, 1995). As baías são usadas para o descanso e pequenos períodos de comportamentos sociais e alimentares (Wells et al. , 1980). Alimentação é feita individualmente nos habitats de baixas profundidade (Saayman e Tayler, 1979).

As áreas de permanência desta espécie, aparecem parcialmente sobrepostos com a espécie *Tursiops truncatus* na costa oriental da África do Sul (Peddemors e Cockcroft, 1993); Australia (Corkeron, 1990) e Moçambique (Guissamulo, 1993).

Na costa da África de Sul, os golfinhos corcunda alimentam se primariamente de peixes estuárinos (Cockcroft e Ross, 1983; Ross, 1984; Barros e Cockcroft, 1991). Em Moçambique, os golfinhos *Sousa chinensis* ocorrem junto a costa da Ilha da Inhaca,

principalmente nos recifes de corais, mangais e na baía sul da Inhaca (Guissamulo, 1993; Overvest, 1997 citados por Manjate, 1999).

Os padrões de movimentos dos golfinhos são extremamente variáveis e o recurso alimento parece ser um dos factores que afecta esses movimentos (Shane *et al.*, 1986).

Na Baía de Plettenberg, os golfinhos mostraram tendências de se alimentarem principalmente de organismos associados aos recifes de corais, numa área rochosa protegida dos ventos e com águas calmas durante maré enchente (Saayman e Tayler, 1979). Contudo a influência de ciclo de marés no movimento e comportamento dos golfinhos é relativamente forte nas baías fechadas, áreas de ligação ao mar aberto e canais estreitos (Karczmarski, 1996).

O conhecimento do comportamento dos golfinhos circunda *Sousa chinensis* é reduzido, resumindo-se a poucos trabalhos (Saayman *et al.*, 1972; 1973; Saayman e Tayler, 1979; Guissamulo, 1993; Durham, 1994; Peddemors e Thompson, 1994; Karczmarski, 1996; Overvest, 1997; Manjate, 1999), que fizeram estudos na costa oriental da África Austral.

Existem seis grandes categorias de comportamentos (actividades predominantes da maior parte dos membros do grupo). (Saayman e Tayler, 1979; Peddemors, 1995).

Foragimento - que consiste de saltos frequentes irregulares, movimentos em várias direcções, com uma evidente falta de movimento direcional, e padrões de exposição irregulares.

Viagem - que caracteriza-se por movimento persistente e direcional de todos os membros do grupo, sincrónico na emersão.

Foragimento oportunístico - que parece ser uma combinação dos dois comportamentos anteriores, os golfinhos movem lentamente, numa direcção consistente, interrompidos por períodos de imersão longos.

Socialização - consiste de várias actividades vigorosas incluindo saltos no ar, viagem sobre a crista de ondas, movimentos rápidos longos com uma frequente mudança de direcção e contacto físicos prolongados com outros golfinhos.

O **descanso** - consiste de níveis baixos de actividades, com os golfinhos aparentemente flutuando, com menos movimentos, estacionários na superfície, ou com alguns movimentos lentos, para frente.

Outros - representam actividades que não podem ser facilmente reconhecidas, diferentes das anteriores.

O comportamento de golfinhos circunda *Sousa chinensis* em Baías de Plettenberg e de Algoa, Africa do Sul foi mais influenciado pelo período do dia do que pelo ciclo de marés (Saayman e Tayler, 1979). O movimento dos golfinhos *Sousa chinensis* na Baía de Maputo ocorre principalmente para sentido de áreas rasas durante a maré enchente e para águas profundas durante a maré vazante (Manjate, 1999). Peddemors e Cockcroft (1993) indicaram que, golfinhos em Bazaruto, movem-se para os canais dos mangais durante a maré enchente, para se alimentarem e voltam para o mar aberto durante a maré vazante.

Na Baía de Algoa, o foragimento foi a actividade mais frequente e o comportamento social (socialização) menos comum (Karczmarski, 1996).

Na costa ocidental da Inhaca o comportamento de foragimento dos golfinhos *Sousa chinensis* foi o mais predominante. Nos canais o comportamento social (socialização) foi mais frequente em relação aos bancos de areia e corais (Overvest, 1997), enquanto no Sul da Inhaca, os comportamentos de foragimento e a socialização foram mais predominantes (Manjate, 1999).

Os golfinhos da espécie *Sousa chinensis*, realizam movimentos periódicos associados aos ciclos circadianos de marés, na Baía de Maputo (Manjate, 1999). Estudos realizados só determinaram uma pequena porção e do comportamento da rota dos golfinhos na Baía Sul. Sendo estes golfinhos localmente residentes a frequência às diferentes áreas da baía sul para os golfinhos ainda não foi determinada e muito menos as actividades predominantes (Guissamulo, comunicação pessoal).

Este estudo pretende determinar a rota completa dos golfinhos, a frequência de uso e o tempo de permanência pelos golfinhos das diferentes partes da Costa Ocidental e Sul da

Ilha da Inhaca e associá-los aos comportamentos observados como forma de contribuir para o melhor conhecimento dos factores essenciais à conservação desta espécie.

1.1. Problemas:

Os golfinhos *Sousa chinensis* realizam movimentos periódicos associados aos ciclos circadianos de marés, entrando na Baía Sul quando a maré enche e saindo da Baía Sul para a Costa Ocidental da Inhaca quando a maré vaza (Manjate, 1999).

- 1) Será que os golfinhos têm habitats preferidas na Baía Sul da Inhaca ?
- 2) Estarão os comportamentos associados à determinados tipos de habitats da Baía Sul da Inhaca?
- 3) Com que frequência usam a Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca?

Objectivos:

- 1-Obervar e comparar o comportamento dos golfinhos *Sousa chinensis* entre Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca durante os ciclos circadianos de marés.
- 2-Determinar as rotas completas do movimento dos golfinhos *Sousa chinensis* na baía sul da Ilha da Inhaca.
- 3-Determinar a frequência de uso e tempo de permanência dos golfinhos nos diferentes habitats da Baía Sul da Ilha da Inhaca.
- 4-Relacionar a duração dos tipos de comportamento com as fases do ciclo semi-diurno de marés nos habitats da baía da Inhaca.
- 5-Relacionar o tempo de duração de socialização com a presença/ausência de crias no grupo.
- 6-Relacionar a duração de alimentação com a presença de crias no grupo.

Descrição da Área de Estudo

A Ilha da Inhaca está localizada 32 Km a Este da cidade de Maputo, sul de Moçambique, 26°00'S e 33°00'E; (Kalk, 1995), e faz parte da costa oriental da Baía de Maputo.

Esta ilha encontra-se numa zona de transição do clima tropical a clima temperado quente, sendo o verão quente e não muito húmido e o inverno seco. A precipitação média é de 900

mm nos últimos anos (Kalk, 1995). A temperatura da água do mar, varia de 18 a 28°C ao longo do ano apresentando valores de salinidade de 33% a 35% (Ribeiro, 1984).

A variação diária das marés é semi-diurna e a sua amplitude média é de 2 metros, atingindo o máximo de 3 metros nos equinócios (Guissamulo, 1993).

Segundo Gove *et al* (em preparação) a circulação das águas na parte ocidental da Inhaca tem o sentido Sul sendo bastante influenciada pelas marés. As águas oceânicas entram durante a maré enchente e misturam-se com as águas salobras no Saco da Inhaca (Kalk, 1995). Segundo De Boer *et al.*, (in press) as correntes fortes do oceano Índico dirigem-se para o Saco e misturam-se com as águas da Baía do Maputo no Banco Chiconweni e nos canais de Ponduine e Machangulo.

A influência dos rios é muito pouca nas águas a volta da Inhaca (Gove e Cuamba, 1989; Macnae e Kalk, 1969).

O Banco Chiconweni, na Baía Sul da Inhaca, é dominado pelas ervas marinhas da espécie *Zostera capensis* e ao longo dos bancos adjacentes ao canal do Saco ocorrem ervas marinhas da espécie *Thalassia hemprichii* e *Halodule wrightii*, e no Banco Swaleni é dominado pela espécie *Thalassodendron serrulata* (Bandeira, 1991).

A baía, é circundada pela floresta do mangal que recebe águas frescas drenadas das dunas (Kalk, 1995). Dos lados adjacentes à Ponta Ponduine, ocorrem manchas do mangal. A maior densidade do mangal estende-se ao longo da linha da costa da Ponta Torres e circunda o Saco da Inhaca e o mangal de Xitlhangalweni, no interior da Ponta Raza cujas espécies dominantes são: *Avicennia marina*, *Cerriops tagal*, *Bruguieira gimnorhiza*, e *Rizophora mucronata* (Kalk, 1995) e ao longo da Costa Ocidental da Península do Machangulo. Um recife de corais, na Ponta Torres estende-se por 150 metros, ao longo do canal (Kalk, 1995). (Figura 1)

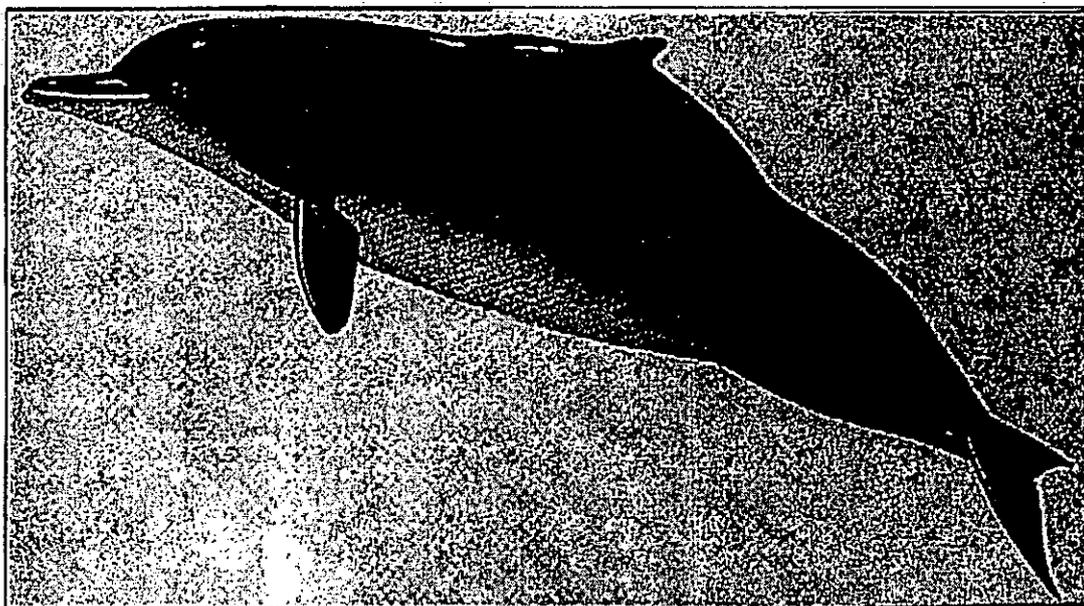
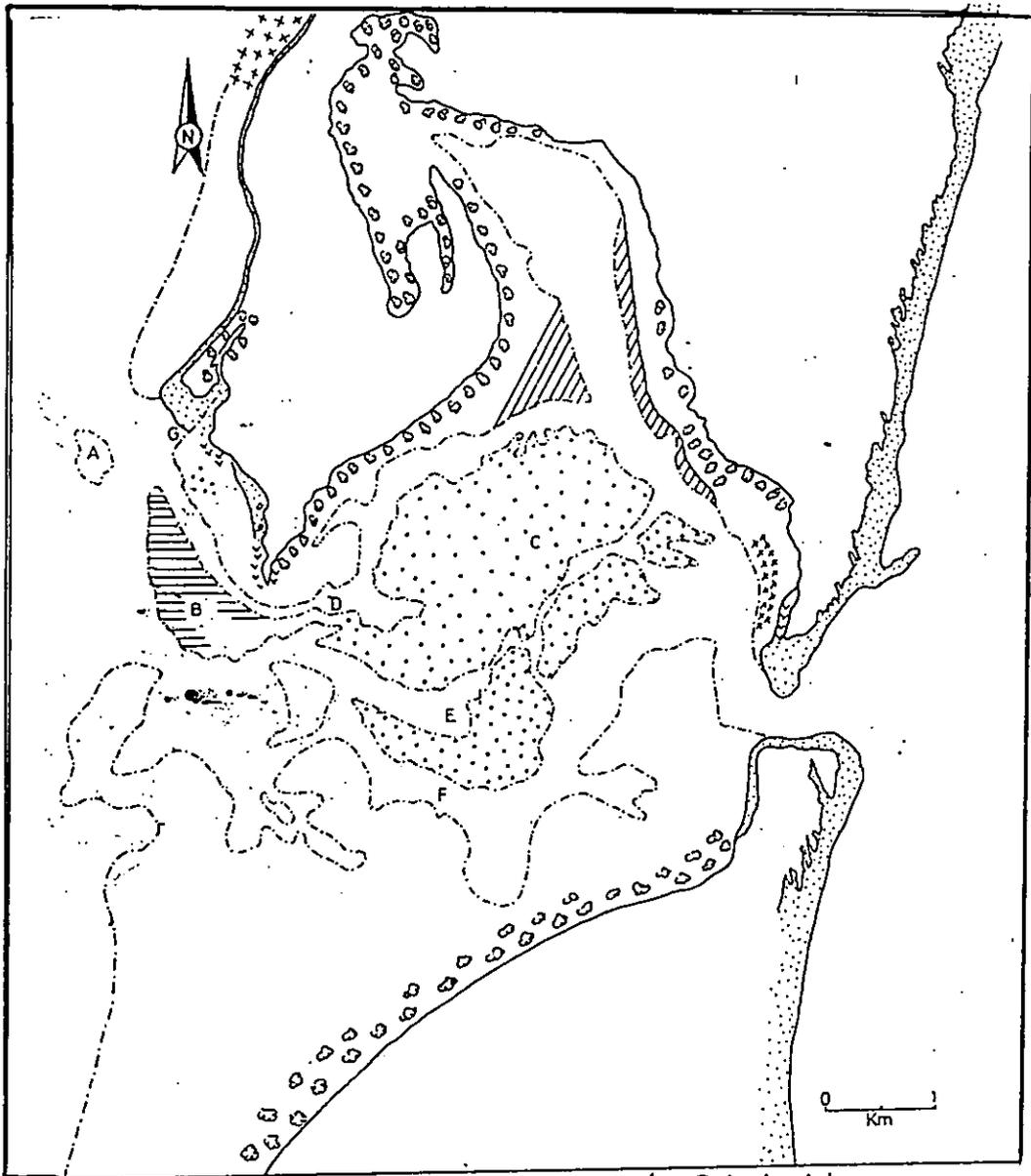
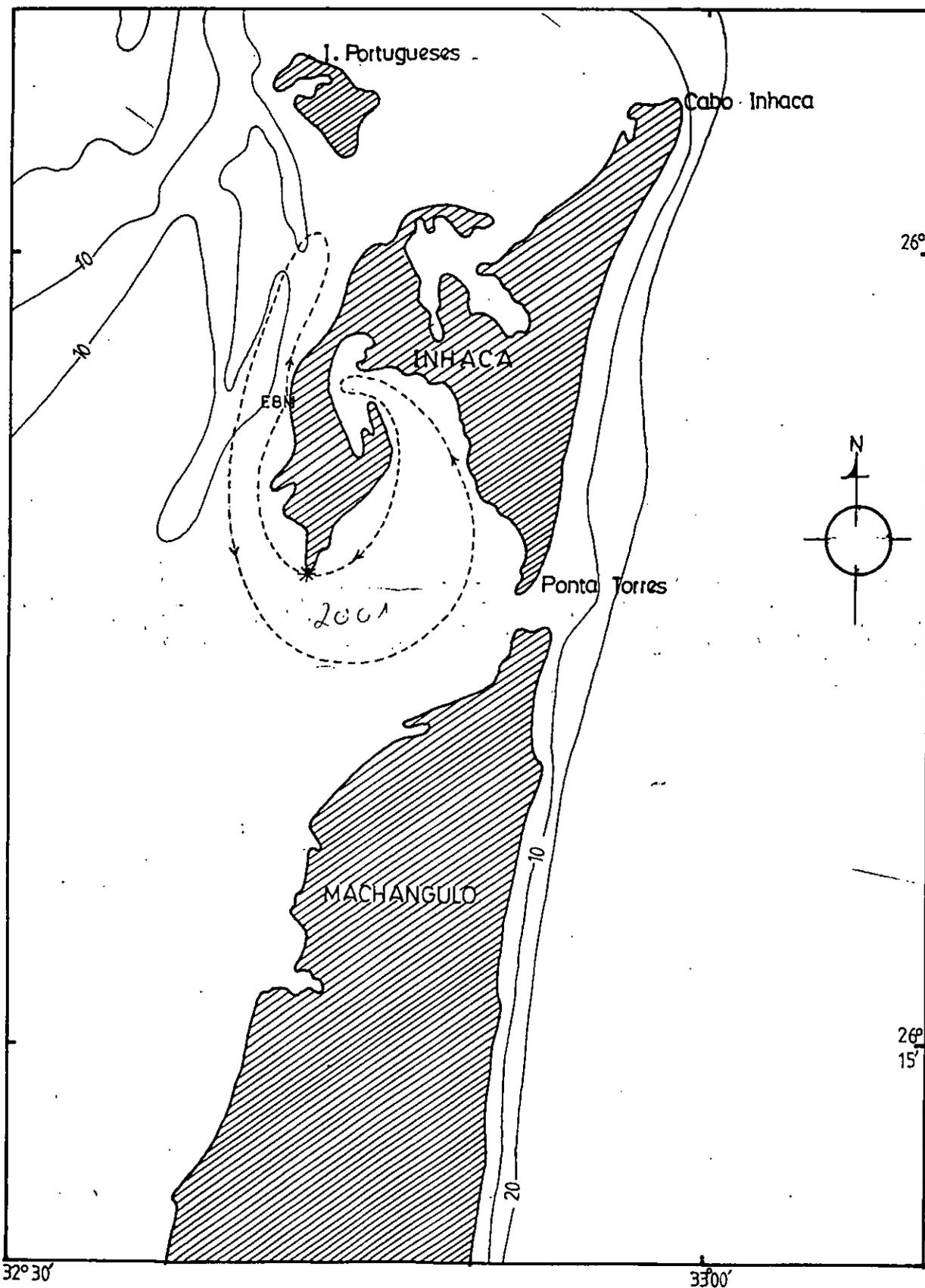


