

**AVALIAÇÃO RÁPIDA DAS COMUNIDADES CORALINAS E ICTIOLÓGICAS  
DOS RECIFES DE CORAL, NO ARQUIPÉLAGO DAS PRIMEIRAS E SEGUNDAS  
(PROVÍNCIAS DE NAMPULA E ZAMBÉZIA)**

**Marcos A M Pereira<sup>1</sup> & Eduardo J S Videira<sup>2</sup>**

Associação para Investigação Costeira e Marinha (AICM), Maputo – Moçambique

<sup>1</sup> Email: marcospereira@gmx.net

<sup>2</sup> Email: pipocas99@yahoo.com

**Maputo, Outubro de 2007**

## SUMÁRIO

O arquipélago das Primeiras e Segundas, no Norte de Moçambique é composto por uma quase que contínua cadeia de ilhas coralinas rodeadas por recifes em franja. Um estudo rápido e preliminar dos recifes pouco profundos (<15m) no lado oriental das ilhas foi efectuado usando técnicas visuais tanto para comunidades ictiológicas como para comunidades bentónicas. Um total cumulativo de 194 espécies de peixes (em 42 famílias) foram identificadas. Cumulativamente, 43 géneros de corais duros e 15 de corais moles foram também identificados na área.

A cobertura média de coral foi de 62.2% ( $\pm 2.0$ , erro padrão), tendo variado entre  $52.4 \pm 5.3$  % (na Ilha do Fogo) e  $71.2 \pm 3.8$  % em Epidendron, sendo dominada por corais duros. Os corais ramificados dos géneros *Acropora*, *Pocillopora*, *Seriatopora* e *Porites* foram as componentes dominantes da fauna bentónica nas ilhas mais à sul (Fogo e Epidendron), enquanto que os massivos (*Porites*, Favídeos, *Lobophyllia corymbosa* e *Diploastrea heliopora*) e sub-massivos (*Porites*, *Goniopora djiboutiensis* e *Acropora palifera*) foram conspícuos nos recifes situados mais à norte (Puga-Puga e Mafamede). A área de estudo apresentou os seguintes valores médios de densidade, biomassa e diversidade de peixes: 35 indivíduos/154 m<sup>2</sup>, 380 g/154 m<sup>2</sup> e 11 espécies /154m<sup>2</sup> sendo as famílias mais importantes Acanthuridae (cirurgiões), Scaridae (papagaios) e Chaetodontidae (peixes-borboleta). Encontraram-se sinais de pesca excessiva (especialmente nas ilhas Primeiras), onde, de uma maneira geral, não se observou espécimens de valor comercial e de maior tamanho (a classe de tamanho inferior a 10 cm foi dominante, constituindo sempre acima de 85% dos indivíduos observados). No seu conjunto, os resultados, apoiam a ideia de que os recifes das Ilhas Primeiras e Segundas são dos melhores em Moçambique tanto em biodiversidade como em estado de conservação. Este foi o segundo estudo quantitativo alguma vez feito nesta área (mas primeiro na dimensão de coberta). São apresentadas propostas para um programa de monitoria das comunidades coralinas, respectivos indicadores e metodologia. É destacada a necessidade de se implementar um sistema formal de protecção destes ecossistemas e as seguintes medidas imediatas de gestão: (i) Restrição da pesca submarina a espécies pelágicas; (ii) proibição de ancoragem sobre os recife e de uso de métodos destrutivos de pesca (incluindo redes de arrasto, venenos e explosivos); (iii) adopção por parte dos operadores turísticos de boas práticas especialmente no que diz respeito a actividades com impacto directo sobre os recifes de coral, como por exemplo: no mergulho, manuseamento de embarcações e gestão de resíduos; e (iv) maior controle na colecta de invertebrados (conchas, estrelas do mar e outros) feita pelas comunidades locais.

## TABELA DE CONTEÚDOS

<b>Sumário Executivo</b> .....	i
<b>Introdução</b> .....	1
<b>Metodologia</b> .....	3
<i>Comunidades Bentônicas</i> .....	3
<i>Comunidades Ictiológicas</i> .....	4
<b>Resultados</b> .....	4
<i>Esforço de Amostragem</i> .....	5
<i>Descrição das Comunidades Coralinas e Ictiológicas</i> .....	5
Descrição Geral .....	5
Ilha do Fogo .....	8
Ilha Epidendron .....	9
Ilha Coroa .....	12
Ilha Ndjovo .....	12
Ilha Puga-Puga .....	13
Ilha de Mafamede .....	14
<b>Indicadores e Monitoria</b> .....	15
<b>Gestão e Conservação</b> .....	16
<b>Agradecimentos</b> .....	17
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	17
<b>Anexos</b> .....	18

## INTRODUÇÃO

Corais são animais do grupo dos celenterados, tal como as anémonas e as alforrecas ou águas-vivas, sendo a grande maioria colonial. Possuem tentáculos contendo nematocistos, que são típicos do grupo. Os corais mais estudados são aqueles que formam recifes, sendo denominados comumente por corais duros hermatípicos. Apesar de serem animais, os corais hermatípicos possuem algas simbióticas (Zooxanthellae) nos seus tecidos, formando uma associação, em que os nutrientes e produtos da actividade fotossintética das algas, são partilhados. Como parte do seu crescimento e como produto do seu metabolismo, os corais depositam um esqueleto de aragonite (carbonato de cálcio) que, quando acumulado ao longo de milhares de anos, forma recife (Veron, 1993; Sorokin, 1995).

Alguns corais duros não possuem algas simbióticas e são denominados não hermatípicos, não sendo considerados construtores de recifes. Outro grande grupo de corais, que normalmente possui algas simbióticas, mas que não depositam esqueleto sólido, são os corais moles. A sua estrutura e consistência lembram couro e eles apenas produzem minúsculas estruturas calcárias denominadas escleritos, para suporte estrutural. Estas não formam recife após a morte da colónia, mas sim sedimento (Veron, 1993; Sorokin, 1995).

Os corais, e a formação de recifes, requerem condições muito específicas para o seu desenvolvimento : águas límpidas e quentes, salinidade normal (à volta de 35 ‰) e que não estejam estagnadas. A limpidez das águas é importante para a actividade fotossintética das algas simbióticas. Na zona oriental de África, os verdadeiros recifes de coral ocorrem na zona equatorial. Em Moçambique, os corais desenvolvem-se sobre uma base rochosa de dunas costeiras cimentadas que se formaram durante eventos de abaixamento do nível médio do mar no Pleistoceno entre 100,000 a 18,000 MA. A cerca de 6,500 MA o nível do mar subiu novamente, transformando as dunas cimentadas em recifes que são colonizados a vários níveis por corais (Ramsay, 1994; 1996). Independentemente da sua origem geológica, os recifes em Moçambique jogam um papel ecológico e sócio-económico fundamental, dada a sua biodiversidade e produtividade.

Os recifes de coral são dos ecossistemas mais produtivos do planeta, sendo certamente o mais diverso dos ecossistemas marinhos e comumente comparado às florestas tropicais húmidas. Os recifes suportam milhões de pessoas em zonas tropicais, sendo os seus recursos de valor nutricional, sócio-cultural, farmacêutico e recreativo (Spalding *et al.*, 2001). Os recifes jogam igualmente um papel fundamental como zonas de reprodução, providenciando abrigo e alimentação para o desenvolvimento de juvenis. Os recifes de coral são igualmente importantes para a protecção costeira, especialmente no que diz respeito à erosão e a acção dos ciclones e tempestades.

Como consequência sua elevada produtividade, os recifes de coral albergam a maior parte da pesca costeira em países tropicais em desenvolvimento, onde a maioria da população costeira depende da

pesca para o suplemento de proteína animal. O potencial de produção, em termos de capturas de peixe, foi estimado em algumas toneladas por km<sup>2</sup> de recife por ano.

Os recifes em franja das ilhas Primeiras e Segundas são reconhecidos como os mais bem desenvolvidos em Moçambique (Salm, 1983; Schleyer and Celliers, 2000). No entanto, poucos estudos foram levados a cabo nesta área e existe um desconhecimento geral da sua natureza, extensão e estado de conservação. Estudos quantitativos foram apenas levados a cabo junto a Ilha Caldeira (Schleyer and Celliers, 2000), no âmbito do Estudo de Impacto Ambiental do projecto de extração de areia pesadas em Thopuitho. No referido estudo, foi constatada uma elevada diversidade de corais e outros organismos bentónicos de recife, acompanhada por uma ictiofauna igualmente diversa. No entanto, pouca informação foi avançada em relação às outras ilhas.

As Ilhas Primeiras e Segundas e a região costeira adjacente possuem uma elevada biodiversidade, tendo sido considerada uma eco-região de importância regional (Horrill, 2001). No entanto, poucos estudos quantitativos foram feitos na zona, uma prova disso é a recente descoberta de um novo género de árvores (*Icuria dunensis*) que ocorrem em florestas quase mono específicas na zona continental (Fourier & Lubke, 2000).

O presente trabalho apresenta os resultados de um levantamento quantitativo rápido e preliminar efectuado em cinco ilhas dos arquipélagos das Primeiras e Segundas. O trabalho de campo decorreu durante dez dias, em Outubro/Novembro de 2006 e teve como objectivos gerais:

- Caracterizar as comunidades coralinas e ictiológicas em áreas representativas seleccionadas do Arquipélago das Primeiras e Segundas;
- Identificar potenciais factores naturais e antropogénicos que possam ameaçar a integridade e futuro dos recifes;
- Contribuir para o estabelecimento de um sistema de monitoria das comunidades coralinas e ictiológicas na região.

Mais especificamente os seguintes objectivos foram traçados:

- Descrever a cobertura e diversidade coralinas dos recifes e potenciais ameaças à sua conservação;
- Descrever a biota associada de recife incluindo macroalgas, ervas marinhas, invertebrados (zoantídeos, gastrópodes, equinodermes, etc.) em relação à sua abundância e valor comercial;

- Descrever a comunidade de peixes de recife em relação à sua diversidade, abundância, biomassa e estrutura de tamanho, especialmente aqueles de valor comercial;
- Avaliar e quantificar potenciais ameaças à conservação dos recifes, incluindo poluição, estrela do mar coroa de espinhos e branqueamento de corais.

## **METODOLOGIA**

### **Comunidades Bentónicas**

As comunidades coralinas e outros organismos bentónicos foram estudados por mergulhadores usando equipamento SCUBA, munidos de uma câmara fotográfica digital de alta resolução (Nikon Coolpix 4800, 4 megapixel), de acordo com o método desenvolvido por Celliers & Schleyer (in prep). Foto-quadrículas de aproximadamente 0.3 m<sup>2</sup> foram tiradas em intervalos regulares de cerca de 2 m ao longo de transectos paralelos aos recifes. Em cada transecto, cerca de 40 foto-quadrículas foram obtidas. Os transectos distanciavam-se cerca de 10 m entre si. Duas zonas distintas foram consideradas nos recifes: uma zona mais profunda (“reef slope” – entre 5 a 10 m) e uma zona mais baixa entre 1 a 4 metros (“back reef”). Em cada uma das zonas, 3 transectos foram efectuados e um último transecto foi efectuado perpendicularmente às duas zonas (“cross reef”).

No início de cada mergulho as coordenadas geográficas do ponto de entrada foram anotadas usando um GPS Garmin *eTrex*. Como parte da rotina de mergulho, os parâmetros profundidade, corrente, vento, temperatura e visibilidade foram colectados. Foram igualmente anotados ao longo do mergulho a presença de *Acanthaster planci* (estrela-do-mar coroa de espinhos), branqueamento de corais e sinais de pesca destrutiva.