Figura a: Morfologia externa do golfinho *S. chinensis*



(Figura. 1) Descrição dos habitats da Baía Sul da Inhaca

LEGENDA			
	Costas rochosas		Canais
	Recifes de corais		Bancos arenosos
	<i>Zostera capensis</i>	A	Banco sibjane
	Mangal	B	Banco swaleni
	<i>Thalassia hemprichi/Halodule wrightii</i>	C	Banco chiconweni
	<i>Thalassodendron ciliatum</i>	D	Canal do ponduine
	Praia arenosa	E	Canal do banco
		F	Canal do Niachangulo
		G	Canal de xitlangalweni



* Vigia

Figura 2. Mapa da área de estudo a rota das viagens de reconhecimento realizadas na Baía Sul da Inhaca.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Baía Sul da Ilha da Inhaca de Janeiro à Abril de 2001 através de 76 viagens marítima por barco de 6 metros de comprimento com motor fora de bordo de potência (25 e 30 hp) numa rota pré-determinada ilustrada na (Figura 2).

Quando os golfinhos não fossem localizados na Baía Sul na maré enchente, era feita uma vigia a partir da Ponta Ponduine, a partir de um ponto situado a cerca de 3 metros acima do nível médio da superfície do mar até à hora correspondente ao início da maré vazante dada pela tabela de marés (INAHINA, 2001).

Este ponto foi escolhido por ser um lugar de maior facilidade de visão da entrada dos golfinhos na Baía Sul da Ilha da Inhaca e ter sido usado anteriormente por Manjate (1999).

3.1 Ocorrências dos golfinhos *Sousa chinensis* na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca

As sessões de procura dos golfinhos *Sousa chinensis* foram feitas no período diurno (entre as 7 :00 as 18: 00 horas).

As viagens de procura eram iniciadas à hora correspondente ao início da maré enchente até a hora correspondente ao início da maré vazante mediante a Tabela de marés (INAHINA, 2001). Quando observados, os golfinhos durante os primeiros 15 minutos era registado: a hora, a espécie, o número de indivíduos, a posição geográfica (coordenadas), estrutura etária do grupo (adultos, juvenis e crias) (anexo 1).

De seguida, os golfinhos eram seguidos de barco paralelamente à sua rota de movimento à uma distância de cerca de 10 metros para não influenciar o seu comportamento natural conforme recomenda Wursig e Jefferson (1990). Registavam-se num etograma os comportamentos: principal e secundário (viagem, foragimento normal, foragimento oportunístico, socialização, descanso, foragimento activo e outros comportamentos descritos na introdução) disposição espacial do grupo, (linha, compacto e disperso), habitat (banco,

canal, corais, mangal e praia), o padrão de movimento (direccionaL e não direccionaL) e a estrutura etária do grupo (número de crias, juvenis e adultos).

O comportamento foi anotado em intervalos de 5 minutos de modo que fosse possível calcular a sua duração e frequência (Tabela 1 em anexo), usando o método de "Scan Sampling" (Altmann, 1974), que consistiu em registar ocorrência de estados comportamentais do grupo objecto de observação - o grupo focal.

Foram registados simultaneamente, o **comportamento principal** - aquele que foi realizado por mais de metade dos membros de grupo (Altmann, 1974; Mann, 1990), e o **comportamento secundário**, que foi o comportamento realizado pelos restantes membros dos indivíduos.

Foi considerada **linha** quando os golfinhos dispunham-se um atrás do outro; **disperso**, quando os indivíduos estavam afastado mais do que 2 metros entre si; e **compacto**, quando a distância entre os golfinhos era menor que 2 metros independentemente da forma geométrica (Karczmarski, 1996).

Quanto à estrutura etária, foram consideradas **crias**, os golfinhos que tinham menos de 2/3 do comprimento de um adulto e que sempre se encontravam acompanhadas de um adulto, que se presume ser a mãe (Karczmarski, 1996). Juvenis aqueles que tinham cerca de 2 metros de comprimentos, sendo menos robustos que os adultos e que podiam ser vistos a nadar independentemente (Karczmarski, 1996). Os adultos eram robustos, tinham aproximadamente 2.5 metros, e apresentaram uma corcunda bem pronunciada (Karczmarski, 1996).

A posição dos golfinhos nos diferentes habitats da área do estudo foi anotada na Carta Hidrográfica - 466559 - M, (INAHINA, 1986), (Figura 1).

A localização dos golfinhos foi também feita continuamente usando as coordenadas dadas pelo GPS (Modelo Magellan 2000) em intervalos de 5 minutos de modo à associá-los ao comportamento, e para obtenção da rota.

A direcção geral do movimento dos golfinhos foi analisada pelas posições (coordenadas geográficas) anotadas durante as observações.

Os movimentos foram classificados de **direcciona**l (Saayman e Tayler, 1973), quando os golfinhos deslocaram-se persistentemente num sentido determinado. O movimento foi **não direcciona**l quando os golfinhos deslocaram-se círculos, sem sentido determinado.

Neste estudo, foram identificados três tipos de habitats: banco, canal e outros (corais, praia e mangal).

Banco : toda a porção de sedimento que emergia quando a maré baixava durante a maré viva e que apresentava profundidades inferiores a 2 metros na maré cheia;

Canal: toda a área com profundidades superiores a 2 metros de profundidade e que ficava imersa durante a maré baixa durante a maré viva;

Corais: toda a zona de recife de coral existente na Barreira Vermelha e Ponta Torres;

Praia: toda a zona entré-maré que ficava exposta quando a maré baixava durante a maré viva;

Mangal: toda a zona de vegetação de mangal que ficava inundada durante a maré enchente da maré viva.

Durante a recolha de dados de comportamentos, também foi registado o tipo de habitat onde os golfinhos ocorriam e foi anotado o tempo total dispendido em cada um deles.

Registava-se também periodicamente o estado de maré, tendo-se definido 3 estados,

- **O estado da maré enchente** consistiu no intervalo entre 1 hora depois da baixa-mar até 1 hora antes da preia-mar.

- O estado da maré vazante consistiu no intervalo entre 1 hora depois da preia-mar até 1 hora antes da baixa-mar seguinte.

- O estado da maré cheia no intervalo entre 1 hora antes da preia mar e uma 1 hora depois da preia-mar.

3.2 Análise de Dados

A duração da observação foi diferente nas ocorrências, por isso a duração foi transformada em percentagem para permitir a comparação das viagens.

As análises estatísticas foram feitas usando programa Statistix for Windows, Versão 2, 1998.

O teste de Qui-Quadrado foi usado para comparar:

- A frequência dos comportamentos principais e secundários nos diferentes habitats
- Disposição espacial do grupo em relação ao habitat, padrão do movimento e presença ou ausência das crias
- O comportamentos principais e secundário em relação ao padrão do movimento

O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi usado para comparar:

- A duração (em percentagem) dos comportamentos principais em relação ao habitat da Baía Sul da Inhaca
- A duração dos comportamentos principais em relação aos três estados de marés: **enchente, vazante e cheia** na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca

- Duração (em percentagem) de uso dos habitats da Baía Sul da Ilha da Inhaca.
- O teste (Mann-Whitney) foi usado para comparar:

A duração da socialização (em percentagem de tempo) em relação à presença e ausência das crias

- A duração (em percentagem de tempo) dos comportamentos alimentares na presença e ausência das crias na Baía Sul

3.3 Determinação da rota

Para determinação da rota, as coordenadas geográficas de localização dos golfinhos *Sousa chinensis* pelo GPS foram processadas usando o Sistema de Informação Geográfica **ArcView** 3.2. (ESRI) no qual, as rotas e localização dos golfinhos foram analisadas tendo em conta os diferentes estágios do ciclo de marés.

4. RESULTADOS

4.1. Esforço empreendido durante o estudo

O tempo total de procura dos golfinhos da espécie *Sousa chinensis* foi de 233 horas (de barco) e 36 horas de vigia num ponto fixo na Ponta Ponduine: durante a maré enchente, durante 69 dias entre Janeiro e Abril de 2001.

A distribuição do tempo de estudo de comportamento por maré é apresentada na Tabela 3. Verifica-se que na Baía Sul da Inhaca o comportamento foi estudado durante 20.9 horas que corresponde ao dobro do tempo de estudo do comportamento na Costa Ocidental da Inhaca. A distribuição do tempo de estudo dos comportamentos nos diferentes habitats da Baía Sul foi de 28.2% para o banco, 68.9% para o canal, 3.6% para o mangal e 1.6% para a praia.

Tabela 3. Tempo total de estudo de comportamentos dos golfinhos *Sousa chinensis* na Costa Ocidental Baía Sul da Inhaca.

Marés	Tempo (hora)		Tempo por maré (%)
	Costa Ocidental	Baía Sul	
Enchente	4.00	12.41	16.41 (54.3%)
Vazante	2.58	6.83	9.41 (31.1%)
Cheia	2.75	1.66	4.41 (14.6%)
Total	9.3	20.9	30.2 horas

4.2 Ocorrência e tamanho dos grupos dos golfinhos

Os grupos de golfinhos da espécie *Sousa chinensis* foram observados 22 vezes durante 76 viagens de reconhecimento (28.9% de viagens).

A espécie *T. truncatus* e os dugongos foram observados 4 vezes, os dugongos ocorreram três vezes acompanhando os golfinhos *Sousa chinensis* e uma vez sozinho (Figura 3).

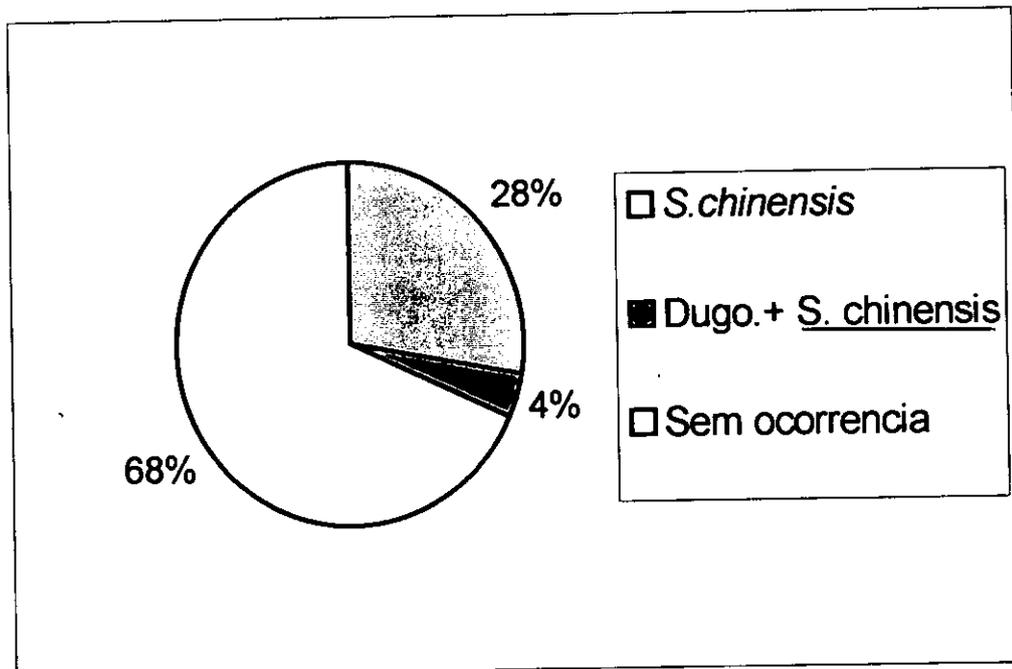


Figura 3. Percentagem de viagem com e sem golfinhos e dugongos.

O tamanho de grupo de golfinhos *Sousa chinensis* variou de 4 a 21 indivíduos e a média foi de 13 (dp = 5.97) indivíduos. Os juvenis e as crias foram observados frequentemente e constituíram em média de 1.6 (dp = 1.13) e 0.95 (dp = 0.48) indivíduos nos grupos (Figura 4).

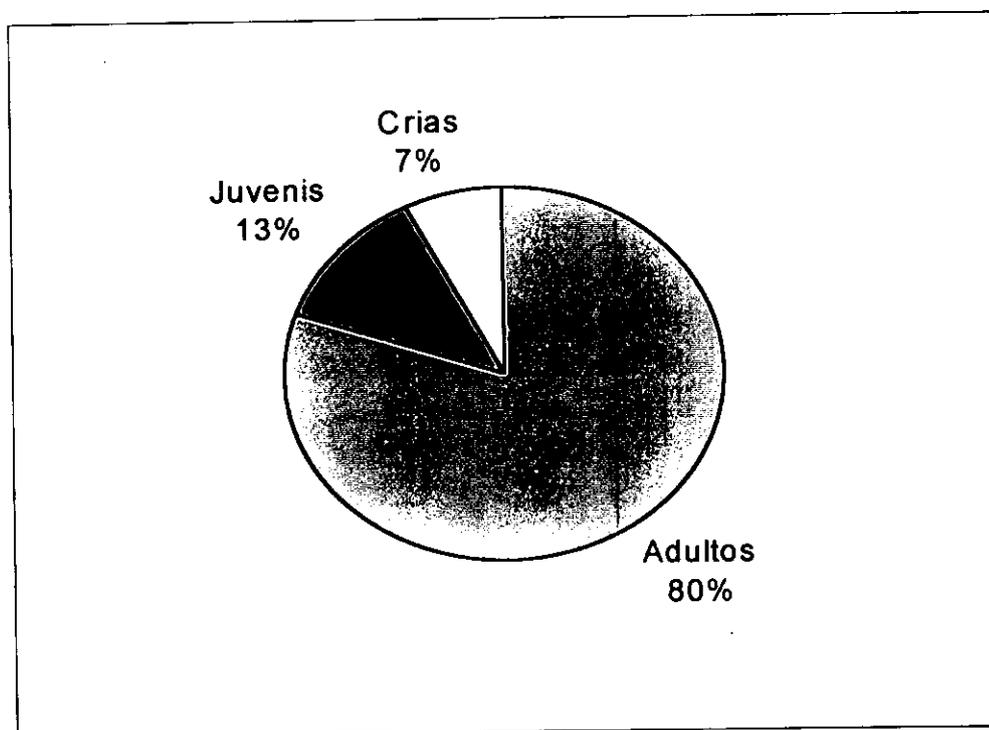


Figura 4. Estrutura etária dos grupos de golfinhos *Sousa chinensis* na Inhaca.

4.3 Comportamento dos golfinhos *Sousa chinensis* na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca

a) Na Costa Ocidental

O foragimento normal foi o comportamento com maior percentagem de duração (Figura 5). Contudo a socialização e a viagem tiveram também elevadas percentagens de duração. (Figura 5). O descanso foi o comportamento menos duradoiro. Contudo não houve diferenças significativas na percentagem de duração dos diferentes comportamentos na Costa Ocidental (Kruskal-Wallis, $H = 1.6577$; $n = 33$; $p = 0.8942$).

b) Comportamento na Baía Sul

Na Baía Sul, da Ilha Inhaca observa-se a mesma tendência da Costa Ocidental, o foragimento normal também foi o comportamento com mais percentagem de duração (Figura 6). A socialização, o foragimento oportunístico e a viagem também tiveram uma elevada percentagem de duração (Figura 6). O foragimento activo foi apenas observado neste local. Mas a percentagem de duração dos diferentes comportamentos na Baía Sul da Inhaca não foi significativamente diferente (Kruskal-Wallis, $H = 12.5562$; $n = 53$; $p = 0.0507$).

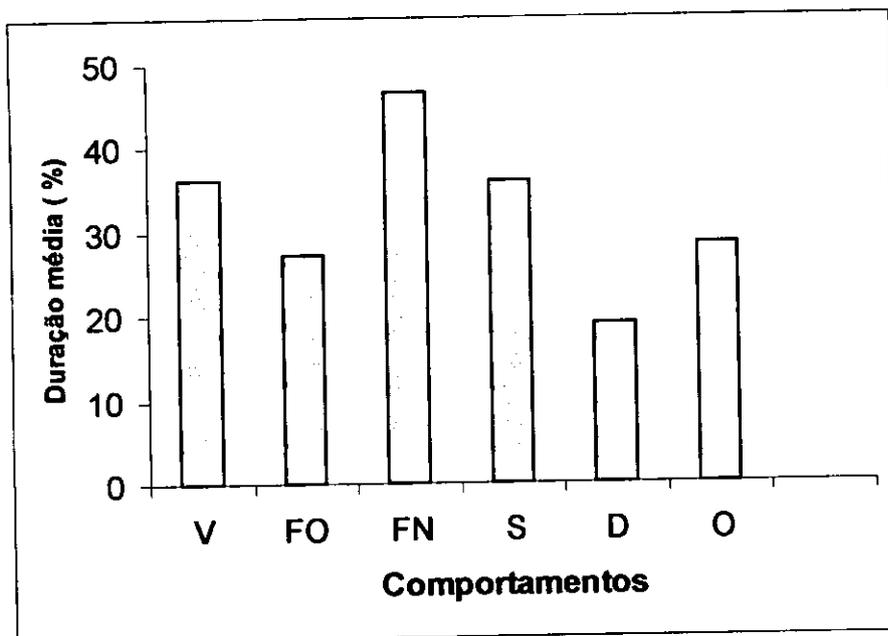


Figura 5. Duração média dos comportamentos de *Sousa chinensis* na costa ocidental (em percentagem do tempo) (V = viagem, FO = foragimento oportunístico, FN = foragimento normal, S = socialização, D = descanso, O = outros).

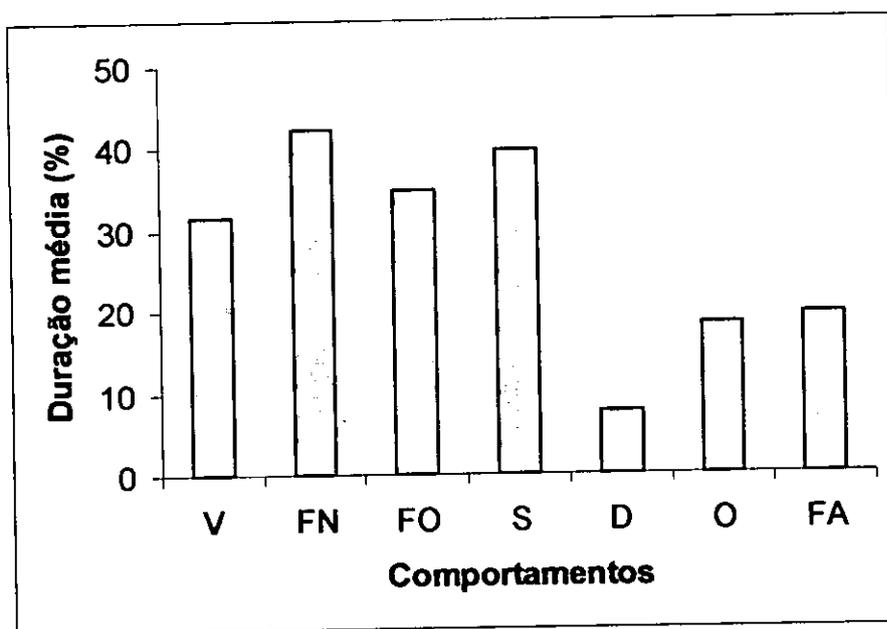


Figura 6. Duração média dos comportamentos em Percentagem de tempo na Baía Sul da Inhaca (V = viagem, FO = foragimento oportunístico, FN = foragimento normal, S = socialização, D = descanso, FA = foragimento activo, O = outros).

c) Duração dos comportamentos nas diferentes fases do ciclo semi- diúrno de marés

c.1 Na Costa Ocidental

Na maré enchente, o foragimento normal teve maior percentagem média de duração tendo a viagem e a socialização tido a mais baixa percentagem de duração (Figura 7).

Durante a maré vazante, a socialização foi o comportamento com maior percentagem de duração, tendo o foragimento oportunístico e foragimento normal uma percentagem de duração menor. O descanso não foi observado durante a maré vazante (Figura 7).

Na maré cheia, a viagem foi o comportamento que teve maior percentagem de duração, seguida da socialização e o foragimento normal não foi observado na maré cheia (Figura 7).

No entanto, não houve diferenças significativas na duração dos comportamentos principais entre as três fases do ciclo semi-diúrno de marés na costa ocidental da Inhaca (Kruskal-Wallis, $H = 20.4461$; $n = 33$; $p = 0.1555$).

c.2 Na Baía Sul

Alguns comportamentos não ocorreram durante a maré cheia, nomeadamente a socialização, o descanso, o foragimento activo e outros comportamentos, tendo-se observado o foragimento oportunístico, o foragimento normal e a viagem (Figura 8). Nas fases do ciclo semi-diurno de marés, a duração de cada tipo de comportamento variou, onde a socialização e o foragimento normal tiveram maior duração na maré enchente.

Na maré vazante, o foragimento normal, o foragimento oportunístico e a viagem tiveram as mais altas percentagens de duração.

Durante a maré cheia, o foragimento normal foi o comportamento que teve a maior percentagem de duração (Figura 8).

Contudo, estas diferenças não foram significativas entre as 3 fases do ciclo semi-diurno de marés na Baía Sul (Kruskal-Wallis, $H = 18.6029$; $n = 27$; $p = 0.2898$).