As imagens colhidas no campo em formato JPEG foram posteriormente analisadas no laboratório. Usando a técnica de intercepção pontual, no programa informático CPCe, as categorias bióticas e o substrato foram analisadas através de oito pontos distribuídos aleatoriamente em cada uma das fotografias. Os organismos encontrados debaixo de cada um dos oito pontos foram identificados e classificados de acordo com as categorias sugeridas por English *et al.* (1994), baseadas na forma de crescimento. Adicionalmente, os organismos foram identificados até ao nível taxonómico mais baixo possível, mas submetidos à análise ao nível de género.

Os organismos bentónicos coralinos apresentam diferentes níveis de susceptibilidade ao stress físico causado por mergulhadores recreativos usando SCUBA. O potencial de danificação das comunidades coralinas nos locais estudados foi quantificado usando a percentagem de cobertura de corais, tendo em vista a susceptibilidade de cada espécie ou género num sistema qualitativo simples: resistente, susceptível e muito susceptível (Tabela 1).

**Tabela 1.** Susceptibilidade de danificação das diferentes sub-categorias de corais, encontrados nos recifes estudados (1= resistente; 2= susceptível e 3= muito susceptível).

<b>Categorias</b>	<b>Susceptibilidade</b>	<b>Géneros</b>
Coral duro ramificado	3	<i>Acropora, Pocillopora, Seriatopora, Stylophora, Porites rus</i>
Coral duro digitado	3	<i>Acropora</i>
Coral duro tabular	3	<i>Acropora, Turbinaria</i>
Coral duro encrustante	1	<i>Echinopora, Montipora</i>
Coral duro folioso	3	<i>Pachyseris, Merulina, Pavona</i>
Coral duro massivo	1	<i>Favia, Favites, Platygyra, Diploastrea, Porites, Lobohyllia</i>
Coral duro sub-massivo	2	<i>Porites, Acropora pallifera, Goniopora</i>
Coral fogo	2	<i>Millepora</i>
Coral duro fungídeo	1	<i>Fungia</i>
Coral mole	1	<i>Sarcophytum, Lobophytum, Sinularia, Cladiella, Xenideos, Neftídeos</i>

### **Comunidades Ictiológicas**

O método utilizado neste trabalho foi baseado na técnica do “point count” (PC) descrito por Bohnsack & Bannerot (1986). Foram contados os peixes encontrados num raio de 7m (ou menos dependendo da visibilidade) e 5 m acima do substrato. O observador iniciava a contagem após alguns minutos, quando o comportamento dos peixes retorna ao normal. Cada PC levou aproximadamente 3 minutos a ser efectuado e foram aleatoriamente localizados 15 a 20 m do PC seguinte. O número de PCs efectuados por recife é mostrado na Tabela 2. O tamanho das espécies de peixes de importância comercial foi estimado em classes de tamanho de 10 cm os quais foram usados para estimar a biomassa usando relações de peso-tamanho (Froese & Pauly, 2007).

Devido ao elevado número e diversidade de espécies de peixes encontrados nestes recifes, apenas foram contadas espécies previamente definidas (Anexo I). Esta selecção de espécie foi baseada em diferentes critérios, incluindo:

- Espécies que são procuradas por pescadores em recifes de coral das áreas tropicais (e.g. garoupas – família Serranidae);
- Espécies indicadoras (indicadoras da saúde do recife em geral e.g. peixes borboleta – família Chaetodontidae); e
- Espécies visualmente óbvias, representativas das maiores categorias tróficas.

De maneira a obter-se uma ideia geral da diversidade de espécies de peixes, todos os peixes observados durante cada mergulho foram registados em placas de perspex pelo observador e pelo companheiro de mergulho.

## **RESULTADOS**

### **Esforço de Amostragem**

As condições logísticas e de segurança da equipa de trabalho condicionaram em grande medida o esforço e cobertura de amostragem. No total, seis ilhas foram visitadas, nomeadamente: Fogo, Coroa e Epidendron no arquipélago das Primeiras e Ndjovo, Puga-Puga e Mafamede no arquipélago das Segundas (Figura 1). A Tabela 2 sumariza o esforço de amostragem efectuado. No total 34 foto-transectos e 1421 foto-quadrículas foram amostrados cobrindo uma área de cerca de 454.7 m<sup>2</sup> de

recife. Visitas subsequentes feitas pelo primeiro autor a algumas das ilhas e consulta a trabalhos publicados anteriormente (por exemplo Celliers & Schleyer, 2000; Schleyer, 1999) complementaram a informação.

**Tabela 2.** Coordenadas e esforço de amostragem em cada recife visitado.

Local	Latitude	Longitude	Transectos	Foto-quadrículas	PC
<i>Ilhas Primeiras</i>					
Fogo	S17° 13.890'	E038° 52.267'	6	239	4
Coroa	S17° 11.323'	E038° 56.283'	*	*	*
Epidendron	S17° 05.082'	E039° 07.722'	7	273	7
<i>Ilhas Segundas</i>					
Ndjovo	S16° 33.880'	E039° 48.563'	7	332	7
Puga Puga	S16° 26.546'	E039° 56.886'	7	282	7
Mafamede	S16° 21.340'	E040° 01.250'	7	295	7
<b>Total</b>			<b>34</b>	<b>1421</b>	<b>32</b>

\* = não foi efectuada amostragem quantitativa. PC =Point Count

## Descrição das Comunidades Coralinas e Ictiológicas

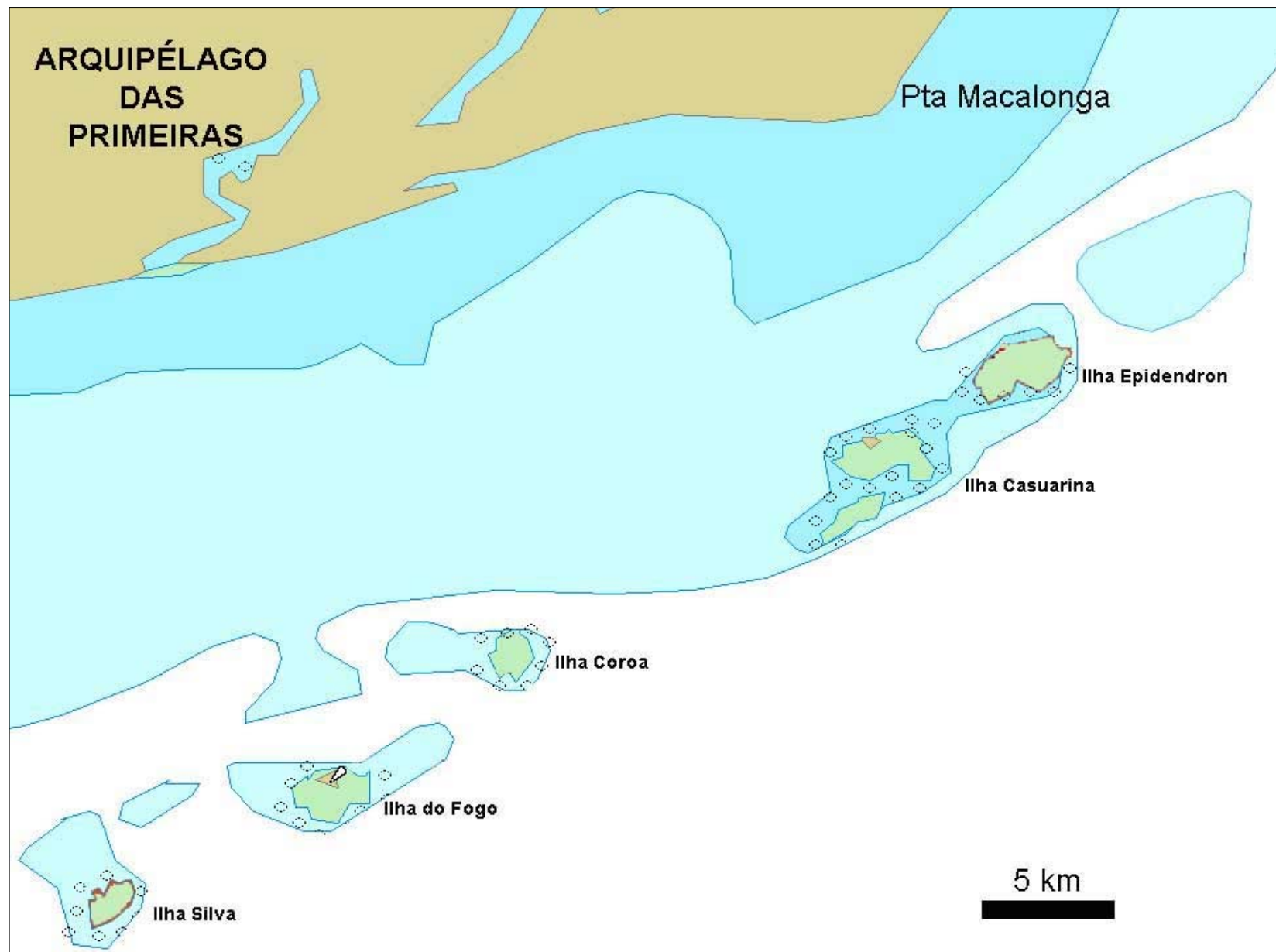
### *Descrição Geral*

Em cada uma das ilhas ocorre um recife em franja que circunda a ilha, por vezes por completo formando um “atol” (como no caso da Ilha Silva; Schleyer, 1999) ou em forma de semi-círculo. As ilhas Silva, Coroa, Mafamede e Puga-Puga apresentam pouca ou nenhuma vegetação sendo ilhas relativamente pequenas (<2 ha). As ilhas Casuarina, Fogo, Epidendron e Ndjovo são um pouco maiores e possuem vegetação mais desenvolvida incluindo árvores de maior porte.