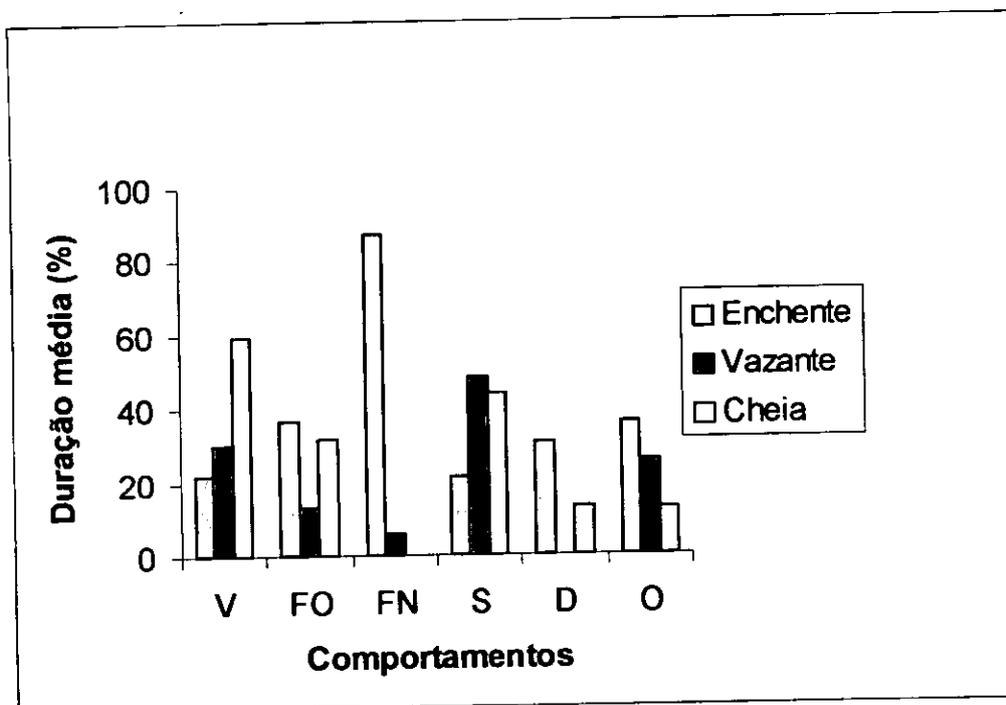


Figura 7. Duração média dos comportamentos de *Sousa chinensis* (em percentagem de tempo) entre as três fases do ciclo semi-diurno de marés na Costa Ocidental (V = viagem, FO = foragimento oportunístico, FN = foragimento normal, S = socialização, D = descanso, O = outros).

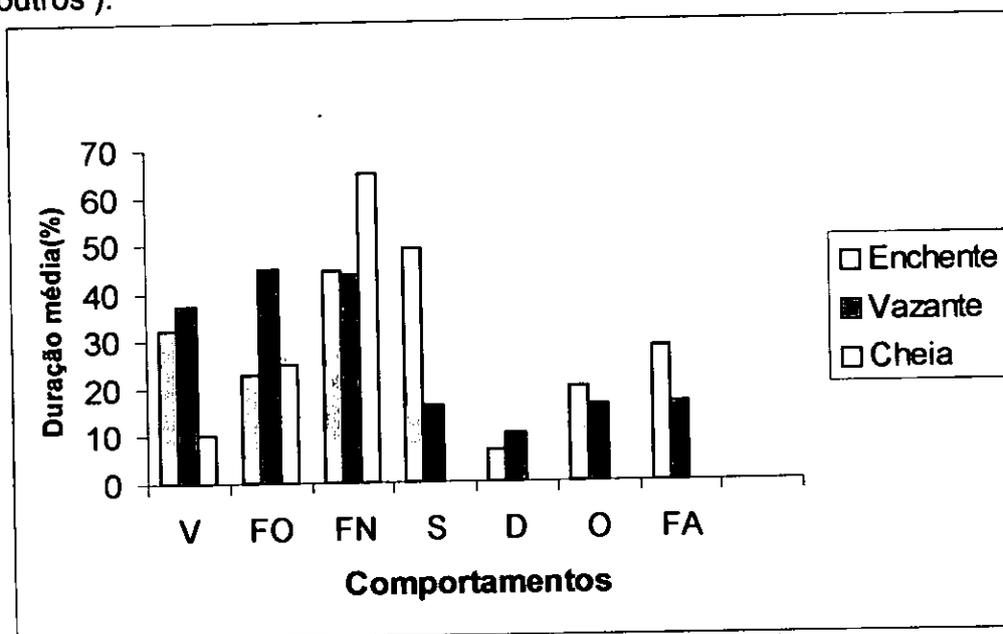


Figura 8. Duração média (em percentagem de tempo) nas fases do ciclo semi-diurno de marés na Baía Sul da Inhaca (V = viagem, FO = foragimento oportunístico, FN = foragimento normal, S = socialização, D = descanso, FA = foragimento activo, O = outros).

d) Influência da presença das crias no Comportamento dos grupos dos na Baía Sul

Na presença das crias, o foragimento oportunístico e a viagem foram proporcionalmente mais duradouros em relação aos grupos não acompanhados de crias. Nestes últimos, o foragimento normal foi mais duradouro e houve um ligeiro aumento da socialização. Contudo, o conjunto dos três comportamentos de foragimento têm a mesma percentagem total e média de duração (Figuras 9a e 9b). As diferenças da duração da socialização na presença e ausência das crias nos grupos focais não foram significativas (Mann-Whitney. $u = 221$, $n_1 = 20$; $n_2 = 19$, $p = 0.3915$).

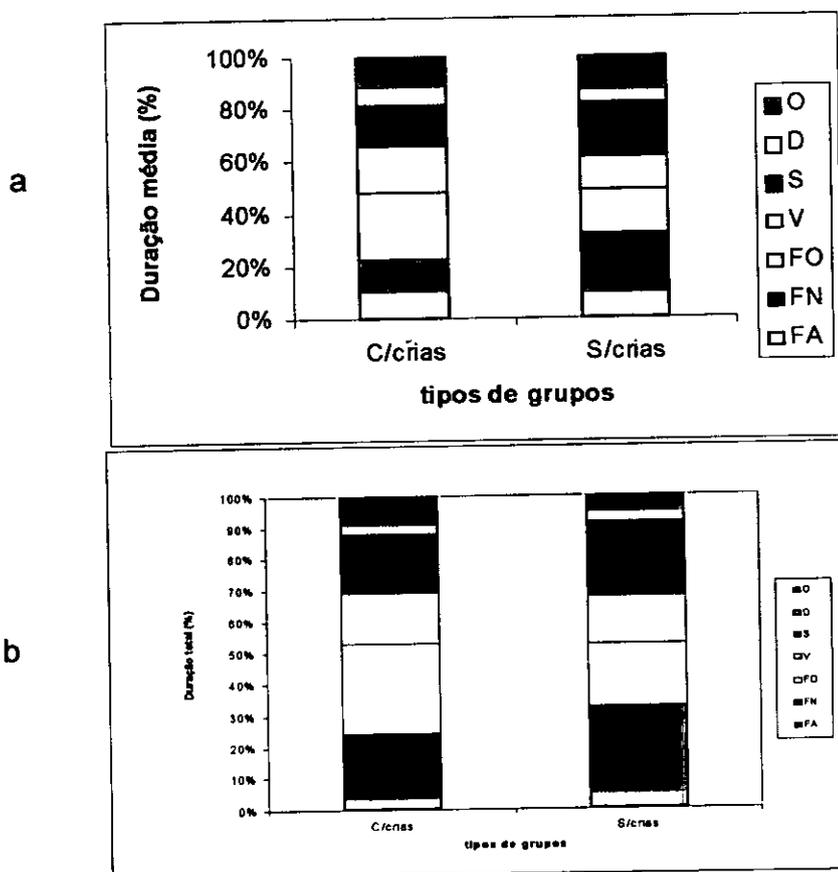


Figura 9. (a) Duração média (em percentagem de tempo) e (b) duração total dos comportamentos de *Sousa chinensis* em relação à ocorrência de crias nos grupos focais (V = viagem, FO = foragimento oportunístico, FN = foragimento normal, S = socialização).

4.4 Duração da socialização e alimentação em relação à ocorrência das crias nos grupos

a) Socialização

As percentagens de duração da socialização na presença e ausência das crias foram de 50% cada (Anexo 4). As diferenças da percentagem de duração da socialização em relação à ocorrência das crias nos grupos focais não foram significativas (Mann-Whitney. $u = 16.500$, $n_1 = 6$; $n_2 = 5$, $p = 0.4394$).

b) Alimentação

O foragimento oportunístico foi mais duradouro quando os grupos de golfinhos continham crias. Na ausência das crias nos grupos de golfinhos, o foragimento normal foi relativamente mais elevado (Figura 10). Contudo, as diferenças na percentagem de duração dos comportamentos de alimentação em relação à ocorrência das crias não foram significativas (Mann-Whitney. $u = 221.00$. $n_1 = 20$, $n_2 = 19$, $p = 0.3915$).

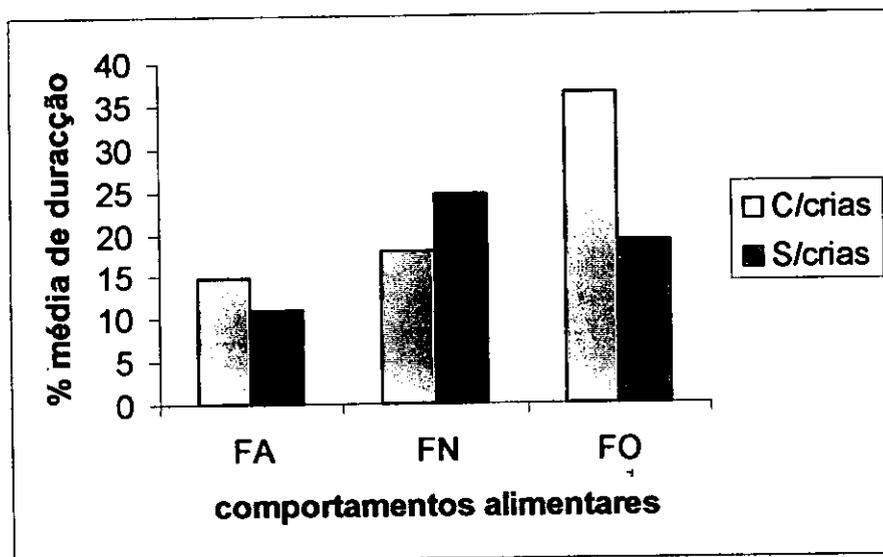


Figura 10. Duração média dos comportamentos alimentares na presença e ausência das crias (FA = foragimento activo, FN = foragimento normal, FO = foragimento oportunístico).

4.5 Frequência dos Comportamentos de golfinhos nos diferentes habitats da baía Sul da Inhaca.

A espécie *Sousa chinensis* ocorreu em vários habitats (banco, canal e outros). Os comportamentos principais: viagem, foragimento oportunístico, socialização e outros comportamentos foram aparentemente mais frequentes nos canais, excepto o foragimento normal (Tabela 4). Enquanto que todos comportamentos secundários foram aparentemente mais frequentes nos canais (Anexo 3).

Tabela 4. Frequência dos diferentes tipos de comportamento de *Sousa chinensis* por habitat

COMPORTAMENTO	HABITAT		
	Banco	Canal	Outros
Viagem	9	33	13
F. normal	16	11	0
F. oportunístico	4	26	0
Socialização	15	51	11
Outros	2	35	5

Houve diferenças significativas de ocorrência dos diferentes tipos de comportamentos principais ($X^2 = 46.104$, g.l. = 10, $p = 0.00000$) e secundários ($X^2 = 75,5515$ g.l. = 10, $p = 0.00000$) entre os habitats da Baía Sul da Inhaca.

4.6 Comportamento dos golfinhos *Sousa chinensis* em relação ao padrão de movimento

Todos os tipos de comportamento principais observados foram predominantes quando os golfinhos realizavam o movimento não direccional, com excepção do comportamento viagem que teve uma frequência maior durante o movimento direccional (Tabela 5).

Tabela 5. Frequência dos diferentes tipos de comportamentos principais de *Sousa chinensis* nos diferentes padrões de movimento.

COMPORTAMENTO	PADRÃO DO MOVIMENTO	
	Direccional	Não direccional
Viagem	53	2
F.Normal	1	26
F. Oportunístico	9	21
Socialização	16	61
Outros	10	32

Nos comportamentos secundários houve predominância da viagem, foragimento normal e outros comportamentos (Tabela 6), durante o movimento não direccional, mas o comportamento socialização teve a mesma frequência nos dois padrões de movimentos.

Tabela 6. Frequência dos diferentes tipos de comportamento secundários de *Sousa chinensis* por padrão de movimento.

COMPORTAMENTO	PADRÃO DO MOVIMENTO	
	Direccional	Não direccional
Viagem	4	22
F. Normal	3	12
F. Oportunístico	22	19
Socialização	11	11
Outros	26	35

As frequências dos diferentes comportamentos principais ($X^2 = 107.7014$, g.l. = 4, $p = 0.00000$) e secundários ($X^2 = 37.53682$, g.l. = 4, $p = 0.00000$) foram significativamente diferentes entre os dois padrões de movimentos.

4.7 Uso do habitat na Baía Sul da Inhaca

Quanto ao uso do habitat, os golfinhos dispenderam mais tempo total no canal e em seguida no banco (Figura 11) demonstrando uma preferência de habitat, mas em termos de duração média de uso as diferenças não foram substanciais (Figura 12). As diferenças no tempo médio de permanência nos habitats da Baía Sul da Inhaca não foram significativas (Kruskal-Wallis, $H = 2.3806$; $n = 70$; $p = 0.4973$).

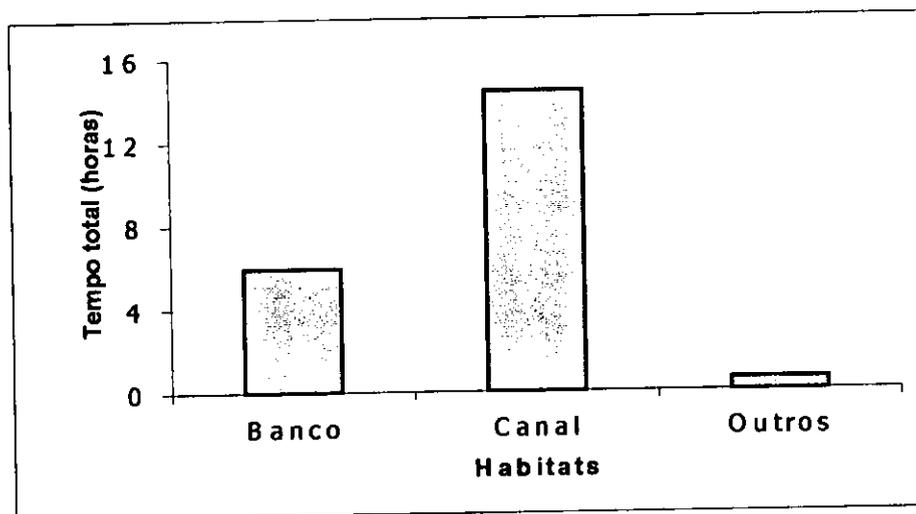


Figura 11. Tempo total de permanência dos golfinhos *S. chinensis* nos diferentes habitats da Baía Sul da Inhaca.

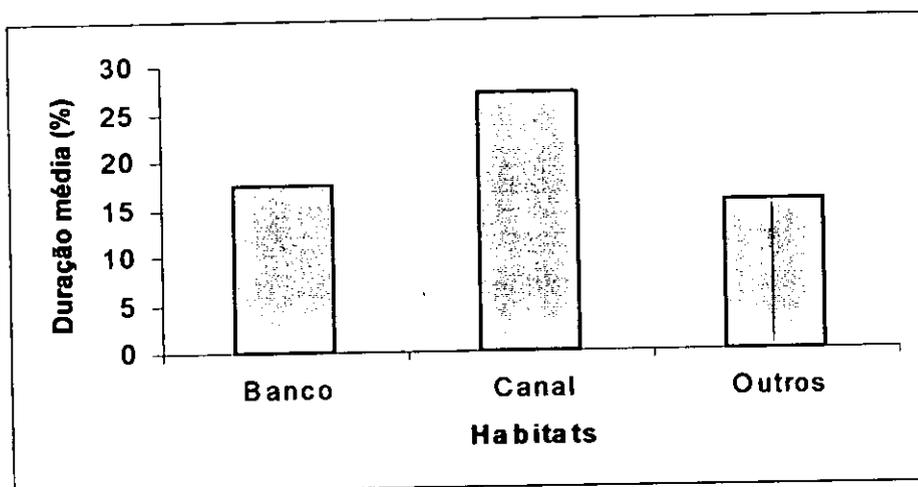


Figura 12. Duração média do uso dos habitats (em percentagem do tempo).

4.8 Disposição espacial de grupos de golfinhos

a) Em relação à habitat

Foram analisados três tipos de disposição espacial dos grupos: linha, compacta e dispersa (descritas na metodologia), em três habitats (Banco, Canal e Outros). Estas disposições espaciais foram observadas em todos os habitats, tendo as frequências de todos os tipos de disposição espacial do grupo sido maiores nos canais (Tabela 7). Nos canais, a disposição espacial compacta foi a mais frequente (Tabela 7).

Tabela 7. Frequência dos diferentes tipos de disposição espacial de grupo nos diferentes habitat.

Disposição Espacial do Grupo	HABITAT		
	Banco	Canal	Outros
Linha	11	50	14
Compacta	17	63	14
Dispersa	18	43	1

Houve diferenças significativas na frequência das diferentes disposições espaciais dos grupos entre os habitats da Baía Sul ($X^2 = 12.379$, g.l. = 4, $p = 0.0147$).

As frequências das disposições espaciais compacta e dispersa foram maiores quando os grupos realizavam movimentos não direccionais. Mas a disposição em linha foi mais frequente durante o movimento direccional dos grupos (Tabela 8).

Tabelas 8. Frequência de diferentes tipos de disposição espacial por padrão de movimento.

Disposição Espacial do Grupo	PADRÃO DE MOVIMENTO	
	Direccional	Não direccional
Linha	68	7
Compacta	19	75
Dispersa	2	60

As diferenças da disposição espacial de grupos entre os padrões de movimento foram significativas ($X^2 = 24.157$, g.l. = 2, $p < 0.0001$).

b) À presença das crias

As disposições espaciais compacta e linha foram ligeiramente mais elevadas quando os grupos de golfinhos incorporavam as crias (Tabela 9). Houve uma tendência de grupos de golfinhos sem crias assumirem a disposição dispersa.

Tabela 9. Frequência de diferentes tipos de disposição espacial assumidas pelos grupos focais em relação à presença e ausência das crias.

Disposição Espacial do Grupo	Presença de crias	Ausência de crias
Linha	42	34
Compacta	52	42
Dispersa	24	38

No entanto as diferenças dos diferentes tipos de disposição espacial não foram significativas em relação à ocorrência das crias ($X^2 = 4.8403$, g.l. = 2, $p = 0.0889$).

4.9 Associação entre os comportamento principais e secundários

Durante o comportamento principal **viagem** houve maior frequência dos comportamentos secundários: foragimento oportunístico e não identificados (Tabela 10). Durante o **foragimento normal**, vários comportamentos secundários (socialização, os foragimentos oportunístico e activo) ocorreram com uma frequência baixa (Tabela 10). Durante **foragimento oportunístico**, o comportamento secundário, viagem esteve também associado. Durante a **socialização**, os comportamentos secundários mais frequente foram, o foragimento oportunístico e a viagem. Houve também elevada frequência de comportamentos não identificados. O descanso e foragimento activo foram menos frequentes, não tendo por isso sido analisada a sua associação com os comportamentos secundários (Tabela 10).

Tabela 10 Frequência de associação entre os diferentes comportamentos principais e secundários (V = viagem, FO = foragimento oportunístico, FN = foragimento normal, S = socialização, D = descanso, O = outros, FA = foragimento activo).

C. PRINCIPAL	COMPORTAMENTO SECUNDÁRIO						
	V	FN	FO	S	D	O	FA
V	0	0	11	6	3	11	2
FN	1	0	4	5	2	6	4
FO	6	1	0	2	2	3	0
S	11	3	12	0	8	20	2
D	2	0	0	0	0	2	0
O	1	1	6	8	1	2	2
FA	1	0	1	0	0	0	0

4.10 Rota dos golfinhos *Sousa chinensis* na Baía Sul da Inhaca

Em geral, os golfinhos *Sousa chinensis* deslocaram-se ao longo dos canais na Costa Ocidental enquanto na Baía Sul deslocaram-se nos canais e sobre bancos de areia (Figura 13).

Os golfinhos *Sousa chinensis* não foram observados no Norte da Baía Sul (Saco da Inhaca), mas ocorreram frequentemente perto do canal de acesso ao Oceano (Ponta Torres), embora não tenham sido vistos a atravessá-lo (Figura 13).

Durante a maré enchente, os golfinhos ocorreram na Costa Ocidental e em toda a parte da Baía Sul da Inhaca (excepto o Saco da Inhaca), mas durante a maré vazante, foram observados mais vezes na Baía Sul da Inhaca.

Durante a maré cheia, foram também observados na Baía Sul e algumas vezes perto do Canal de acesso ao mar aberto (Figura 13).

Nas marés enchente e vazante, os golfinhos *Sousa chinensis* usaram os dois canais de entrada e saída na Baía Sul da Inhaca: Canal de Machangulo e Canal de Ponduine.



3 0 3 6 Miles

- Maré cheia
- + Maré enchente
- Maré vazante



Figura 13. Rota dos golfinhos *S. Chinensis* na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca, mostrando as localizações dos golfinhos nos diferentes estágios do ciclo semi-diurno de marés.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Ocorrência e Tamanho dos grupos de golfinhos

Os golfinhos *Sousa chinensis* ocorreram em 28,9% das 76 viagens de reconhecimento (Figura 3). Este nível de ocorrências em relação às sessões de procura é baixo no geral e foi causada pela mudança de estado do tempo (chuvas, céu nublado) e estado do mar violento (ondas de grande vaga e sedimentos durante o vento sul) que baixaram a visibilidade.

Os golfinhos, também, usaram outras áreas, pois a sua ausência em 69% das viagens é bastante grande, para ser apenas explicada por estes factores Guissamulo, (em prep.), verificou que os golfinhos deslocam-se para fora da área de estudo, incluindo o canal que se prolonga a Sul da Ponta Rasa, mas a sua baixa densidade e a alta mobilidade são factores a considerar.

O método empregue neste estudo, consistia em realizar os reconhecimentos no início da maré enchente usando uma rota pré-determinada (Figura 2), na Baía Sul. Entretanto, Manjate (1999) usando o método de observação a partir dum ponto fixo na Ponta Ponduine (Baía Sul da Inhaca), durante 78 sessões de vigia (correspondentes 394 horas) obteve 21 ocorrências da espécie *Sousa chinensis* que correspondem a 27% de ocorrência. Estes valores foram semelhantes aos obtidos neste estudo (28.9%). Por outro lado, Overvest (1997) usando o mesmo método (ponto fixo) na Costa Ocidental na Ilha da Inhaca, em 45 sessões de vigia (correspondentes a 225 horas) obteve apenas 5 ocorrências da espécie *Sousa chinensis* que corresponderam a 11% das sessões. Estas diferenças entre a ocorrência na Ponta Ponduine e no Canal da Costa Ocidental da Inhaca podem ser causadas pela largura dos canais, que na Costa Ocidental a largura é de 3 Km dificultando a observação de grupos de golfinhos que se encontram na margem oposta à rota (margem Ocidental do canal). Mas, na Baía Sul da Inhaca, os canais são estreitos com 5 a 15 metros de largura e os grupos compactam-se mais facilmente detectados. A profundidade dos canais na Costa Ocidental varia de 1.6 a 13 metros (Carta Marítima 46659-M INAHINA), podendo os golfinhos mergulhar profundamente e não serem detectados. Na Baía Sul, a profundidade dos canais varia de 0.5 a 2 metros e os golfinhos podem ser vistos na superfície com maior frequência.

Por outro lado os golfinhos às vezes não se deslocam à Barreira Vermelha e usam outras partes do canal da Inhaca, tendo conseqüentemente baixa taxa de ocorrência na Costa Ocidental. Portanto, os níveis de ocorrência dos golfinhos na Baía Sul refletem a frequência com que eles se deslocaram a área de estudo implicando que eles usam áreas extensas para forragimento, pois a disponibilidade de presa pode não ser constante.

A espécie *Sousa chinensis* foi mais observada que a espécie *Tursiops truncatus* (Figura 3). A baixa profundidade deste local bem como a ocorrência de presas que entram pelo canal da Ponta Torres que liga com o Oceano podem explicar a sua ocorrência concordando com Karczmarski (1996), que verificou que esta espécie segue o ciclo diurno das suas presas.

O baixo número das observações de *T. truncatus* na área durante o estudo é possivelmente causad pela sua maior ocorrência no inverno (Guissamulo, em preparação). Em Richards Bay, foram observados mais grupos da espécie *Sousa chinensis* durante os meses de verão (Dezembro a Fevereiro) (Durham, 1984), e em Algoa Bay foram observados mais grupos da mesma espécie entre Janeiro e Março (verão) (Karczmarski,1996). Enquanto a espécie *T. truncatus* ocorreu mais durante o inverno na costa do Natal (Peddemors, 1995) e na Baía de Maputo (Guissamulo, em preparação)

Portanto, a baixa ocorrência de *T.truncatus* pode ser explicada em parte pela época do ano em que o estudo foi realizado, enquanto a alta ocorrência dos golfinhos *S. chinensis* deve-se a existência de extensos habitats muito pouco profundos na Baía Sul da Inhaca onde alimentarem-se e eventualmente para evitarem a predação nos canais mais profundo.

A espécie *S. chinensis* espécie prefere águas superficiais associado frequentemente com habitats costeiros (Pilleri and Pilleri, 1979; Corckeron 1990; Saayman et al. 1972, 1979; Guissamulo 1993; Durham 1994; Karczmarski, 1996; Porter 1998).

Durante a maré enchente a espécie *Sousa chinensis* foi observada em quase toda a área de estudo (Figura 13), sugerindo que eles procuram as presas em toda a área. No entanto, quando na Baía Sul a maré vaza, eles deslocam-se para outras zonas onde os canais permanecem profundos para refúgio e para se alimentarem. Guissamulo (em preparação) reporta movimentos de golfinhos por fora da Baía Sul devido à indisponibilidade temporária

dos habitats na maré vazia e Manjate (1999) também reporta movimentos de entrada de golfinhos na Baía Sul associados à maré enchente.

A zona da Baía Sul da Inhaca tem grandes extensões de bancos de areia que ficam expostos durante a maré vazia, permanecendo dois canais estreitos (Kalk, 1995; De Boer, 2000), por onde passam barcos de recreio, e onde também se pratica a pesca (de Boer, 2000). Na Costa Ocidental, a partir da Estação de Biologia Marítima até à Ilha dos Portugueses, mesmo durante a maré vazia, os canais permanecem largos e profundos, podendo os golfinhos se refugiarem durante a maré vazia para evitar perturbações na Baía Sul da Inhaca. Contudo, apesar da alta disponibilidade de presas na Costa Ocidental (Chuquela, 1996, Tembe, 2001 em preparação, os canais são largos e profundos, possibilitam a maior fuga das presas por dispersão e mergulho para as profundidades para estes golfinhos, talvez seja dispendioso o foragimento nestes locais. Assim, eles deslocam-se para a Baía Sul onde os canais são estreitos, pouco profundos e os bancos são de baixa profundidade facilitando o foragimento individual (Saayman *et al*, 1973). Talvez por isso, o foragimento activo foi mais observado neste local.

5.2 Comportamento dos golfinhos *Sousa chinensis* na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca

Na Costa Ocidental, os golfinhos *Sousa chinensis* passam mais tempo em foragimento, socialização e viagem, enquanto na Baía Sul predomina o foragimento normal e socialização (Figura 5 e 6).