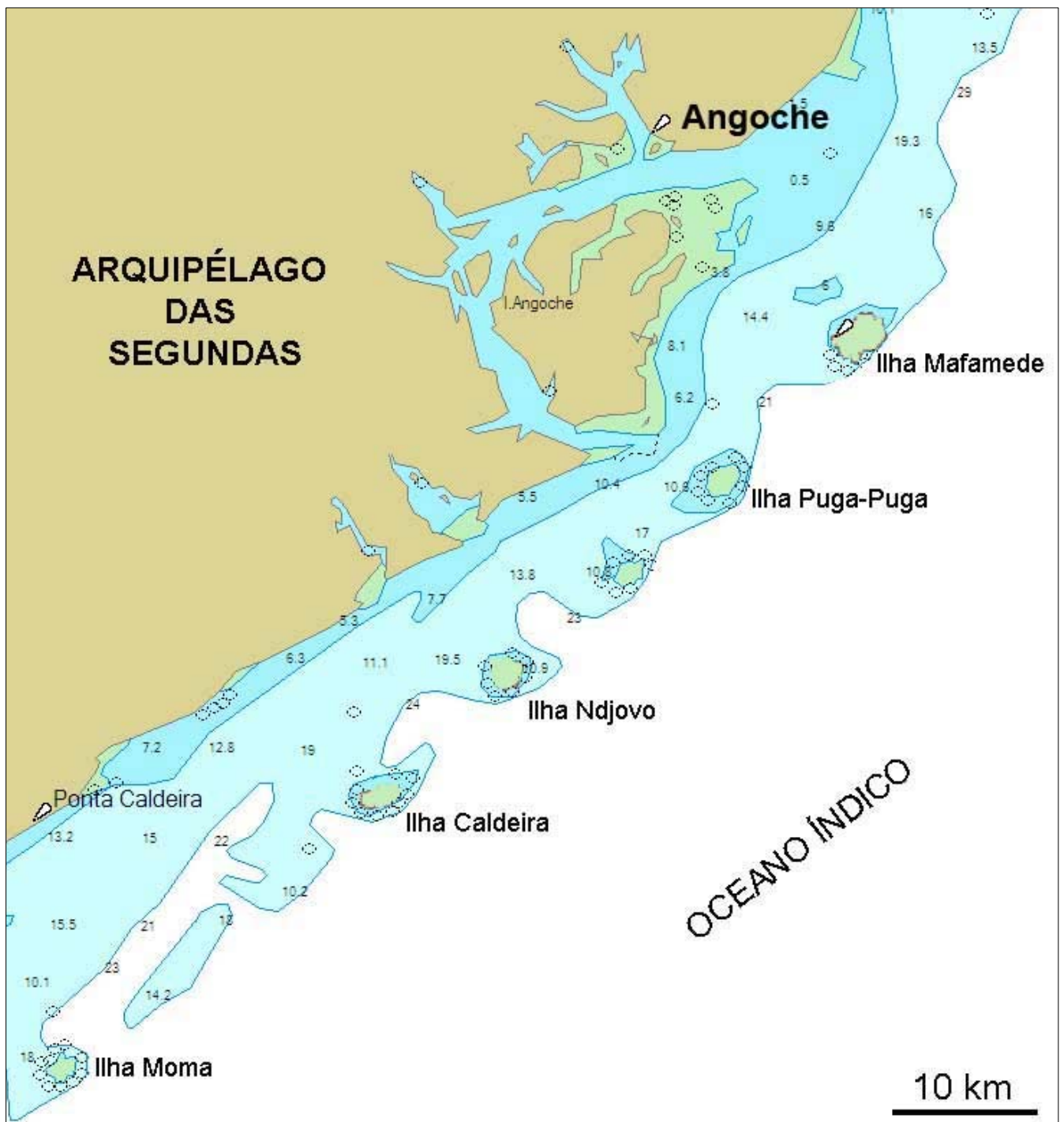
As lagoas dentro dos “atóis” rochosos são pouco profundas e possuem sedimento, cascalho de coral e tapetes de ervas marinhas. Na zona sudeste das lagoas (virada para o mar aberto), colónias de coral massivo (principalmente *Porites* e favídeos) ocorrem esporadicamente. A cobertura média de coral foi de 62.2% ( $\pm 2.0$ , erro padrão), tendo variado entre  $52.4 \pm 5.3$  % (na Ilha do Fogo) e  $71.2 \pm 3.8$  % em Epidendron, sendo dominada por corais duros. Em algumas ilhas visitadas (Caldeira, Ndjovo, Puga-Puga) há ocorrência comum de anémonas (*Heteractis magnifica*) e macroalgas (*Halimeda*, *Sargassum* e *Padina*). De um modo geral, o desenvolvimento dos recifes e abundância de corais ocorre nas zonas mais protegidas das ilhas, nomeadamente aquelas viradas para o continente onde ocorre a maior percentagem de cobertura e diversidade coralina. O topo do recife fica exposto durante as marés baixas e o recife nessa zona fica exposto à rebentação e correntes de maré. A amplitude de maré máxima em redor das ilhas é de cerca de 4.5 m.

De um modo geral e relativamente à ictiofauna, a área de estudo apresentou respectivamente os seguintes valores médios de densidade, biomassa e diversidade: 35 indivíduos/154 m<sup>2</sup>, 380 g/154 m<sup>2</sup> e 11 espécies /154m<sup>2</sup> (Anexo II). Das 10 famílias estudadas, quatro mostraram ser as mais importantes tanto em termos de número de indivíduos como em número de espécies presentes, nomeadamente os cirurgiões (Acanthuridae), peixes-borboleta (Chaetodontidae), papagaios (Scaridae) e pargos (Lutjanidae). Em termos de biomassa, os cirurgiões e os papagaios foram particularmente os mais importantes. O grupo trófico mais representado, tanto em termos de densidade, de biomassa e de diversidade, foi o dos herbívoros; seguindo-se os carnívoros e os omnívoros.





**Figura 1.** Localização das e recifes estudados no arquipélago das Primeiras. As áreas apresentadas a verde à volta das ilhas, representam recifes em franja (“atóis”).



**Figura 2.** Localização das e recifes estudados no arquipélago das Segundas. As áreas apresentadas a verde à volta das ilhas, representam recifes em franja (“atóis”).

No presente estudo e a partir de informação compilada de outras fontes, um total de 15 géneros de corais moles, 41 géneros de corais duros e 194 espécies de peixes de recife (distribuídos por 42 famílias) foram identificadas na zona (Anexos III e IV). Atendendo à natureza preliminar dos estudos realizados, pode-se considerar estes valores elevados e que deverão concerteza aumentar à medida que mais estudos forem sendo realizados, especialmente no que diz respeito às famílias de peixes mais crípticas (e.g. Blennidae, Gobiidae, etc.).

Algumas espécies endémicas à zona oriental do Oceano Índico ocorrem na zona (e.g. *Horastrea indica*, *Cladiella kashmani*).

### **Ilha do Fogo**

Duas zonas de recife foram visitadas na ilha do Fogo, ambas no lado continental da ilha. Tal como reportado por Schleyer (1999), ambas zonas apresentaram uma comunidade de corais caracterizada por baixa percentagem de cobertura de coral vivo (52.4%; Tabela 3) e alta turbidez (visibilidade máxima de cerca de 5 m). No entanto, notou-se que o recife localizado mais a sul apresentava-se em melhores condições. De acordo com Schleyer (1999), os recifes do lado continental ficaram completamente cobertos de areia em 1999, o que poderá explicar a relativa baixa cobertura de coral vivo. O recife apresenta uma rugosidade relativamente alta com cabeços de coral atingindo 2.5 m e uma mistura de aproximadamente 50/50 de corais moles e duros.

Os corais ramificados e digitados (especialmente do género *Acropora*) dominaram a fauna bentónica com uma percentagem de cobertura de aproximadamente 19% (Tabela 3, 4). Formas massivas, especialmente de *Porites* e dos favídeos, ocorreram com alguma importância, cobrindo cerca de 5%. Os corais moles cobrindo (22.5%) foram dominados pelos géneros *Sinularia*, *Lobophytum* e *Cespitularia*. Este recife apresentou ainda uma elevada percentagem de coral susceptível à danificação por mergulhadores desportivos (Tabela 7).

As conchas gigantes (*Tridacna* sp.) ocorreram em grande quantidade e a ausência de ouriços foi notória. Não foi observada nenhuma estrela do mar coroa de espinhos (*Acanthaster planci*). As macroalgas (especialmente *Halimeda*) ocorreram de forma pouco significativa com uma cobertura de cerca de 2.3%.

A fraca visibilidade aquando da visita a este recife (tal como referido anteriormente), condicionou o esforço de amostragem tendo sido efectuados apenas 4 “point counts” (Tabela 2). Este recife foi o que apresentou a menor densidade, biomassa e diversidade de peixes de recife (Tabelas 5 e 6). A sua composição específica foi dominada por cirurgiões (Acanthuridae), peixes-borboleta (Chaetodontidae) e papagaios (Scaridae). Os herbívoros foram o grupo trófico mais representado neste recife, sendo aliás o recife que apresentou a maior densidade de peixes herbívoros de todos os recifes estudados. Notou-se a ausência de espécimens de grande tamanho neste recife e nos PCs apenas se registou uma média de cerca de 0.5 peixes / PC (1.7% dos peixes encontrados por PC) de

tamanho superior a 20 cm. A classe de 0-10 cm foi a dominante com uma média de cerca de 27.5 peixes (90.9%) por PC.

**Tabela 3.** Percentagem de cobertura ( $\pm$  erro padrão) das principais categorias bentônicas nos recifes estudados.

<b>Categoria</b>	<b>Fogo</b>	<b>Epidendron</b>	<b>Ndjovo</b>	<b>Puga-Puga</b>	<b>Mafamede</b>
<i>Coral duro</i>					
Ramificado	17.5 $\pm$ 3.7	25.4 $\pm$ 5.6	12.2 $\pm$ 1.5	4.4 $\pm$ 0.7	7.7 $\pm$ 1.0
Digitado	1.4 $\pm$ 0.6	1.2 $\pm$ 0.6	2.3 $\pm$ 0.6	1.3 $\pm$ 0.6	0.2 $\pm$ 0.1
Encrustante	3.0 $\pm$ 0.7	6.3 $\pm$ 0.9	3.9 $\pm$ 0.8	1.6 $\pm$ 0.6	6.0 $\pm$ 1.2
Folioso	0.1 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.3 $\pm$ 0.3	0.0 $\pm$ 0.0	0.5 $\pm$ 0.4
Fungóides	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.2 $\pm$ 0.1
Massivo	4.8 $\pm$ 0.8	4.9 $\pm$ 0.0	7.6 $\pm$ 1.3	22.5 $\pm$ 1.5	9.8 $\pm$ 2.8
Submassivo	0.3 $\pm$ 0.2	1.7 $\pm$ 0.6	2.8 $\pm$ 1.2	2.0 $\pm$ 0.4	23.5 $\pm$ 4.9
Tabular	2.6 $\pm$ 0.7	7.9 $\pm$ 2.0	1.3 $\pm$ 0.4	0.1 $\pm$ 0.1	1.7 $\pm$ 0.6
Fogo	0.0 $\pm$ 0.0	0.5 $\pm$ 0.5	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.9 $\pm$ 0.9
Total coral duro	29.8 $\pm$ 4.4	48.0 $\pm$ 5.2	30.4 $\pm$ 1.9	32.2 $\pm$ 2.6	50.5 $\pm$ 5.7
<i>Coral mole</i>					
Coral mole	22.5 $\pm$ 2.3	23.2 $\pm$ 3.0	35.8 $\pm$ 1.6	22.7 $\pm$ 3.7	12.0 $\pm$ 1.9
Coral não identificado	0.4 $\pm$ 0.2	0.5 $\pm$ 0.2	0.6 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.1	0.7 $\pm$ 0.3
<b>Total coral vivo</b>	<b>52.4 <math>\pm</math> 5.3</b>	<b>71.2 <math>\pm</math> 3.8</b>	<b>66.1 <math>\pm</math> 2.6</b>	<b>54.9 <math>\pm</math> 2.6</b>	<b>62.5 <math>\pm</math> 4.2</b>
<i>Macroalgas</i>					
Macroalgas	2.3 $\pm$ 1.1	3.0 $\pm$ 0.7	0.6 $\pm$ 0.2	0.7 $\pm$ 0.2	0.3 $\pm$ 0.2
Algas turfosas	0.6 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.2	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
Algas coralinas	0.0 $\pm$ 0.0	0.9 $\pm$ 0.6	0.6 $\pm$ 0.2	0.4 $\pm$ 0.3	1.4 $\pm$ 0.7
Ervas marinhas	0.2 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.3 $\pm$ 0.1	1.1 $\pm$ 0.4
<i>Invertebrados</i>					
<i>Tridacna</i>					
Tridacna	0.2 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.2 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Ascídeas</i>					
Ascídeas	0.1 $\pm$ 0.1	0.1 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Anêmonas</i>					
Anêmonas	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	1.2 $\pm$ 0.7	0.0 $\pm$ 0.0	0.2 $\pm$ 0.1
<i>Hidróides</i>					
Hidróides	0.4 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.2	1.0 $\pm$ 0.4	0.1 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.1
<i>Eponjas</i>					
Eponjas	0.5 $\pm$ 0.2	1.0 $\pm$ 0.3	0.6 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.1	0.5 $\pm$ 0.3
<i>Equinodermes</i>					
Equinodermes	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Zoantídeos</i>					
Zoantídeos	0.6 $\pm$ 0.2	0.5 $\pm$ 0.3	0.3 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.2
<i>Coral morto</i>					
Coral morto	1.0 $\pm$ 0.2	1.3 $\pm$ 0.3	0.2 $\pm$ 0.1	1.0 $\pm$ 0.3	1.6 $\pm$ 0.3
<i>Coral morto com algas</i>					
Coral morto com algas	2.3 $\pm$ 0.6	3.0 $\pm$ 1.0	1.0 $\pm$ 0.3	1.0 $\pm$ 0.3	2.6 $\pm$ 0.8
<i>Rocha</i>					
Rocha	5.3 $\pm$ 0.9	0.8 $\pm$ 0.3	2.2 $\pm$ 0.9	0.6 $\pm$ 0.2	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Rocha com alga</i>					
Rocha com alga	28.3 $\pm$ 3.1	15.7 $\pm$ 4.2	19.7 $\pm$ 2.4	35.3 $\pm$ 1.9	25.0 $\pm$ 2.9
<i>Calhau</i>					
Calhau	0.6 $\pm$ 0.3	0.8 $\pm$ 0.4	1.9 $\pm$ 0.9	3.4 $\pm$ 0.8	2.6 $\pm$ 1.2
<i>Sedimento</i>					
Sedimento	4.5 $\pm$ 0.9	0.9 $\pm$ 0.4	3.6 $\pm$ 0.7	1.3 $\pm$ 0.3	0.8 $\pm$ 0.6
<i>Água</i>					
Água	0.4 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Sombra</i>					
Sombra	0.6 $\pm$ 0.2	0.7 $\pm$ 0.3	0.1 $\pm$ 0.1	0.1 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.1
<i>Desconhecido</i>					
Desconhecido	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Não identificado</i>					
Não identificado	0.2 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.1 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.1 $\pm$ 0.1