A percentagem de duração relativamente igual dos comportamentos de foragimento e socialização na Costa Ocidental e Baía Sul sugerem todas as áreas da Baía Sul e da Costa Ocidental têm a mesma importância para os golfinhos (Ponta Pondeine) (Figura 7) pois uma parte da Costa Ocidental tem características idênticas às da Baía Sul da Inhaca. Durante o seu movimento para fora ou de entrada na Baía Sul os golfinhos podem-se alimentar com as presas que abandonam a Baía Sul na maré vazante ou de outras presas encontradas ao longo do seu percurso nos habitats da Costa Ocidental. Manjate (1999) observou que a

densidade de peixes no canal da Ponta Rasa e na Ponta Ponduíne não difere significativamente com aquele do interior da Baía Sul (Banco), embora mudasse a sua diversidade.

Guissamulo(em prep.) encontrou maior percentagem de foragimento e viagem na Costa Ocidental da Inhaca. Nesta área não se observou foragimento activo porque os canais são largos e profundos (Kal, 1995) podendo o peixe escapar facilmente para as grandes profundidades dos canais, já na Baía sul, a baixa profundidade dos canais e bancos permitem a visualização de foragimento activo. Peddemors e Thompson (1994) observaram o foragimento activo nos canais e durante a maré vazia. No entanto, quando os golfinhos abandonaram a Baía Sul da Inhaca realizaram a maior parte do foragimento. Eles podem usar o tempo de viagem para realizar as actividades de socialização. Estas actividades ocorrem em função de coesão dos membros dos grupos (Mann, 2000).

A percentagem de duração de descanso foi sempre a mais baixa observada nas duas área. Peddemors (1995), sugere que uma vez que o foragimento é o comportamento diverso predominante, o descanso ocorre quando não há presas, ou é possivelmente uma actividade nocturna na espécie *T. truncates*. Possivelmente, o mesmo acontece, para a espécie *Sousa chinensis*

Os golfinhos têm baixos custos de deslocação devido à sua forma aero-dinâmica não precisando por isso de períodos prolongados de descanso (Mann, 2000).

Não houve diferenças significativas de comportamentos da espécie *Sousa chinensis* entre as diferentes fases do ciclo semi-diurno de marés (enchente, vazante e cheia) na Costa Ocidental e Baía Sul da Inhaca. Karczmarski (1996), observou que o foragimento foi o único comportamento influenciado pelo ciclo semi- diurno de marés na Baía de Algoa (Port Elizabeth), e explica sugerindo que a linha costeira de Baía Algoa é mais influenciada pela energia das ondas do que pela energia das marés. Saayman e Tayler (1972) observaram grande influência do ciclo semi-diurno de marés na actividade da espécie *S. chinensis*, na Baía de Plettemberg, (África do Sul) principalmente sobre o foragimento, alimentar de presas associadas a recifes de corais, que são influenciadas pelo ciclo semi-diurno de marés. A baía de Plettemberg é mais protegida e com pouca influência de ondas oceânicas em relação à Baía de Algoa sendo a energia das mais forte.

Mas na Baía Sul da Inhaca há exposição de grande parte da área (banco) na maré vazante e vazia (De Boer, 2000) o que não acontece nas Baía de Algoa e Plettemberg acima citados. Este habitat é disponível aos golfinhos apenas durante cerca de 4 horas (De Boer, 2000) de tempo entre duas marés vazias consecutivas.

O foragimento normal foi dominante nas duas áreas (Figura 8).

A percentagem predominante de comportanto de foragimento observada na espécie *Sousa chinensis* está de acordo com Elgar (1989) que reviu mais de 50% estudos que mostram que os mamíferos passam a maior parte do dia alimentando-se.

5.3 Influência da ocorrência das crias nos comportamentos dos grupos

Para a espécie *S. chinensis*, as diferenças observadas na percentagem dos comportamentos em relação à ocorrência das crias não foram significativas. Isto implica que as crias não influenciam a duração média de comportamento desta espécie, porque os grupos observados eram de composição mista e o número de crias eram poucas (Figura 9a,b) para influenciar o comportamento de todo o grupo. As crias normalmente engajam-se no comportamento da mãe e esta pode ter um comportamento diferente do restante grupo e só ela lida com o comportamento da cria (Mann, 2000). O método de observação de Scan Sampling favorece o comportamento dos indivíduos mais numerosos. Contudo, sendo as águas pouco profundas e talvez não havendo muitos predadores, o grupo não assumia o seu comportamento em defesa das crias. (Wells *et al.*, 1983b) observou a associação forte entre fêmeas e crias da espécie *T. truncatus* que eram mantida por período de 3 a 6 anos na Austrália, esta associação forte pode ser uma estratégia para protecção das crias dos predadores.

As percentagem de duração média da socialização e da alimentação na presença e ausência das crias, também não foram significativas possivelmente porque a proporção das crias no grupo é baixa (Figura 10) para influenciar o comportamento de grupo. Contudo a socialização e alimentação parecem ser típicos de locais protegidos e com alimento abundante, o que reduz a necessidade do grupo se preocuparem com a defesa das crias.

Na espécie *T. truncatus* as fêmeas com crias movem aparentemente para áreas de alimentação Shane *et al.* (1986).

A predominância de foragimento oportunístico na presença das crias, pode estar relacionado com o facto das fêmeas terem que se alimentar com mais frequência devido ao custo de amamentação ou porque as fêmeas com crias não se deslocaram às áreas com maior abundância de presas e que normalmente podem causar perigo para as crias.

5.4 Comportamento dos golfinhos em relação ao habitat e Padrão do movimento

Os golfinhos *S. chinensis* foram observadas em 5 habitats (banco, canal, mangal, praia e corais), tendo os habitats (mangal, praia e corais) sido menos frequentados e por isso foram agrupados na categoria designada outros para fins estatístico. Todos comportamentos principais: viagem, foragimento oportunístico, socialização e outros comportamentos foram aparentemente mais frequentes nos canais (Tabela 4), excepto o foragimento normal. Iguamente todos os comportamentos secundários foram também aparentemente mais frequentes nos canais (Tabela 3 em anexo).

Muitos comportamentos foram frequentes no habitat canal porque este é mais navegável do que o habitat banco. Os dados obtidos por Manjate (1999) também mostraram a preferência pelo canal. A inacessibilidade ou extrema baixas profundidade dos habitats banco e outros habitats durante a maré vazia, ou vazante, faz com que estes habitats sejam menos usados e os golfinhos realizam comportamentos em locais que ofereçam menor risco de encalhar.

Os golfinhos, abandonam as áreas de águas superficiais da Baía Sul durante a maré vazante para reduzir a predação, a perturbação humana e o risco de encalhamentos (Guissamulo, em preparação). As actividades pesqueiras intensificam na Baía Sul da Inhaca, durante a maré baixa devido à concentração das presas nos canais na parte sudoeste da Baía (De Boer 2000) representando um potencial alto de perigo e de perturbação dos golfinhos. Em Maio de 1992, cinco golfinhos *S. chinensis* foram caçados e mortos no canal do mangal do Saco da Ilha da Inhaca, durante à maré vazia (Guissamulo, 1993). Contudo, na Baía do Bazaruto, Moçambique, os golfinhos *Sousa chinensis* foram observados durante a

maré vazia nos canais não profundos (Peddemors eThompson,1994) alimentando-se, em vez de abandonarem a área na maré vazante, possivelmente devido ao baixo nível de perturbação naquela Baía. Contudo, os detalhes da circunstâncias em que este comportamento ocorre não são suficientes para explicar tal comportamento. Os golfinhos *T. truncatus* em St. Augustine, Florida também frequentaram rios e canais influenciados por marés durante a maré alta e retornaram à Baía durante maré baixa na Florida (Schevill and Bakus, 1960 citado por Guissamulo em preparação). Estes movimentos seguindo as mares são similares aos dos golfinhos *S. chinensis* na Baía Sul da Inhaca e podem representar a maior oportunidade de foragimento das espécies que entram na Baía através do canal de acesso ao mar aberto na Ponta Torres.

Os golfinhos realizaram mais comportamentos nos canais porque este habitat tem maior área superficial e talvez porque os golfinhos foram mais vezes observados neste habitat.

Os tipos de comportamentos principais e secundários tiveram diferentes frequências de ocorrência em relação aos dois tipos de movimentos direccional e não direccional (Tabela 5 e 6) tendo sido frequentes durante o movimento não direccional. Este movimento é frequentemente associado ao foragimento e à socialização, ocorrendo nos canais. Normalmente, durante a captura das presas é comum a mudança de direcções por este ser um processo muito dinâmico, pois as presas não apresentam um movimento direccional, daí a razão para a predominância do padrão do movimento não direccional para os comportamentos foragimento normal, foragimento oportunístico e outros comportamentos. A socialização envolve a actividade sexual e brincadeiras que são realizadas sem nenhum sentido direccional daí a predominância do padrão do movimento não direccional.

O comportamento viagem teve maior frequência do padrão do movimento direccional porque os golfinhos apresentam um movimento num sentido consistentemente.

Em geral os golfinhos ficavam num determinado lugar onde se alimentavam durante algum tempo e movimentando-se aos poucos, sem nenhuma direcção particular. Alguns animais terrestres também passam pouco tempo em movimento direccional, enquanto há alimento abundante, e viajam mais quando esse alimento escasseia (De Vore e Hall,1965; Goodall, 1965; Ables, 1969; Whitten, 1982; Boinski, 1987; Symington, 1988). O movimento direccional

está ligado ao ciclo semi-diurno de maré e profundidade do habitat, na medida em que durante a maré enchente os golfinhos dirigem à Baía Sul da Inhaca onde se dedicam ao foragimento e quando a maré é baixa os golfinhos seguem para a Costa Ocidental (norte), alimentando-se nos corais e canais onde o peixe está concentrado (Overvest, 1997).

Os movimentos foram observados para a espécie de golfinhos *Lagenorhynchus obscurus*, em resposta ao comportamento de presas (*Engraulis anchoita*) na Argentina (Wursig e Wursig, 1980), e para a espécie *Stenella longirostris* no Hawaii, em resposta à abundância de alimento, e da presença de predadores (tubarões) (Norris e Dohl, 1980b) e Norris *et al.* (1985).

5.5 Uso do habitat na Baía Sul da Inhaca.

Em geral a percentagem média de tempo dispendido em cada habitat varies, mas as diferenças na percentagem de duração do uso dos habitats (banco, canal e outros) na Baía Sul não foram significativas (Figura 12), sugerindo que o habitat é usado na presença das presas. Se as presas tiveram frequência elevada, o uso do habitat também vai ser maior implicando maior permanência. Contudo quando se analisa o tempo total dispendido pelos golfinhos por habitat verifica-se que estes dispenderam mais tempo nos canais, por serem mais navegáveis e reduzirem o risco de encalhamento (Figura 12). Os canais também têm maior quantidade de presas (De Boer, 2000). Quando aos outros habitats (mangal, coral e praia) a baixa frequência explica-se pelo seguinte: os mangais mais acessíveis na Baía Sul da Inhaca existem na região do Saco da Inhaca, e porque os golfinhos não usaram aquela área, é de esperar que a percentagem de uso dos mangais seja reduzida. Os corais estendem-se por uma pequena faixa (500 m) e não sendo o único habitat rico em presas, eles são muito pouco usados. A alta produtividade do local (De Boer, 2000 e Kalk, 1995) pode não ser útil para o processo de captura de presas. Isto deve-se ao facto dos golfinhos deslocarem-se mais nos canais e usarem os bancos como áreas de captura de presas.

Na Baía de Maputo, os golfinhos passam a maior proporção de tempo no foragimento e viajando nos canais porque a captura das presas é difícil nos canais mais profundo (Guissamulo em preparação).

Os golfinhos ocorreram em toda a área de estudo, com excepção da parte norte da Baía Sul (Saco da Inhaca). A sua ausência no uso do Saco da Inhaca pode dever-se ao potencial perigo de morte naquela área onde no passado a população humana caçou alguns golfinhos desta espécie em 1992 (Guissamulo, 1993). No entanto, área sofre também uma alta exploração pesqueira (de Boer,2000) podendo portanto, ocorrer muita perturbação aos animais e a área ter baixa disponibilidade das presas. Uma das potenciais presas de *S. chinensis* é o peixe *Rhabdosargus sarba* que frequenta fundos arenosos (Van der Elst, 1993) ocorre em cerca de 29 a 34% na Baía Sul (Manjate, 1999). Segundo, Barros e Cockcroft (1991) que fizeram estudo da dieta alimentar através da análise estomacal do golfinho *Sousa chinensis* no Cabo Oriental na África do Sul, *Rhabdosargus sarba* foi uma das espécies presentes na dieta. Provavelmente, os golfinhos *S. chinensis* preferem os canais da Baía Sul da Inhaca que tem este alimento em percentagem relativamente alta. Portanto o movimento dos golfinhos para a Baía Sul deve-se concretamente à necessidade de explorar presas que entram nos canais da Baía pelo Canal da Ponta Torres, bem como aproveitar a topografia da área para incrementar a taxa de foragimento.

5.6 Disposição espacial em relação ao habitat e padrão de movimento

Foram considerados as seguintes composições espaciais do grupo: **linha, compacta e dispersa.**

A frequência de todas as disposições espaciais de grupo foi maior nos canais (Tabela 7), tendo sido significativas em relação aos outros tipos de habitats. Isto implica que o habitat influencia a frequência da disposição espacial desta espécie. Este habitat (canal) não sofre grandes variações da extensão e de profundidade durante os estados de maré permitindo que os golfinhos realizem diversos comportamentos em segurança.