## Ilha Epidendron

O recife visitado na zona noroeste da Ilha de Epidendron, a cerca de 50 m da praia, apresentou alta rugosidade principalmente devido à presença de maciços cabeços de *Porites* atingindo até 5 metros de diâmetro. A visibilidade foi baixa, não mais de 7 metros, tendo a profundidade da área visitada variado entre 1.7 a 7.3 metros.

A maior percentagem de cobertura de corais foi encontrada na Ilha Epidendron (71.2%; Tabela 2) com uma dominância clara de corais duros (48%), dominados por formas ramificadas e tabulares de *Acropora* (Tabelas 2, 3). O género *Porites* foi representado especialmente por colónias massivas e sub-massivas. As formas encrustantes (especialmente *Echinopora*) foram igualmente bem representadas com uma percentagem de cobertura de cerca de 6.3%. Os corais moles (23.2%) foram dominados por diversas espécies do género *Cespitularia* (9.6%) seguido do género *Sinularia* (5.7%; Tabela 4).

As macroalgas (3.0%, especialmente *Halimeda*) obtiveram os valores mais altos nesta ilha. Outros invertebrados foram pobremente representados, exceptuando as conchas gigantes (*Tridacna* sp.) que ocorreram em grande número. Não foi observada nenhuma estrela do mar coroa de espinhos. Não foi observado nenhuma colónia branqueada.

**Tabela 4.** Percentagem de cobertura ( $\pm$  erro padrão) dos principais géneros de coral nos recifes estudados.

Género	Fogo	Epidendron	Ndjovo	Puga-Puga	Mafamede
Scleractinia (corais duros)					
<i>Acropora</i>	17.5 $\pm$ 3.1	33.7 $\pm$ 6.4	11.6 $\pm$ 1.5	5.9 $\pm$ 1.1	16.0 $\pm$ 4.6
<i>Astreopora</i>	0.0 $\pm$ 0.0	0.2 $\pm$ 0.2	0.0 $\pm$ 0.0	0.5 $\pm$ 0.4	0.2 $\pm$ 0.1
<i>Diploastrea</i>	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	1.7 $\pm$ 1.7
<i>Echinopora</i>	0.8 $\pm$ 0.3	2.8 $\pm$ 0.7	3.1 $\pm$ 0.8	0.5 $\pm$ 0.2	4.2 $\pm$ 0.9
<i>Favia</i>	0.6 $\pm$ 0.3	0.3 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.1	0.7 $\pm$ 0.2	0.7 $\pm$ 0.3
<i>Favites</i>	0.2 $\pm$ 0.1	0.9 $\pm$ 0.3	0.6 $\pm$ 0.2	0.8 $\pm$ 0.2	0.9 $\pm$ 0.3
<i>Fungídeos</i>	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.2 $\pm$ 0.1
<i>Galaxea</i>	0.3 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.1	0.8 $\pm$ 0.4
<i>Goniopora</i>	0.1 $\pm$ 0.1	0.9 $\pm$ 0.5	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	6.4 $\pm$ 3.1
<i>Lobophyllia</i>	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	2.8 $\pm$ 1.6
<i>Montipora</i>	1.6 $\pm$ 0.5	1.0 $\pm$ 0.3	0.7 $\pm$ 0.2	0.0 $\pm$ 0.0	0.5 $\pm$ 0.5
<i>Mycedium</i>	0.2 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Oxypora</i>	0.7 $\pm$ 0.4	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.3 $\pm$ 0.2
<i>Pachyseris</i>	0.1 $\pm$ 0.1	0.6 $\pm$ 0.4	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.8 $\pm$ 0.5
<i>Pavona</i>	0.1 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0
<i>Platygyra</i>	0.6 $\pm$ 0.3	0.5 $\pm$ 0.2	0.9 $\pm$ 0.4	0.9 $\pm$ 0.4	0.4 $\pm$ 0.2
<i>Pocillopora</i>	0.8 $\pm$ 0.2	0.7 $\pm$ 0.1	1.1 $\pm$ 0.5	0.9 $\pm$ 0.3	0.5 $\pm$ 0.2
<i>Porites</i>	5.5 $\pm$ 0.8	3.2 $\pm$ 0.9	9.9 $\pm$ 2.9	20.5 $\pm$ 1.5	11.6 $\pm$ 4.2
<i>Seriatopora</i>	0.6 $\pm$ 0.5	1.0 $\pm$ 0.7	1.4 $\pm$ 0.5	0.0 $\pm$ 0.0	1.0 $\pm$ 0.5
<i>Stylophora</i>	0.7 $\pm$ 0.2	0.1 $\pm$ 0.1	0.0 $\pm$ 0.0	0.1 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.2
Alcyonacea (corais moles)					
<i>Cespitularia</i>	3.5 $\pm$ 0.9	9.6 $\pm$ 1.4	18.6 $\pm$ 1.3	12.5 $\pm$ 1.5	1.6 $\pm$ 0.4
<i>Cladiella</i>	1.2 $\pm$ 0.6	1.1 $\pm$ 0.6	0.5 $\pm$ 0.3	0.2 $\pm$ 0.1	0.7 $\pm$ 0.5
<i>Lobophytum</i>	2.4 $\pm$ 0.9	1.7 $\pm$ 0.4	0.4 $\pm$ 0.1	0.8 $\pm$ 0.3	0.3 $\pm$ 0.3
<i>Neftídeos</i>	0.4 $\pm$ 0.3	0.0 $\pm$ 0.0	6.2 $\pm$ 1.4	1.2 $\pm$ 0.2	2.0 $\pm$ 0.5
<i>Rhytisma</i>	0.8 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.2	2.2 $\pm$ 0.3	1.2 $\pm$ 0.3	4.2 $\pm$ 1.5
<i>Sarcophyton</i>	1.9 $\pm$ 1.0	2.8 $\pm$ 1.1	2.8 $\pm$ 1.0	3.2 $\pm$ 1.6	0.6 $\pm$ 0.2
<i>Sinularia</i>	5.3 $\pm$ 0.8	5.7 $\pm$ 0.9	3.4 $\pm$ 0.6	1.7 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.5
<i>Tubipora</i>	0.4 $\pm$ 0.2	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.0 $\pm$ 0.0	0.3 $\pm$ 0.1
<i>Xenídeos</i>	6.9 $\pm$ 0.9	2.4 $\pm$ 0.8	1.5 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.5	0.3 $\pm$ 0.1

À semelhança do recife visitado na Ilha do Fogo, a Ilha Epidendron apresentou valores de densidade, biomassa e diversidade de peixes de recife relativamente baixos. Os cirurgiões foram o grupo mais importante, tendo dominado a fauna ictiológica neste recife, seguido dos peixes-borboleta e papagaios. O grupo trófico mais representado neste recife foi também o dos herbívoros, tendo no entanto apresentado valores elevados de densidade, biomassa e diversidade de peixes coralívoros. Relativamente aos peixes coralívoros, estes foram os valores mais elevados de todos os recifes visitados (Tabelas 5 e 6).

Este recife também se caracterizou pela ausência de peixes grandes, não se tendo registado peixes de tamanhos superiores a 20 cm. A classe de 0-10 cm foi a dominante, onde 97.6% dos peixes observados pertenciam a esta classe.

**Tabela 5.** Densidade (média do N° de indivíduos/154 m<sup>2</sup> ± erro padrão) e biomassa (g/154 m<sup>2</sup>) encontrada para cada família e grupo trófico, nos recifes estudado.

Famílias	Variável	Fogo	Epidendron	Ndjovo	Puga-Puga	Mafamede
Acanthuridae	Densidade	21.0 ± 9.8	12.9 ± 4.0	12.6 ± 1.0	11.4 ± 2.4	21.3 ± 4.8
	Biomassa	186.9 ± 90.3	56.9 ± 14.9	244.4 ± 70.6	178.3 ± 67.5	339.5 ± 103.9
Chaetodontidae	Densidade	3.8 ± 1.8	7.0 ± 2.2	8.1 ± 1.7	4.6 ± 0.9	7.6 ± 2.0
	Biomassa	14.5 ± 6.2	27.2 ± 8.6	29.7 ± 6.2	16.0 ± 3.4	25.5 ± 6.6
Haemulidae	Densidade	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.3	0.0 ± 0.0	0.4 ± 0.3	0.3 ± 0.3
	Biomassa	0.0 ± 0.0	0.7 ± 0.7	0.0 ± 0.0	1.0 ± 0.7	0.7 ± 0.7
Lethrinidae	Densidade	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.1	1.3 ± 1.0	0.3 ± 0.2
	Biomassa	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.5 ± 0.5	3.1 ± 2.2	0.8 ± 0.6
Lutjanidae	Densidade	0.3 ± 0.3	2.7 ± 1.5	6.3 ± 2.4	10.7 ± 6.8	1.9 ± 0.6
	Biomassa	0.6 ± 0.6	6.5 ± 3.6	14.5 ± 5.2	27.1 ± 17.4	4.2 ± 1.3
Mullidae	Densidade	0.8 ± 0.5	1.0 ± 0.4	4.4 ± 1.3	3.0 ± 0.7	0.4 ± 0.2
	Biomassa	1.3 ± 0.8	1.1 ± 0.7	6.5 ± 1.6	61.3 ± 37.5	0.6 ± 0.3
Pomacanthidae	Densidade	1.0 ± 0.7	0.4 ± 0.3	0.4 ± 0.3	2.1 ± 0.7	1.0 ± 0.4
	Biomassa	2.8 ± 2.0	1.2 ± 0.8	1.2 ± 0.8	6.1 ± 2.0	2.8 ± 1.0
Scaridae	Densidade	3.3 ± 1.0	4.1 ± 0.7	7.0 ± 1.8	3.9 ± 1.2	5.3 ± 1.5
	Biomassa	157.7 ± 63.7	54.7 ± 28.2	80.7 ± 36.6	125.5 ± 41.8	109.2 ± 35.6
Serranidae	Densidade	0.3 ± 0.3	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.2	0.4 ± 0.2	0.4 ± 0.2
	Biomassa	0.5 ± 0.5	0.0 ± 0.0	28.2 ± 20.2	53.9 ± 25.5	18.4 ± 17.7
Siganidae	Densidade	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.0 ± 0.0
	Biomassa	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	1.4 ± 0.9	1.4 ± 0.9	0.0 ± 0.0
<b>Total (por recife)</b>	Densidade	<b>30.3 ± 11.1</b>	<b>28.4 ± 3.2</b>	<b>39.6 ± 4.8</b>	<b>38.1 ± 6.6</b>	<b>38.4 ± 4.9</b>
	Biomassa	<b>364.3 ± 123.6</b>	<b>148.4 ± 29.2</b>	<b>407.1 ± 102.0</b>	<b>473.7 ± 101.5</b>	<b>501.7 ± 116.8</b>
<b>Grupos tróficos</b>						
Carnívoro	Densidade	1.3 ± 0.5	4.0 ± 2.0	11.1 ± 3.0	15.9 ± 6.6	3.3 ± 0.7
	Biomassa	2.4 ± 1.0	8.3 ± 4.7	49.7 ± 25.3	146.4 ± 44.4	24.7 ± 18.6
Coralívoro	Densidade	1.0 ± 0.6	5.6 ± 1.8	2.7 ± 0.7	0.7 ± 0.4	0.9 ± 0.5
	Biomassa	4.2 ± 2.5	22.4 ± 7.1	11.1 ± 2.8	3.0 ± 1.5	3.6 ± 1.9
Herbívoro	Densidade	24.3 ± 10.7	17.0 ± 3.5	19.9 ± 1.8	15.6 ± 1.8	22.6 ± 4.9
	Biomassa	344.6 ± 129.0	111.6 ± 27.6	326.5 ± 87.6	305.3 ± 88.1	444.3 ± 131.1
Omnívoro	Densidade	3.8 ± 2.1	1.9 ± 0.8	5.9 ± 1.2	6.0 ± 1.2	7.7 ± 1.5
	Biomassa	13.1 ± 7.5	6.0 ± 2.5	19.8 ± 4.6	19.0 ± 4.1	24.6 ± 4.9
Planctívoro	Densidade	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	4.0 ± 3.5
	Biomassa	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	4.5 ± 3.9

**Tabela 6.** Diversidade (número médio de espécies / 154 m<sup>2</sup> ± erro padrão) por famílias e grupos tróficos, nos recifes estudados.

Família	Fogo	Epidendron	Ndjovo	Puga-Puga	Mafamede
Acanthuridae	3.5 ± 0.6	2.9 ± 0.6	3.1 ± 0.3	1.9 ± 0.4	4.0 ± 0.4
Chaetodontidae	1.3 ± 0.3	2.6 ± 0.8	3.9 ± 0.6	2.7 ± 0.4	3.7 ± 1.0
Haemulidae	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.1	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.2	0.1 ± 0.1
Lethrinidae	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.1	0.4 ± 0.2	0.3 ± 0.2
Lutjanidae	0.3 ± 0.3	0.9 ± 0.4	1.3 ± 0.3	1.1 ± 0.3	1.0 ± 0.2
Mullidae	0.5 ± 0.3	0.6 ± 0.2	1.7 ± 0.3	1.3 ± 0.2	0.4 ± 0.2
Pomacanthidae	0.5 ± 0.3	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.9 ± 0.1	0.9 ± 0.3
Scaridae	2.3 ± 0.5	2.1 ± 0.3	2.1 ± 0.7	2.0 ± 0.5	1.9 ± 0.4
Serranidae	0.3 ± 0.3	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.2	0.4 ± 0.2	0.4 ± 0.2
Siganidae	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.2	0.3 ± 0.2	0.0 ± 0.0
<b>Total (por recife)</b>	<b>8.5 ± 1.3</b>	<b>9.4 ± 1.1</b>	<b>13.1 ± 1.3</b>	<b>11.3 ± 1.7</b>	<b>12.7 ± 1.1</b>
<b>Grupos tróficos</b>					
Carnívoro	1.0 ± 0.4	1.6 ± 0.6	3.4 ± 0.6	3.6 ± 0.8	2.3 ± 0.5
Coralívoro	0.5 ± 0.3	1.6 ± 0.4	1.3 ± 0.2	0.4 ± 0.2	0.6 ± 0.3
Herbívoro	5.8 ± 0.9	5.0 ± 0.4	5.6 ± 0.6	4.1 ± 0.7	5.3 ± 0.6
Omnívoro	1.3 ± 0.3	1.3 ± 0.6	2.9 ± 0.4	3.1 ± 0.3	4.0 ± 0.7
Planctívoro	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.6 ± 0.2

**Tabela 7.** Susceptibilidade de danificação dos recifes estudados por mergulhadores recreativos. Os dados de susceptibilidade referem-se à percentagem de cobertura das categorias de corais de acordo com o sistema de ordenação apresentado na Tabela 1).

<b>Categoria</b>	<b>Fogo</b>	<b>Epidendron</b>	<b>Ndjovo</b>	<b>Puga-Puga</b>	<b>Mafamede</b>
Relativamente resistente	30.3	34.4	47.3	46.8	28
Susceptível a muito susceptível	21.9	36.7	18.9	7.8	10.1

### **Ilha Coroa**

O recife foi visitado muito rapidamente apenas em apneia, não tendo sido colectada informação quantitativa. Notou-se, no entanto, uma boa cobertura de corais (estimada em cerca de 40-45%), especialmente de cabeços de *Porites*, que proporcionaram uma grande rugosidade do recife. Formas ramificadas de *Acropora*, *Pocillopora verrucosa* e *Porites rus* além de uma diversa e abundante comunidade de corais moles caracterizaram o recife. Não foram observadas colónias branqueadas nem espécimens da estrela do mar coroa de espinhos. As conchas gigantes (*Tridacna* sp.) ocorreram com abundância.

Nesta ilha não foram feitas contagens de peixes. Do mergulho rápido de reconhecimento efectuado, notou-se que este apresentava características semelhantes aos dois recifes anteriores, isto é baixa densidade e diversidade de peixes e também ausência de peixes de maiores dimensões.

### **Ilha Ndjovo**

O recife visitado localiza-se a noroeste da ilha, a cerca de 50 m da praia. No, entanto, as primeiras colónias ocorrem muito perto da praia. Foi encontrada uma visibilidade de 7 metros. O recife apresenta uma rugosidade alta com grandes cabeços de coral massivo atingindo por vezes 3 metros. A melhor cobertura de coral foi encontrada a partir dos 3 metros até 6.5 metros, onde atinge a areia.

O recife apresenta uma elevada cobertura de coral vivo (66.1%), sendo dominado por corais moles (35.8%; Tabela 3) especialmente *Cespitularia* spp., Nephtídeos, *Sinularia* e *Sarcophyton* (Tabela 4). Os corais duros, cobrindo cerca de 30%, foram dominados por formas ramificadas (*Acropora*, *Pocillopora*, *Seriatopora*) e massivas (principalmente *Porites*; Tabelas 3 e 4). Dada predominancia de corais moles e massivos, este recife apresentou a maior percentagem de coral relativamente resistente à danificação por mergulhadores desportivos (Tabela 7).

Não se observou uma significativa cobertura de macroalgas, apesar de a categoria rocha e alga ser relativamente importante (mais de 15%). As anémonas e hidróides foram abundantes além de vários exemplares de *Tridacna* sp. Não foram observadas colónias branqueadas nem sinais da estrela do mar coroa de espinhos.

Este recife apresentou a maior densidade e diversidade de peixes em relação a todos os outros recifes estudados. No entanto, em termos de biomassa, apresentou valores inferiores aos dos recifes visitados em Puga-Puga e Mafamede (Tabelas 5 e 6). A comunidade ictiológica foi maioritariamente

constituída por cirurgiões (Acanthuridae), peixes-borboleta (Chaetodontidae) e papagaios (Scaridae). No entanto, foi também observada uma densidade relativamente elevada de pargos (Hamulidae) e salmonetes (Mullidae). Em termos de diversidade este recife foi dominado por espécies de peixes-borboleta seguindo-se os cirurgiões e os papagaios. O grupo trófico predominante tanto em termos de densidade como em termos de biomassa e diversidade foi o dos herbívoros, tendo também sido registada uma grande presença de peixes carnívoros (Tabelas 5 e 6).

Neste recife foi também dominante a classe de tamanhos de 0–10 cm (92.0%). No entanto, apesar de nos PCs terem sido registados poucos peixes grandes (0.7%) foram vistos durante o mergulho alguns peixes de tamanhos superiores a 30 cm como barracudas (*Sphyraena* sp.), xaréus (*Caranx ignobilis*), pargos (*Lutjanus rivulatus*) e garoupas (*Cephalopholis argus*).

### **Ilha Puga Puga**

O recife visitado, localizava-se a noroeste da Ilha (cerca de 50 a 60 metros da praia), apresentando-se com uma inclinação muito baixa e sem uma mudança brusca de profundidade. A profundidade variou de 1 a 6 metros e a visibilidade encontrada foi de 8 metros. A comunidade de coral apresentou-se menos densa que noutros recifes e a rugosidade era baixa, sendo o recife rodeado por extensos tapetes de ervas marinhas.

A comunidade de coral foi dominada por corais duros (32.2%), especialmente corais massivos (conferindo uma elevada percentagem de cobertura de corais relativamente resistentes ao impacto de mergulhadores recreativos; Tabela 7) do género *Porites* e ramificados do género *Acropora*. Os corais moles foram dominados por pequenas colónias de *Cespitularia* spp. e *Sarcophyton* (Tabelas 3 e 4). Uma grande percentagem do recife estava coberta por algas turfosas (rocha e alga foi a mais importante categoria bentónica com 35.3%) e poucos invertebrados foram observados. Não foram encontrados sinais de degradação causdos por branqueamento, pesca ou pela estrela do mar *Acanthaster planci*.

Este recife apresentou uma densidade semelhante a encontrada no recife de Mafamede (sendo superior a dos recifes da Ilha do Fogo e Epidendron). Apresentou ainda a segunda maior biomassa encontrada no estudo (Tabela 5). Este foi também maioritariamente constituído por cirurgiões em termos de biomassa e densidade tendo no entanto, sido dominado, em termos de diversidade, pela família Chaetodontidae (peixes-borboleta) com uma média superior a 2 espécies por PC. Este recife apresentou valores altos de biomassa de papagaios (Scaridae), salmonetes (Mullidae) e garoupas (Serranidae). As densidades de peixes carnívoros e herbívoros foram similares, no entanto, em termos de biomassa e diversidade os herbívoros foram dominantes. Neste recife foi também dominante a classe de tamanhos de 0–10cm (86.24%), no entanto neste registaram-se valores superiores de peixes pertencentes a classe de 10–20 cm (12.00%) e de peixes superiores a 20 cm (1.87%). Para além dos peixes avistados durante o registo dos PCs foram também vistos durante o



mergulho alguns peixes de tamanhos superiores a 30cm como porcos (*Balistoides viridescens*), xaréus (*Caranx melampygus*) e garoupas (*Epinephelus flavocaeruleus* e *Cephalopholis argus*).

### **Ilha de Mafamede**

O recife visitado localizava-se a sudoeste da ilha a cerca de 300 metros da praia. Um recife apresenta uma alta rugosidade com grandes cabeços de coral. A zona mais baixa do recife colonizada por corais, inicia-se a cerca de 2 metros de profundidade numa largura cerca de 60 metros. Uma inclinação muito acentuada ocorre a partir dos 3 metros e abruptamente terminando num canal de areia paralelo ao recife aos 12 metros (por vezes 15 metros). A zona de inclinação acentuada é tipicamente dominada por corais massivos e sub-massivos (em grandes extensões mono-específicas) de *Porites*, *Lobophyllia corymbosa* e *Favites* até ao cerca de 6 metros de profundidade. A interface areia-recife na zona mais profunda é dominada por colónias foliosas de *Porites* e *Montipora*. A visibilidade encontrada foi de 6 metros.