A disposição especial do grupo altera bastante durante a socialização e o foragimento, porque a actividade dos animais torna intensa (Karczmarski *et al*, 1997).

A disposição especial também muda devido à facilidade de foragimento individual nos bancos quando são acessíveis, durante a maré enchente e cheia.

As frequências dos diferentes tipos de disposição espacial compacta e dispersa foram maiores durante o movimento não direccional enquanto a linha foi predominante no padrão

do movimento direccional (Tabela 8). Atendendo ao facto do foragimento ser a actividade principal, o movimento destes golfinhos pode estar ligado ao movimento/abundância da presa em resposta à variação de marés (Klinowska, 1986). Na Baía Algoa, os golfinhos *S. chinensis*, alimentaram-se em grupo largamente dispersos onde os individuos movimentaram-se em várias direcções (Karczmarski *et al.*1997), fazendo com que a disposição mude frequentemente. O movimento direccional é coordenado e quando não há objectivos de foragimento pode ser feito em linha. Sendo os canais estreitos, a disposição de linha permite melhor coordenação dos movimentos da viagem onde possivelmente alguns golfinhos lideram os grupos sociais (Mann, 2000).

As diferenças de tipos de disposição especial de grupo em relação à ocorrência das crias não foram significativas (Tabela 9), porque a proporção das crias no grupo é baixa. Isto deve-se à existência de poucas fêmeas com crias e ao método de registo de comportamento que baseia no comportamento realizado pelo maior número de golfinhos no grupo. Além disso, há pouca necessidade de aumentar a protecção das crias pelo grupo porque na Baía Sul não há alto risco de predação e assim os elementos do grupo movimentam-se independentemente.

Leatherwood (1977) notou que à Norte do Golfo do México os golfinhos *T. truncatus*, as mães e suas crias ficavam no centro do grupo, possivelmente como mecanismo de protecção contra predação. O Golfo de México é muito profundo em relação à Baía Sul da Inhaca e os predadores podem ser muito abundantes. Já na Baía de Algoa, os golfinhos foram maioritariamente solitários, devido à escassez de locais de foragimento e por isso esta estrutura social, não permite examinar esta relação entre grupos e crias.

5.7 Associação entre o comportamento principal e secundário

O comportamento principal **viagem**, ocorreu associado ao comportamento secundário foragimento oportunístico (Tabela 10). Esta associação ocorre porque durante a viagem os golfinhos podem encontrar presas. Considerando que a sua permanência na Baía Sul é limitado pelo tempo de submersão dos bancos (De Boer, 2000), e, é de esperar que os golfinhos aproveitem todos os recursos disponíveis durante o seu movimento.

Os golfinhos se alimentam durante maior parte do dia por terem um estômago pequeno (Harrison e Bryden, 1989) dividido em cavidades, semelhante ao dos ruminantes, e por alimentarem-se de presas pequenas e de fácil digestão (Harrison e Bryden, 1989).

O comportamento principal **foragimento normal** teve baixa frequência de associação com todos os comportamentos secundários (Tabela 10). Os golfinhos engajam-se no foragimento normal quando as presas são abundantes e durante este processo todos os membros do grupo participam na retenção das presas para garantir o sucesso da captura deste modo os outros comportamentos são realizados. Guissamulo (em prep.) observou que os golfinhos coordenam a acção de encurralar as presas a partir do centro canal para a margem do banco.

A socialização ocorreu associada à viagem e ao foragimento oportunístico, porque este comportamento ocorre quando os golfinhos deslocam-se de uma área à outra sendo viagem e este um comportamento oportunístico (Tabela 10). A socialização é praticada principalmente pelos adultos e juvenis. Na Saía Sul, o tempo de permanência é limitado, e os golfinhos tendem a maximizar o foragimento. Apenas quando esta actividade tiver sido realizada, então resta tempo para a socialização o que concide com a viagem para fora da Baía Sul. Contudo, esta realiza-se em segurança em certas partes da Baía Sul da Inhaca onde as águas são pouco profundas, mas o pouco tempo disponível, restringe a socialização a ser associada à viagem, normalmente quando os golfinhos saem ou entram na Baía Sul.

5.8 Rota dos golfinhos na Baía Sul da Inhaca

Na Baía Sul da Inhaca, os golfinhos foram observados nos bancos e ao longo de todos canais, o que implica que distribuem-se por toda a área (Figura 13). Contudo, o movimento ocorre ao longo dos canais tanto a sul como a norte do banco do Chiconweni (Figura 13) Isto deveu-se a topografia do fundo do mar (batímetria), que caracteriza por extensos bancos que possivelmente lhes é mais favorável para a captura da presa.

Normalmente os golfinhos ficavam num determinado lugar onde se alimentavam durante algum tempo e movimentando-se aos poucos, sem nenhuma direcção particular. Alguns animais terrestres também passam pouco tempo em movimento direccional, enquanto há alimento, e viajam mais quando esse alimento escasseia (De Vore e Hall, 1965; Goodall, 1965; Ables, 1969; Symington, 1988).

Overvest (1997) verificou movimentos dos golfinhos *S. chinensis* ao longo da costa ocidental da Inhaca nos diferentes períodos do dia que ocorreram ao longo dos canais. Contudo a direcção de movimento variou com período do dia, mas no período da tarde, 75% dos grupos seguiram para Sul. O mesmo ocorreu durante o presente estudo, em que os golfinhos observados à tarde entravam na Baía Sul da Inhaca seguindo a maré enchente. Por outro lado, Manjate (1999) verificou que havia mais observações do movimento OESTE - ESTE durante a maré enchente do que ESTE - OESTE na maré vazante entre a Baía Sul e a Costa Ocidental da Inhaca ao longo do Canal de Punduine. O mesmo foi observado durante presente estudo, mas os golfinhos usaram também o canal mais a sul do Banco de Chiconweni (próximo da Península de Machangulo) para saírem da Baía Sul da Inhaca. Portanto, o presente estudo complementou a informação anteriormente recolhida sobre as rotas parciais dos golfinhos na Baía Sul e Costa Ocidental da Inhaca.

6. CONCLUSÕES

1. A ocorrência dos golfinhos na Baía Sul da Inhaca foi de 28.9% sugerindo que esta área é parte de uma grande área de movimentação dos golfinhos na Baía Sul e Costa Ocidental da Inhaca.
2. Não houve diferenças de duração média dos comportamentos na Baía Sul como na Costa Ocidental da Ilha da Inhaca. Contudo o foragimento normal foi predominante na Costa Ocidental enquanto na Baía Sul da Inhaca o foragimento normal e a socialização tiveram maior duração. A duração média dos comportamentos entre as fases do ciclo semi-diurno de marés não foi diferente na Baía Sul como na Costa Ocidental da Inhaca, embora os comportamentos com maior duração tivessem sido diferentes durante o mesmo estágio do ciclo semi-diurno de marés entre a Baía Sul e a Costa Ocidental da Inhaca.
3. Os golfinhos *S. chinensis* na Baía Sul da Inhaca frequentaram todos os canais, excepto o do Saco da Inhaca. Durante a maré enchente ocorreram em todos os locais da Baía Sul, tendo tido uma distribuição mais restrita durante a maré cheia e vazante. Contudo, eles usaram com muita frequência, durante a maré vazante, o canal ao sul do Banco de Chiconweni.
4. O canal foi o habitat mais usado (68.9%), seguido pelo banco (28.2%) em termos de tempo total dispendido pelos golfinhos, mas em termos de duração média, as diferenças não foram significativas entre o canal, banco e outros.
5. As crias não influenciaram a duração dos comportamentos alimentares e de socialização dos grupos de golfinhos na Baía Sul da Inhaca, bem como a disposição espacial do grupo, possivelmente por terem sido encontrados em pequena percentagem. No entanto, o foragimento oportunístico foi superior em (50%) nos grupos contendo crias em relação aos grupos sem crias.

6. Os golfinhos *Sousa chinensis* aplicaram mais disposições espaciais do grupo nos canais, do que noutros habitats. Houve diferenças na frequência da disposição espacial em relação ao padrão de movimento.

7. Alguns comportamentos principais (viagem, foragimento normal, foragimento oportunístico, socialização) estiveram associados a determinados comportamentos secundários (foragimento oportunístico, outros); (socialização, foragimento oportunístico, activo); (viagem); (foragimento oportunístico e a viagem) respectivamente, indicando que nos grupos dos golfinhos, o comportamento não foi homogêneo. Apenas durante o foragimento normal alguns comportamentos secundários tiveram pouca frequência de associação.

7. RECOMENDAÇÕES

1. Fazer um estudo comparado durante o inverno para verificar a ocorrência, uso de habitat por forma a estabelecer a importância da área da Costa Ocidental e Baía Sul para os golfinhos durante o ano.
2. Estudar a relação entre o comportamento das fêmeas com crias em relação em relação aos restantes membros do grupo de *S. chinensis* para verificar o custo dos cuidados parentais.
3. Avaliar a importância das marés e do canal da Ponta Torres na disponibilidade, abundância e diversidade dos peixes nos canais sob influência directa na Baía Sul da Inhaca por forma a avaliar a importância do comportamento de foragimento em certos locais da Baía Sul da Inhaca.
4. Estudar a dieta dos golfinhos *S. chinensis* de modo a relacionar a ocorrência e comportamentos com a disponibilidade e sazonalidade das presas.

Referências Bibliográficas:

- Ables, E.D. (1969). Home-Range Studies of Red Foxes. In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.
- Altmann, J. (1974). Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*. Vol 49-parts 3-4: 227-266.
- Bandeira, S. O. (1991). Distribuição e Taxonomia das Ervas Marinhas na Ilha da Inhaca. Tese de Licenciatura. 77pp UEM, Maputo.
- Barros, N.B & V. G Cockcroft (1991) Prey of Humpback Dolphins (*Sousa plumbea*) Stranded in Easter Cape Province, South Africa. *Aquatic Mammals* 17 (3): 134 - 136.
- Bel'kovich, V. M. (1991). Herb Structure, Hunting, and Play Bottlenose Dolphins in the Black Sea. In: Pryor, K. & K. S. Norris (1991). *Dolphins Societies: Discoveries and Puzzles.* 17-77pp. University Press of California, Ltd. Berkeley & Los Angeles.
- Boinski, S. (1987). Habitat Use by Squirrel Monkeys (*Saimiri eorstedii*) in Costa Rica . In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.
- Cloudsley-Thompson, J. C. (1961). Rhythmic Activity in Animal Physiology and Behavior. In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.
- Cockcroft, V. G. e G. J. Ross (1983). Feeding of Three Inshore Delphinid Species in Natal Waters. Paper Presented to the 5th National Oceanographic Symposium. Rhodes University. Grahamstown, South Africa. 24 – 28, January, 1983.
- Cockcroft, V. G. e G. J. B. Ross (1990). Food and Feeding of The Indian Ocean

Bottlenose Dolphin off Southern. Natal. South Africa. In: Leatherwood, S. e R. R. Reeves (1990). The Bottlenose Dolphin . Academic Press, Inc, San Diego. pp 295-305

-Cockcroft, V. G. e V. M. Peddemors (1990). Seasonal Distribution and Density of Common Dolphins *Delphinus delphis* off The South-East Coast of Southern Africa. *South African Journal of Marine Sciences* 9: 371 - 377

-Corkeron, P. J. (1990). Aspects of Behavioral Ecology of Inshore Dolphin *Tursiops truncatus* and *Sousa chinensis* in Moreton Bay, Australia in: Leatherwood, S and R. R. Reeves (1990). The Bottlenose Dolphin, 653pp. Academic Press, inc, London.

-Chuquela, L. D. C. (1996) Estudo da Pescaria de Arrasto na Zona Ocidental da Ilha da Inhaca Tese de Licenciatura. 41pp, UEM, Maputo.

-De Boer, W.F; L. Rydberg; V. Saide (in press) Tides, Tidal Currents and Their Effects on The Intertidal Ecosystem of The Southern Bay, Inhaca Island, Mozambique. UEM, Maputo.

-De Boer, W. F. (2000). Between the Tides. 268pp. Universal Press, Veenendaal, The Netherlands.

-De Vore, I. E K.R.I. Hall (1965). Baboon Ecology In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region. Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.

-Durham, B. (1994). The Distribution and Abundance of The Humpback Dolphin (*Sousa chinensis*) Along the Natal Coast, South Africa 73pp Master thesis, University of Natal, Natal.

-Elgar, M. (1989) Predator Vigilance and Group Size Among Mammals and Birds: a Critical Review of the Evidence. 64:13 - 34 In. Manning, A e M.S. Dawkins (1992). Animal Behavior. 196pp. Cambridge University Press, Breat Britain.

- Fowler, J. and L. Cohen (1992). Practical Statistics For Field Biology 227pp. John Wiley & Sons, New York.
- Goodall, J. (1965). Chimpanzees of Gombe Stream Reserve. In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.
- Gove, D e N. Cuamba (1989) Seasonal Variation of the Plankton of Inhaca Island. Paper Presented to a Workshop on Marine Sciences in Eastern Africa, Dar es Salaam, Tanzania. November 1989.
- Gove, D;N.Cuamba;T. Gamelsrod e A. Hogwana (em preparação). Estudo da Hidrografia das águas ocidentais da ilha da Inhaca.
- Guissamulo, A. T. (1993) Distribuição e Abundância de Golfinhos e Dugongos e sua Interação 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.
- Harrison, R. e M. M. Bryden (Editores). (1989). Wales, Dolphins and Porpoises. 240 pp. Timmins Publishers, Cape Town.
- INAHINA, (1986) Carta Hidrográfica, INAHINA, Moçambique
- INAHINA, (2001) Tabelas de Marés . 197pp. Moçambique
- Kalk, M. (1995) A Natural History of Inhaca Island Mozambique, Third Edition 315pp. Witwatersrand University Press, Johannesburg.
- Karczmarski, L. (1996) Ecological Studies of Humpback Dolphins (*Sousa chinensis*) in The Algoa Bay Region, Eastern Cape South Africa. PhD-thesis, 202pp University of Port Elizabeth, South Africa.