A comunidade de corais foi claramente dominada por corais duros (cobertura total de 50.5%) ramificados (género *Acropora*) e submassivos (*Porites* e *Goniopora*; Tabelas 3 e 4). As formas massivas e encrustantes também tiveram uma contribuição importante, especialmente os géneros *Lobophyllia*, *Diploastrea*, *Porites* e *Echinopora* (Tabela 4). A cobertura mais baixa de corais moles (12%) foi encontrada em Mafamede, onde as colónia mais pequenas e mais flexíveis (géneros *Rhytisma* e várias espécies de Neftídeos) foram as mais importantes (Tabela 4). Isto resultou numa baixa cobertura de corais susceptíveis ao impacto por mergulhadores recreativos (Tabela 7).

O recife apresentou uma elevada percentagem de cobertura de rocha e alga (25%), sendo que outros invertebrados foram relativamente raros. Apenas uma estrela do mar coroa de espinhos foi observada, medindo um diâmetro de cerca de 30 cm.

Na zona noroeste da ilha ocorre um recife de franja ao longo do atol em volta ilha. Este foi visitado rapidamente em apneia, sendo basicamente um recife dominado por corais moles e com uma cobertura total de cerca de 40%. A comunidade de corais era composta de manchas de cabeços de coral massivo (*Porites* e favídeos) intersperso por grandes colónias de coral mole (*Sarcophyton*) e outras de menor dimensão (*Cespitulária*, *Lobophytum*, *Sinularia*, neftídeos). O recife ocorre quase que à superfície até uma profundidade 6 metros onde as colónias são cada vez mais dispersas. Algumas grandes colónias de *Acropora* tabular ocorrem de forma dispersa. Várias colónias de *Porites* apresentavam marcas conspícuas de dentadas de peixes (provavelmente papagaios – Scaridae). Sete estrelas do mar coroa de espinhos foram observadas (diâmetro de 30-35 cm) num intervalo de 1 hora. Não foram observadas colónias branqueadas. Exemplos de *Tridacna* sp. (alguns atingindo 40 cm) ocorreram abundantemente no recife.

A comunidade ictiológica apresentou a maior biomassa encontrada nos 5 recifes estudados e a segunda maior densidade e diversidade (Tabelas 5 e 6). Esta foi também dominada por cirurgiões,

peixes-borboleta e papagaios. Consequentemente, o grupo trófico dominante foi o dos herbívoros. É de realçar também a presença de peixes planctívoros (o único recife visitado em que este grupo trófico foi representado).

Neste recife foi também dominante a classe de tamanhos de 0–10cm (89.91% dos peixes observados), no entanto foram observados peixes pertencentes às classe de 10–20 cm (8.56%) e superiores a 20 cm (2.60%; o recife com maior densidade de peixes desta classe). Para além dos peixes registados ao longo dos PCs foram também observados durante o mergulho, alguns espécimens de tamanho considerável como as enchadas (*Platax* sp.), pargos (*Lutjanus rivulatus*), sargos (Sparidae) e garoupas (*Epinephelus flavocaeruleus*).

### INDICADORES E MONITORIA

A Tabela 8 apresenta uma proposta de programa de monitoria das comunidades de recifes de várias ilhas dos arquipélagos das Primeiras e Segundas. O programa deverá essencialmente monitorar os potenciais danos causados por actividades de turismo, actividade do projecto de exploração das areias pesadas, pesca e mudanças climáticas ou outros fenómenos naturais. Esta proposta teve como base os resultados do presente estudo e das propostas sugeridas por Schleyer (1999) e Schleyer & Celliers (2000).

**Tabela 8.** Proposta de programa de monitoria para as comunidades de recife.

Indicador	Método	Replicados	Frequência	Local
<i>Comunidade bentónica</i>				
% cobertura total de coral vivo	Foto transectos	6 transectos por recife; pelo menos 40 fotos por transecto	anualmente	Primeiras (Ilha Silva, Fogo, Epidendron) e Segundas (Caldeira, Ndjovo, Mafamede)
% cobertura de categorias bentónicas (géneros e formas de crescimento)				
Estrutura dos tamanhos das colónias de corais duros				
Colónias de coral branqueadas				
Presença de doenças nos corais				
Outros invertebrados (ouriços, conchas gigantes - <i>Tridacna</i> )	Contagem aleatória / tempo	2 mergulhadores por recife durante 30 min		
Estrela do mar coroa de espinhos, lagostas				
<i>Comunidade ictiológica</i>				
Densidade de famílias seleccionadas *	Point counts (7 m de raio; 3 min)	Pelo menos 6 PCs por recife	anualmente	Primeiras (Ilha Silva, Fogo, Epidendron) e Segundas (Caldeira, Ndjovo, Mafamede)
Diversidade de famílias seleccionadas				
Biomassa de famílias seleccionadas				
Presença de espécies bandeira (e.g. garoupa gigante, Napoleão, etc.)	Presença/ausência	Observação da equipa de monitoria		

\* famílias seleccionadas: Acanthuridae, Chaetodontidae, Haemulidae, Lethrinidae, Lutjanidae, Scaridae, Serranidae,

## GESTÃO E CONSERVAÇÃO

Os recifes estudados apresentaram valores baixos de densidade, biomassa e diversidade de peixes quando comparados com outras zonas do país (Costa *et al.*, 2005), apesar das boas condições encontradas do habitat, como as elevadas percentagens de cobertura de coral vivo.

A intensa actividade pesqueira poderá ser a causa mais provável para a pobre comunidade ictiológica encontrada na área de estudo, ilustrada por uma ausência considerável de espécies de valor comercial e maior tamanho. Isto é exemplificado, pela diferença encontrada entre os recifes estudados das Ilhas Primeiras (Fogo, Epidendron e Coroa) e os das Ilhas Segundas (Ndjovo, Puga-Puga e Mafamede), onde uma melhor comunidade ictiológica foi encontrada nas Ilhas Segundas (Tabela 5). Nestas ilhas existem fiscais comunitários e um programa de conservação e protecção de algumas espécies como tartarugas marinhas coordenado pela associação de pescadores artesanais de Angoche.

Os recifes de coral da região estudada constituem um recurso importante para o país pela sua diversidade, actual estado de conservação, extensão e produtividade que conferem um potencial turístico elevado. São igualmente importantes, dado o facto de as ilhas estarem circundadas por recifes formando “atóis” quase completos (característica única no país), e finalmente por constituírem a extremidade sul do quase contínuo recife em franja da costa leste Africana.

Pelas razões apresentadas acima, há necessidade urgente de se implementar formalmente algum esquema de protecção ou conservação destes recifes. Assim, recomenda-se a implementação de um sistema de reservas marinhas totais que incluam recifes de coral para funcionarem como zonas de repovoamento de zonas circundantes (de acordo com o Regulamento Geral da Pesca Marítima). De acordo com os resultados do presente estudo e das constatações feitas por Schleyer (1999) propõe-se a protecção total de áreas com recifes de coral nas ilhas Silva, Epidendron, Caldeira, Ndjovo e Mafamede (Figuras 1 e 2). Adicionalmente as seguintes medidas deverão ser adoptadas.

- Restringir a pesca submarina a espécies pelágicas;
- Proibição de ancoragem sobre os recifes e de uso de métodos destrutivos de pesca (i.e. redes de arrasto, venenos e explosivos);
- Adopção por parte dos operadores turísticos de boas práticas especialmente no que diz respeito a actividades com impacto directo sobre os recifes de coral, como por exemplo mergulho, manuseamento de embarcações e gestão de resíduos;
- Controle da colecta de invertebrados (conchas, estrelas do mar e outros) feita pelas comunidades locais.

## AGRADECIMENTOS

Numerosos indivíduos colaboraram para a realização deste trabalho. Destes destacam-se pelo seu apoio na logística: Sabino Omar e Faustino O. Atumane da Associação de Pescadores Artesanais de Angoche, Sérgio Mascarenhas, Francisco "Fagon" Mussa, Fiscal Alexandre Xande, Fiscal Selemane. O Dr. Emilio Valverde (Moma) emprestou o compressor que foi crucial para a realização dos mergulhos. O pessoal do WWF Moçambique apoio com entusiasmo sendo de destacar Peter Bechtel, Helena Motta, Carlos Siteo, Alfredo Mate e outros não mencionados. Peter Jacobs (CI Divers Pemba) merece uma palavra de apreço pelo empréstimo de material de mergulho. Nate O. Johnson pelo companheirismo ao longo do trabalho. O Sr. Pedro Oscar (Serração Florestal), pela ajuda inestimável, para consertar a correia do compressor. Maria João Rodrigues providenciou comentários valiosos ao relatório. Este trabalho foi financiado pelo WWF US.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bohnsack, J. A. & S. P. Bannerot, S. P. (1986). A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. NOAA Technical Report NMFS 41: 1-15.
- Celliers, L. & M. H. Schleyer (2000). A survey of the coral reefs at Ilha Caldeira in the Segundas Archipelago, Mozambique, and an assessment of the marine environmental impacts of a proposed heavy minerals mine. SAAMBR Unpublished Report, 190: 1-18. Durban, SAAMBR.
- Celliers, L. & M. H. Schleyer (in prep.). Rapid video determination of sessile benthic reef community structure: An example using coral community data from Two-mile-Reef at Sodwana Bay, South Africa.
- Costa, A., M. A. M. Pereira, H. Motta & M. Schleyer (2005). Status of coral reefs of Mozambique: 2004. In: Souter, D. & O. Lindén. Coral reef degradation in the Indian Ocean: status report 2005. 54-60 pp. Kalmar, CORDIO.
- English, S., Wilkinson, C. & Baker, V. (eds) (1994). Survey manual for tropical marine resources. Townsville, Australian Institute of Marine Science.
- Fourier & Lubke (2000). Vegetation. In: CES (Coastal Environmental Services). Environmental Impact Assessment Kenmare Moma Titanium Minerals Project in Mozambique. Vol. II. Specialist Reports. 162-230 pp. Grahamstown, Coastal and Environmental Services.
- Froese, R. & D. Pauly (eds) (2007). FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (05/2007).
- Horril, C. (ed.) (2001). Proceedings of the Eastern African Marine Ecoregion visioning workshop. 36 pp. EAME, WWF.
- Paterson, A. W., M. H. Schleyer, A. Woods & L. Celliers (2000). Marine and freshwater ecosystems. In: CES (Coastal Environmental Services). Environmental Impact Assessment Kenmare Moma Titanium Minerals Project in Mozambique. Vol. II. Specialist Reports. 402-465 pp. Grahamstown, Coastal and Environmental Services.
- Ramsay, P. J. (1994). Marine geology of the Sodwana Bay shelf, southeast Africa. *Marine Geology*, 120: 225-247.
- Ramsay, P. J. (1996). Quaternary marine geology of the Sodwana Bay continental shelf, Northern Kwazulu-Natal. *Bulletin of the Geological Survey of South Africa*, 117: 1-86.
- Salm, R. (1983). Coral reefs of the western Indian Ocean: a threatened heritage. *Ambio*, 12: 349-353.
- Schleyer, M. H. (1999). A preliminary survey of the coral reefs at selected islands in the Primeiras archipelago, Mozambique. SAAMBR Unpublished Report, 161: 1-10. Durban, SAAMBR.
- Schleyer, M. H., G. B. Reinicke & L. van Ofwegen (2003). Soft corals of the Western Indian Ocean and Red Sea. CD-ROM. Kalmar, CORDIO/SIDA.
- Sorokin, Y. I. (1995). Coral reef ecology. 465 pp. Springer, Berlin.
- Veron, J. E. N. (1993). Corals of Australia and the Indo-Pacific. 644 pp. Honolulu, University of Hawaii Press.
- Whittington, M. W. & M. S. Heasman (1997). A rapid assessment of the subtidal habitats and associated commercial fish populations of the Segundas Islands: Santo Antonio and Mafamede Islands. A technical report for the the Institute for the Development of Small-scale Fisheries (IDPPE), Mozambique. The Society for Environmental Exploration, London and the Ministry for the Coordination of Environmental Affairs, Maputo.

**Anexo I.** Lista de espécies de peixes de recife pré-selecionadas, que foram quantificadas ao longo do estudo.

FAMILIAS	ESPÉCIES	GRUPO TRÓFICO
Acanthuridae	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Herbívoro
	<i>Acanthurus leucosternon</i>	Herbívoro
	<i>Acanthurus lineatus</i>	Herbívoro
	<i>Acanthurus tennentii</i>	Herbívoro
	<i>Acanthurus triostegus</i>	Herbívoro
	Cirurgiões castanhos *	Herbívoros
	<i>Naso annulatus</i>	Planctívoro
	<i>Naso brevirostris</i>	Planctívoro
	<i>Naso lituratus</i>	Herbívoro
	<i>Naso unicornis</i>	Herbívoro
	<i>Zebrasoma scopas</i>	Herbívoro
	<i>Zebrasoma veliferum</i>	Herbívoro
Chaetodontidae	<i>Chaetodon auriga</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon blackburnii</i>	Carnívoro
	<i>Chaetodon dolosus</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon falcula</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon guttatissimus</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon interruptus</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon kleinii</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon lineolatus</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon lunula</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon melannotus</i>	Coralívoro
	<i>Chaetodon mertensii</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon meyeri</i>	Coralívoro
	<i>Chaetodon trifascialis</i>	Coralívoro
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	Coralívoro
	<i>Chaetodon vagabundus</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon xanthocephalus</i>	Omnívoro
	<i>Chaetodon zanzibarensis</i>	Coralívoro
	<i>Forcipiger flavissimus</i>	Carnívoro
	<i>Hemitaenichthys zoster</i>	Planctívoro
<i>Heniochus acuminatus</i>	Omnívoro	
<i>Heniochus monoceros</i>	Carnívoro	
Haemulidae	<i>Diagramma pictum</i>	Carnívoro
	<i>Plectorhinchus gaterinus</i>	Carnívoro
	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>	Carnívoro
	<i>Plectorhinchus plagiodesmus</i>	Carnívoro
	<i>Plectorhinchus playfairi</i>	Carnívoro
Lethrinidae	<i>Gnathodentex aureolineatus</i>	Carnívoro
	<i>Lethrinus harak</i>	Carnívoro
	<i>Lethrinus nebulosus</i>	Carnívoro
	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Carnívoro
Lutjanidae	<i>Aprion virescens</i>	Carnívoro
	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	Carnívoro
	<i>Lutjanus gibbus</i>	Carnívoro
	<i>Lutjanus kasmira</i>	Carnívoro
	<i>Lutjanus monostigma</i>	Carnívoro
<i>Macolor niger</i>	Carnívoro	
Mullidae	<i>Mulloides vanicolensis</i>	Carnívoro
	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	Carnívoro
	<i>Parupeneus barberinus</i>	Carnívoro
	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	Carnívoro
	<i>Parupeneus indicus</i>	Carnívoro
	<i>Parupeneus macronema</i>	Carnívoro
<i>Parupeneus rubescens</i>	Carnívoro	
Pomacanthidae	<i>Apolemichthys trimaculatus</i>	Carnívoro
	<i>Centropyge acanthops</i>	Herbívoro
	<i>Centropyge bispinosus</i>	Herbívoro
	<i>Centropyge multispinis</i>	Omnívoro
	<i>Pomacanthus chrysurus</i>	Omnívoro
	<i>Pomacanthus imperator</i>	Omnívoro
	<i>Pomacanthus rhomboides</i>	Carnívoro
	<i>Pomacanthus semicirculatus</i>	Omnívoro
	<i>Pygoplites diacanthus</i>	Carnívoro
Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>	Herbívoro
	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Herbívoro
	<i>Scarus scaber</i>	Herbívoro
	<i>Scarus Sordidus</i>	Herbívoro

\* inclui as espécies *Acanthurus nigrofuscus*, *Ctenochaetus binotatus*, *C. striatus* e *C. strigosus*.

Anexo I. Continuação.

<b>FAMILIAS</b>	<b>ESPÉCIES</b>	<b>GRUPO TRÓFICO</b>
Serranidae	<i>Cephalopholis argus</i>	Carnívoro
	<i>Epinephelus flavocaeruleus</i>	Carnívoro
	<i>Epinephelus macrospilos</i>	Carnívoro
	<i>Epinephelus malabaricus</i>	Carnívoro
	<i>Epinephelus merra</i>	Carnívoro
	<i>Epinephelus tukula</i>	Carnívoro
	<i>Plectropomus laevis</i>	Carnívoro
Siganidae	<i>Siganus sutor</i>	Herbívoro

**Anexo II.** Valores médios de densidade (média do número de indivíduos/154m<sup>2</sup> ± erro padrão), biomassa (g/154m<sup>2</sup> ± erro padrão) e diversidade (média do número de espécies/154m<sup>2</sup> ± erro padrão) encontrados para cada família e grupo trófico, na área de estudo.

<b>Famílias</b>	<b>Densidade média</b>	<b>Biomassa média</b>	<b>Diversidade média</b>
Acanthuridae	15.3 ± 1.9	202.6 ± 35.6	3.0 ± 0.2
Chaetodontidae	6.4 ± 0.8	23.3 ± 3.0	3.0 ± 0.3
Haemulidae	0.2 ± 0.1	0.5 ± 0.3	0.1 ± 0.1
Lethrinidae	0.4 ± 0.2	1.0 ± 0.5	0.2 ± 0.1
Lutjanidae	4.8 ± 1.7	11.5 ± 4.2	1.0 ± 0.1
Mullidae	2.0 ± 0.4	15.4 ± 8.9	0.9 ± 0.1
Pomacanthidae	1.0 ± 0.2	2.8 ± 0.7	0.6 ± 0.1
Scaridae	4.8 ± 1.7	100.7 ± 17.4	2.1 ± 0.2
Serranidae	0.3 ± 0.1	22.0 ± 8.4	0.3 ± 0.1
Siganidae	0.1 ± 0.1	0.6 ± 0.3	0.1 ± 0.1
<b>Total (para a região)</b>	<b>35.4 ± 2.5</b>	<b>380.4 ± 47.2</b>	<b>11.3 ± 0.7</b>
<b>Grupos tróficos</b>			
Carnívoro	7.7 ± 1.8	50.4 ± 14.7	2.5 ± 0.3
Coralívoro	2.3 ± 0.5	9.3 ± 2.2	0.9 ± 0.1
Herbívoro	19.4 ± 1.9	302.9 ± 45.0	5.1 ± 0.3
Omnívoro	5.2 ± 0.7	16.8 ± 2.2	2.6 ± 0.3
Planctívoro	0.9 ± 0.8	1.0 ± 0.9	0.1 ± 0.1

**Anexo 3.** Lista cumulativa provisória de espécies bentônicas observadas nos recifes de coral no Arquipélago das Primeiras e Segundas. Espécies apresentadas por ordem alfabética. Inclui espécies reportadas para as ilhas Primeiras por Schleyer (2000) e Schleyer & Celliers (2000).

<b>CNIDARIA</b>	<i>Favites peresi</i>	<i>Callyspongia</i> sp.
<b>Alcyonacea</b>	<i>Favites pentagona</i>	<i>Dysidea herbacea</i>
<i>Anthelia</i> sp.	<i>Favites</i> spp.	<i>Haliclona</i> sp.
<i>Cladiella australis</i>	<i>Fungia</i> spp.	<b>ECHINODERMATA</b>
<i>Cladiella kashmani</i>	<i>Galaxea fascicularis</i>	<i>Acanthaster planci</i>
<i>Cladiella krempfii</i>	<i>Gardinoseris planulata</i>	<i>Culcita</i> sp.
<i>Cladiella</i> spp.	<i>Goniopora djiboutiensis</i>	<i>Diadema</i> sp.
<i>Cespitularia</i> spp.	<i>Gyrosmlia interrupta</i>	<i>Fromia</i> sp.
<i>Dendronephthya</i> sp.	<i>Heteropsammia cochlea</i>	<i>Holothuria atra</i>
<i>Heteronexia</i> sp.	<i>Horastrea indica</i>	<i>H. edulis</i>
<i>Lemnalia</i> sp.	<i>Hydnophora microconos</i>	<i>H. scabra</i>
<i>Litophyton</i> sp.	<i>Hydnophora exesa</i>	<i>Linckia laevigata</i>
<i>Lobophytum crassum</i>	<i>Leptoria Phrygia</i>	<i>Pseudocolochirus violaceus</i>
<i>Lobophytum depressum</i>	<i>Leptoseris explanata</i>	<i>Stichopus chloronotus</i>
<i>Lobophytum latilobatum</i>	<i>Leptoseris hawaiiensis</i>	<i>S. horrens</i>
<i>Lobophytum patulum</i>	<i>Lobophyllia corymbosa</i>	<i>Synaptea maculata</i>
<i>Lobophytum venustum</i>	<i>Lobophyllia hemprichii</i>	<b>MOLUSCA</b>
<i>Nephtea</i> sp.	<i>Merulina ampliata</i>	<b>Gastropoda</b>
<i>Rhytisma fulvum fulvum</i>	<i>Montastrea annuligera</i>	<i>Charonia tritonis</i>
<i>Sarcophyton</i> spp.	<i>Montipora aequituberculata</i>	<i>Lambis</i> sp.
<i>Scleronophthya</i> sp.	<i>Montipora monasteriata</i>	<i>Cypraea tigris</i>
<i>Sinularia abrupta</i>	<i>Mycedium elephantotus</i>	<i>Cypraea</i> spp.
<i>Sinularia brassica</i>	<i>Oulophyllia crispa</i>	<i>Ovula ovum</i>
<i>Sinularia dura</i>	<i>Oxypora lacera</i>	<b>Bivalvia</b>
<i>Sinularia firma</i>	<i>Phachyseris speciosa</i>	<i>Tridacna</i> sp.
<i>Sinularia gyrosa</i>	<i>Pavona clavus</i>	<b>Cephalopoda</b>
<i>Sinularia heterospiculata</i>	<i>Pavona minuta</i>	<i>Octopus</i> sp.
<i>Sinularia leptocladus</i>	<i>Pocillopora damicornis</i>	<b>Nudibranchia</b>
<i>Sinularia macrodactyla</i>	<i>Pocillopora eydouxi</i>	<i>Chomodoris africana</i>
<i>Sinularia variabilis</i>	<i>Pocillopora verrucosa</i>	<i>Phyllidia varicosa</i>
<i>Sinularia</i> spp.	<i>Platygyra daedalea</i>	<b>CRUSTACEA</b>
<i>Tubipora musica</i>	<i>Platygyra meandrina</i>	<i>Panulirus</i> sp.
<i>Xenia</i> sp.	<i>Platygyra sinensis</i>	<b>ASCIDIA</b>
<b>Corais pretos e gorgônias</b>	<i>Porites cylindrica</i>	<i>Policytor africanus</i>
<i>Cirripathes</i> sp.	<i>Porites lichen</i>	<i>Eudistoma caeruleum</i>
<i>Rumphella</i> sp.	<i>Porites lobata</i>	<b>ALGAE (macroalgas)</b>
<b>Scleractinia (corais duros)</b>	<i>Porites lutea</i>	<i>Boergesiana</i> sp.
<i>Acanthastrea echinata</i>	<i>Porites nigrescens</i>	<i>Caulerpa</i> sp.
<i>Acropora austera</i>	<i>Porites rus</i>	<i>Codium</i> sp.
<i>Acropora clathrata</i>	<i>Porites</i> sp.	<i>Cystoseira</i> sp.
<i>Acropora cytherea</i>	<i>Psammocora haemeana</i>	<i>Halimeda</i> sp.
<i>Acropora danai</i>	<i>Seriatopora caliendrum</i>	<i>Padina</i> sp.
<i>Acropora gemmifera</i>	<i>Seriatopora histrix</i>	<i>Turbinaria decurrens</i>
<i>Acropora humilis/digitifera</i>	<i>Stylophora pistillata</i>	<i>Turbinaria conoides</i>
<i>Acropora hyacinthus</i>	<i>Symphyllia valenciennesii</i>	<i>Sargassum</i> sp.
<i>Acropora microphthalma</i>	<i>Turbinaria peltata</i>	<b>ERVAS MARINHAS</b>
<i>Acropora palifera</i>	<i>Turbinaria mesenterina</i>	<i>Zostera capensis</i>
<i>Acropora robusta</i>	<i>Turbinaria reniformis</i>	<i>Thalassodendron ciliatum</i>
<i>Alveopora allingi</i>	<b>Milleporina (coral fogo)</b>	
<i>Alveopora spongiosa</i>	<i>Millepora platyphyllia</i>	
<i>Anomastrea irregularis</i>	<i>Millepora tenelta</i>	
<i>Astreopora myriophthalma</i>	<b>Anthozoa (anêmonas)</b>	
<i>Blastomussa merletti</i>	<i>Cryptodendron adhaesivum</i>	
<i>Coscinarea monile</i>	<i>Heteractis magnifica</i>	
<i>Coscinarea mcneilli</i>	<i>Stilodactyla</i> sp.	
<i>Cycloseris</i> sp.	<b>Zoanthidea</b>	
<i>Cyphastrea</i> sp.	<i>Zoanthus sansibaricus</i>	
<i>Diploastrea heliopora</i>	<b>Hidrozoa</b>	
<i>Echinopora gemmacea</i>	<i>Algaophenia cupressina</i>	
<i>Echinophyllia aspera</i>	? <i>Thecocarpus</i> sp.	
<i>Favia stelligera</i>	<b>PORIFERA (esponjas)</b>	
<i>Favia</i> spp.	<i>Acanthella</i> sp.	
<i>Favites abdita</i>		
<i>Favites flexuosa</i>		