- Klinowska, M. (1986) Diurnal Rhythms in Cetacea – a Review. *Report. Inte. Whal. Commn, Special Issue 8*: 541 - 547
- Leatherwood, S. (1977) Some Preliminary Impressions on the Numbers and Social Behavior of Free-swimming Bottlenose Dolphins Calves (*Tursiops truncatus*) in the Northern Gulf of Mexico. *Commission Report n° MMC - 76/07*, Washington, DC.
- Leatherwood, S. e R.R. Reeves (1983). The Sierra Club Handbook of Whales and Dolphins. In: Weller, D. W. (1991). *The Social Ecology of Pacific Coast Bottlenose Dolphins*. PhD-thesis, 93pp, San Diego.
- Macnae, w, e M. Kalk (1969) A Natural History of Inhaca Island Mozambique, Revised Edition 163pp. Witwatersrand University Press, Johannesburg.
- Manjate, N. B. (1999) Relação Entre Movimentos dos Golfinhos *Sousa chinensis*, Ciclos de marés e Ictiofauna na baía Sul da Ilha da Inhaca, Moçambique, 66pp. Tese de Licenciatura, UEM, Maputo.
- Mann, J. (1990) Behavioral Sampling Methods for Cetaceans: A Review and Critique. *Mar. Mamm. Sci.* **15**: 22 – 102
- Mann, J. (2000) Field Studies of Dolphins and Whales, University of Chicago and London, 433pp.
- Norris, K. S and T. P. (1980b) Behavior of the Hawaiian Spinner Dolphin, *Stenella longirostris*. *Fish Bull.* **77**; 821-849
- Norris, K. S; Würsig, B; R. S. Well (1985) The Use of Captive Marine Mammals in *Behavior Studies*. Abstracts of the Sixth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Vancouver, BC.
- Overvest, U. (1997) Ocorrência, Comportamento Diurno e Movimento de Golfinhos na Ilha de Inhaca, Baía de Maputo, Moçambique, 80pp Tese de Licenciatura, UEM, Maputo

-Peddemors, V. M and V. G, Cokcroft (1993) Prey Distribution and its Importance for Dolphins Off the South-West Indian Ocean. 93pp. In: Proceeding Of the Symposium on Large Marine Ecosystem, Mombassa, Kenia.

-Peddemors, V. M. and V. G, Cokcroft (1995). The Aetiology of Bottlenose Dolphin Capture in Shark Nets off Natal, South Africa. PhD-thesis. 134pp. University of Elizabeth, South Africa.

-Peddemors, V. M and G. Thompson (1994) Beaching Behavior During Shallow Water Feeding by Humpback Dolphins (*Sousa plumbe*) *Aquatic Mammals* **20.2**, 65 – 67 South Africa.

-Pilleri, G. (1979) Pehr Osbeck (1723 – 1805) and the Discovery of the Chinese White Dolphin (*Sousa chinensis*). *Investigations on Cetacea* **10**, 333 - 334

-Porter, L. J. (1998) The Taxonomy, Ecology and Conservation of *Sousa chinensis* in Hong Kong Waters. University of Hong Kong.

-Ribeiro, F. (1984). Aquacultura do Mexilhão Marinho. Revista de Investigação Pesqueira. **9**: 109 - 119 - Maputo. I.I P

-Ross, G. J. B. (1984) The Smaller Cetaceans of the South East Coast of Southern Africa. *Annals of the Cape Provincial Museums (Natural History)* **15**: 173-410.

-Saayman, G. S and C. K, Tayler (1979) The Socioecology of Humpback Dolphins (*Sousa sp*). in: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa . PhD-thesis, University of Port Elizabeth, South Africa. 202 pp.

-Saayman, G. S; C. K, Tayler and D. Bower (1973) Diurnal Activity Cycles in Captive and Free – Ranging Indian Ocean Bottlenose Dolphins (*Tursiops aduncus* Ehrenburg). Behaviour. **44**: 212 – 233.

-Saayman, G. S; C. K, Tayler and D. Bower (1972) Observations on Inshore and Pelagic Dolphins On the South – Eastern Cape Coast of South Africa. Koedoe **15**: 1 – 24 pp.

-Shane, S. H (1980) Ocorrence, Moviment and Distribution of Botlenose Dolphin *Tursiops truncatus* in Southern Texas: Fishery Bulletin: **78(3)**: 593 – 601.

-Shane, S. H; R. S, Wells and B. Wursig (1986) Ecology, Behaviour and Social Organization Of the Botlenose Dolphins: Review. Marine Mammal Science. **2 (1)**: 34 – 63.

-Skinner, J. D and R. H. N, Smithers (1990) The Mammals Of the Southern African Sub – Region. First Edition. 771pp. University Of Pretoria, Pretoria.

-Symington, M.M. (1988). Demograph, Ranging Patterns, and Activity Budgets of Black Spider Monkeys (*Ateles paniscus chamek*) in Manu National Park, Peru. In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins *Sousa chinensis* in the Algoa Bay Region, Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.

-Tembe, P. F. (2001) Composição Específica, Diversidade, Peso Fresco e Dieta da Comunidade Ictiológica no Canal da Costa Ocidental da Ilha da Inhaca. Tese de Licenciatura. UEM, Maputo.

-Van der Elst, R. (1993) A Guide to the Common Sea Fishes of Southern Africa. Third Edition. Struik. Cape Town 388pp.

-Well, R. S; A. B. Irvine e M. D. Scott (1980). The Social Ecology of Inshore Odontocetes. In: "*Behavior Cetacea: Mecanisms and Functions*" (L. M. Herman, ed.). pp263 - 317. Wiley, New york. 463pp.

-Well, R. S; A. B. Irvine e M. D. Scott (1983b). Reproductive and Social Patterns of Free-ranging Female Bottlenose Dolphins, *Tursiops truncatus* 105pp. New York.

-Witten, A. J. (1982) Home Range Use by Kloss Gibbons (*Hylobate klossii*) on

Sibernt Island, Indonesia. In: Karczmarski, L. (1996). Ecological Studies of Humpback Dolphins Sousa chinensis in the Algoa Bay Region. Eastern Cape, South Africa. PhD-thesis, 202pp. University of Port. Elizabeth, South Africa.

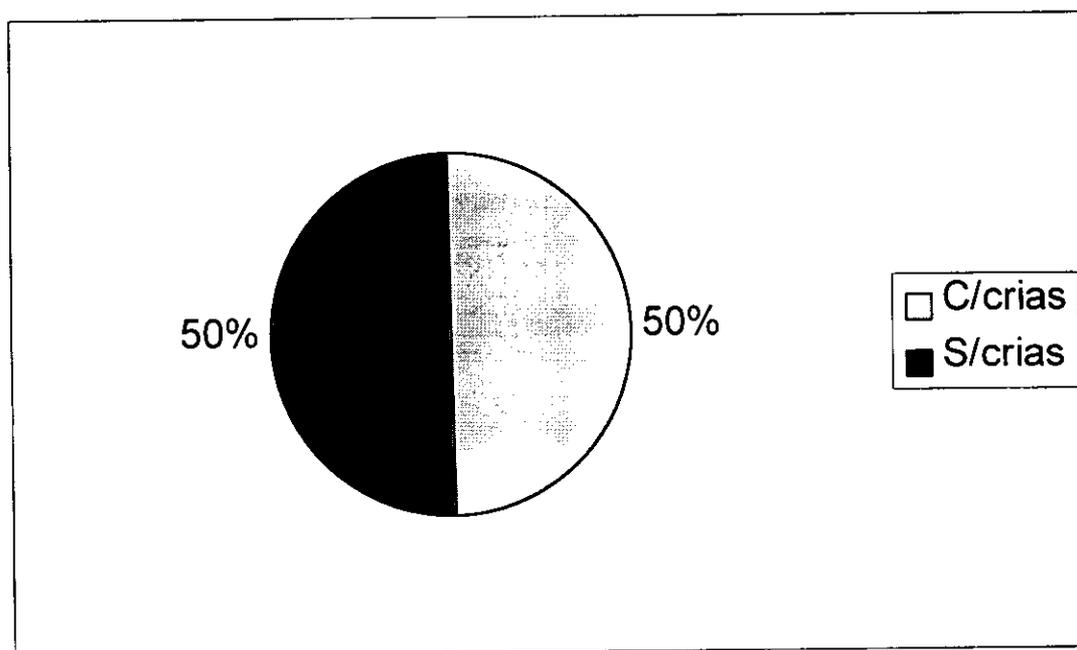
-Würsig, B e Jefferson, A. T. (1990) Methods of Photo-Identification for Small Cetaceans. In : Hammod, P. S; Mizrock, S. A. e Donovan, G. P. (editors) Individual Recognition of Cetacens: Use of Photo-Identification and Other Technique to Estimate Population Parameters. Report of the International Whaling Commission. Special Issue 12.

-WÜR SIG, B e Würsig, M. (1980) Behavior and Ecology of the Dusky Dolphin, *Lagenorhynchus obscurus*, in the South Atlantic. *Fish. Bull* **77**, 871 - 890

Anexo 3

Tabela 3. Frequência dos comportamentos secundários nos diferentes habitats na Inhaca

Comportamento	HABITAT		
	Banco	Canal	Outros
Viagem	3	20	1
F. normal	5	10	0
F. oportunístico	10	26	4
Socialização	4	13	5
Outros	12	36	10



Anexo 4.

Figura 4: Duração média (em percentagem) da socialização e alimentação na presença e ausência das crias.

Anexo 5. Teste estatístico da duração em percentagem do comportamentos principais na Costa Ocidental.

TOTAL 17.0 33

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 1.6577
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.8942

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	5	153.827	30.7655	0.30	0.9114
WITHIN	27	2815.67	104.284		
TOTAL	32	2969.50			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 20
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

Anexo 6 .Teste estatístico da análise da duração em percentagem o comportamento o comportamento na Baía Sul.

CASES INCLUDED 33 MISSING CASES 0

TOTAL 27.0 53

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 12.5562
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.0507

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	6	2992.00	498.666	2.44	0.0393
WITHIN	46	9399.00	204.326		
TOTAL	52	12391.0			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 23
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 53 MISSING CASES 0

Anexo 7. Teste de Kruskal Wallis para comparar a percentagem de duração dos comportamentos principais por fases de marés na Baía Sul da Inhaca

KRUSKAL-WALLIS ONE-WAY NONPARAMETRIC AOV FOR PERCENT BY COMPARE

TOTAL 27.0 53

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 18.6029
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.2898

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	16	4432.86	277.054	1.25	0.2783
WITHIN	36	7958.14	221.059		
TOTAL	52	12391.0			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 23
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 53 MISSING CASES 0

Anexo 8. Teste de Kruskal Wallis para comparar a percentagem de duração dos comportamentos principais na Costa Ocidental

KRUSKAL-WALLIS ONE-WAY NONPARAMETRIC AOV FOR PERCENT BY COMPARE

TOTAL 33

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 20.4461
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.1555

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	15	1897.33	126.489	2.01	0.0846
WITHIN	17	1072.17	63.0686		
TOTAL	32	2969.50			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 20
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 33 MISSING CASES 1

Anexo 9 Teste de Mann-Whitney para comparar a percentagem de duração de socialização com a ocorrência das crias

RANK SUM TWO-SAMPLE (MANN-WHITNEY) TEST FOR PERCENT BY CRIAS1

CRIAS1	RANK SUM	SAMPLE SIZE	U STAT	MEAN RANK
0	369.00	20	159.00	18.5
1	411.00	19	221.00	21.6
TOTAL	780.00	39		

NORMAL APPROXIMATION WITH CONTINUITY CORRECTION 0.857
 TWO-TAILED P-VALUE FOR NORMAL APPROXIMATION 0.3915

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 23
 MAXIMUM DIFFERENCE ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

Anexo 10. Teste de Mann Whitney para comparar a duração dos forragimentos (normal, oportunístico e activo) em relação à ocorrência das crias

RANK SUM TWO-SAMPLE (MANN-WHITNEY) TEST FOR PERCENT BY CRIAS1

CRIAS1	RANK SUM	SAMPLE SIZE	U STAT	MEAN RANK
0	369.00	20	159.00	18.5
1	411.00	19	221.00	21.6
TOTAL	780.00	39		

NORMAL APPROXIMATION WITH CONTINUITY CORRECTION 0.857
 TWO-TAILED P-VALUE FOR NORMAL APPROXIMATION 0.3915

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 23
 MAXIMUM DIFFERENCE ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 39 MISSING CASES 43

Anexo 11. Teste de não paramétrico de Kruskal Wallis para comparar a percentagem média de uso do habitat pelos golfinhos *Sousa chinensis*

TOTAL 35.5 70

KRUSKAL-WALLIS STATISTIC 2.3806
P-VALUE, USING CHI-SQUARED APPROXIMATION 0.4973

PARAMETRIC AOV APPLIED to RANKS

SOURCE	DF	SS	MS	F	P
BETWEEN	3	985.075	328.358	0.79	0.5059
WITHIN	66	27566.9	417.681		
TOTAL	69	28552.0			

TOTAL NUMBER OF VALUES THAT WERE TIED 52
MAX. DIFF. ALLOWED BETWEEN TIES 0.00001

CASES INCLUDED 70 MISSING CASES 5