**Anexo 4.** Lista cumulativa de espécies de peixes observadas no Arquipélago das Primeiras e Segundas. Inclui espécies reportadas para as ilha Caldeira por Paterson *et al.* (2000).

<p><b>Acanthuridae</b>  <i>Acanthurus dussumieri</i>  <i>Acanthurus leucosternon</i>  <i>Acanthurus lineatus</i>  <i>Acanthurus nigricauda</i>  <i>Acanthurus nigrofuscus</i>  <i>Acanthurus triostegus</i>  <i>Ctenochaetus spp.</i>  <i>Naso brevirostris</i>  <i>Naso lituratus</i>  <i>Naso unicornis</i>  <i>Zebrasoma scopas</i></p>	<p><b>Cirrhitidae</b>  <i>Paracirrhites arcatus</i>  <i>Paracirrhites forsteri</i></p> <p><b>Dasyatidae</b>  <i>Taeniura lymma</i> (?)</p> <p><b>Ephippidae</b>  <i>Platax teira</i>  <i>Tripteronodon orbis</i></p> <p><b>Fistulariidae</b>  <i>Fistularia commersonii</i></p> <p><b>Gobiidae</b>  <i>Nemateleotris magnifica</i>  <i>Ptereleotris evides</i></p> <p><b>Haemulidae</b>  <i>Diagramma pictum</i>  <i>Plectorhinchus chubby</i>  <i>Plectorhinchus gaterinus</i>  <i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>  <i>Plectorhinchus playfairi</i></p> <p><b>Hemiramphidae</b>  <i>Hemiramphus far</i></p> <p><b>Holocentridae</b>  <i>Myripristis melanosticta</i>  <i>Myripristis murdjan</i>  <i>Neoniphon samara</i>  <i>Sargocentron caudimaculatum</i>  <i>Sargocentron diadema</i></p> <p><b>Kyphosidae</b>  <i>Kyphosus cinerascens</i>  <i>Kyphosus bigibbus</i></p> <p><b>Labridae</b>  <i>Anampses caeruleopunctatus</i>  <i>Anampses lineatus</i>  <i>Bodianus axillaris</i>  <i>Bodianus bilunulatus</i>  <i>Bodianus diana</i>  <i>Cheilinus fasciatus</i>  <i>Cheilinus trilobatus</i>  <i>Cheilinus undulates</i>  <i>Coris caudimacula</i>  <i>Coris frerei</i>  <i>Epibulus insidiator</i>  <i>Gomphosus caeruleus</i>  <i>Halichoeres hortulanus</i>  <i>Halichoeres iridis</i>  <i>Labroides bicolor</i>  <i>Labroides dimidiatus</i>  <i>Macropharyngodon spp.</i>  <i>Stethojulis strigiventer</i>  <i>Thalassoma Hardwicke</i>  <i>Thalassoma hebraicum</i>  <i>Thalassoma lunare</i>  <i>Xyrichtys pavo</i></p>	<p><b>Lethrinidae</b>  <i>Gnathodentex aureolineatus</i>  <i>Lethrinus elongatus</i>  <i>Lethrinus harak</i>  <i>Lethrinus sanguineus</i>  <i>Monotaxis grandoculis</i></p> <p><b>Lutjanidae</b>  <i>Aprion virescens</i>  <i>Lutjanus bohar</i>  <i>Lutjanus fulviflamma</i>  <i>Lutjanus fulvus</i>  <i>Lutjanus gibbus</i>  <i>Lutjanus kasmira</i>  <i>Lutjanus rivulatus</i>  <i>Lutjanus russellii</i>  <i>Lutjanus sanguineus</i>  <i>Macolor niger</i></p> <p><b>Malacanthidae</b>  <i>Malacanthus latovittatus</i></p> <p><b>Mobulidae</b>  <i>Manta birostris</i></p> <p><b>Monacanthidae</b>  <i>Cantherhines dunerilii</i>  <i>Oxymonacanthus longirostris</i>  <i>Paraluteres prionurus</i></p> <p><b>Monodactylidae</b>  <i>Monodactylus argenteus</i></p> <p><b>Mugiloididae</b>  <i>Parapercis hexophthalma</i>  <i>Parapercis punctulata?</i></p> <p><b>Mullidae</b>  <i>Mulloides vanicolensis</i>  <i>Mulloidichthys flavolineatus</i>  <i>Parupeneus barberinus</i>  <i>Parupeneus bifasciatus</i>  <i>Parupeneus cyclostomus</i>  <i>Parupeneus indicus</i>  <i>Parupeneus macronema</i>  <i>Parupeneus pleurostigma</i>  <i>Parupeneus rubescens</i>  <i>Upeneus sulphureus</i></p> <p><b>Muraenidae</b>  <i>Echidna nebulosa</i>  <i>Gymnothorax favagineus</i></p> <p><b>Oplegnathidae</b>  <i>Oplegnathus robinsoni</i></p> <p><b>Ostraciidae</b>  <i>Ostracion meleagriss</i></p> <p><b>Pempheridae</b>  <i>Pempheris adusta</i>  <i>Pempheris mangula</i></p>
<p><b>Apogonidae</b>  <i>Apogon apogonides</i></p>		
<p><b>Aulostomidae</b>  <i>Aulostomus chinensis</i></p>		
<p><b>Balistidae</b>  <i>Balistapus undulates</i>  <i>Balistoides conspicillum</i>  <i>Balistoides viridescens</i>  <i>Melichthys niger</i>  <i>Odonus niger</i>  <i>Rhinecanthus rectangulus</i>  <i>Sufflamen chrysopterus</i>  <i>Sufflamen fraenatus</i></p>		
<p><b>Blenniidae</b>  <i>Ecsenius midas</i>  <i>Plagiotremus rhinorhynchus</i>  <i>Plagiotremus tapeinosoma</i></p>		
<p><b>Caesionidae</b>  <i>Caesio caeruleaureus</i>  <i>Caesio xanthonota</i>  <i>Pterocaesio tile</i> (?)</p>		
<p><b>Carangidae</b>  <i>Caranx ignobilis</i>  <i>Caranx melampygus</i>  <i>Caranx sexfasciatus</i>  <i>Scomberoides commersonnianus</i>  <i>Scomberoides tol</i></p>		
<p><b>Chaetodontidae</b>  <i>Chaetodon auriga</i>  <i>Chaetodon blackburnii</i>  <i>Chaetodon falcula</i>  <i>Chaetodon guttatissimus</i>  <i>Chaetodon interruptus</i>  <i>Chaetodon kleinii</i>  <i>Chaetodon lineolatus</i>  <i>Chaetodon lunula</i>  <i>Chaetodon melannotus</i>  <i>Chaetodon mertensii</i>  <i>Chaetodon meyeri</i>  <i>Chaetodon trifascialis</i>  <i>Chaetodon trifasciatus</i>  <i>Chaetodon vagabundus</i>  <i>Chaetodon xanthocephalus</i>  <i>Heniochus acuminatus</i>  <i>Forcipiger flavissimus</i></p>		

Anexo 4. Continuação.

<p><b>Pomacanthidae</b>  <i>Centropyge acanthops</i>  <i>Centropyge bispinosus</i>  <i>Centropyge multispinis</i>  <i>Pomacanthus chrysurus</i>  <i>Pomacanthus imperator</i>  <i>Pomacanthus semicirculatus</i>  <i>Pygoplites diacanthus</i></p> <p><b>Pomacentridae</b>  <i>Abudefduf sparoides</i>  <i>Abudefduf vaigiensis</i>  <i>Amphiprion akallopisos</i>  <i>Amphiprion allardi</i>  <i>Chromis dasygenys</i>  <i>Chromis dimidiata</i>  <i>Chromis nigrura</i>  <i>Chromis viridis</i>  <i>Chromis weberi</i>  <i>Chrysiptera unimaculata</i>  <i>Dascyllus aruanus</i>  <i>Dascyllus carneus</i>  <i>Dascyllus trimaculatus</i>  <i>Pectroglyphidodon dickii</i>  <i>Pectroglyphidodon imparipennis</i>  <i>Pectroglyphidodon lacrymatus</i>  <i>Pectroglyphidodon leucozonus</i>  <i>Pectroglyphidodon phoenixensis</i>  <i>Pomacentrus caeruleus</i>  <i>Pomacentrus trichourus</i>  <i>Stegastes nigricans</i></p>	<p><b>Pseudochromidae</b>  <i>Pseudochromis dutoiti</i></p> <p><b>Priacanthidae</b>  <i>Priacanthus cruentatus</i>  <i>Priacanthus hamrur</i></p> <p><b>Scaridae</b>  <i>Scarus ghobban</i>  <i>Scarus rubroviolaceus</i>  <i>Scarus scaber</i>  <i>Scarus Sordidus</i></p> <p><b>Scombridae</b>  <i>Scomberomorus commerson</i>  <i>Scomberomorus plurilineatus</i></p> <p><b>Scorpaenidae</b>  <i>Pterois miles</i></p> <p><b>Serranidae</b>  <i>Aethaloperca rogae</i>  <i>Cephalopholis argus</i>  <i>Cephalopholis miniata</i>  <i>Epinephelus flavocaeruleus</i>  <i>Epinephelus longispinis</i>  <i>Epinephelus macrospilos</i>  <i>Epinephelus malabaricus</i>  <i>Epinephelus merra</i>  <i>Plectropomus punctatus</i>  <i>Pseudanthias squamipinnis</i>  <i>Variola louti</i></p>	<p><b>Siganidae</b>  <i>Siganus sutor</i></p> <p><b>Sphyraenidae</b>  <i>Sphyraena flavicauda</i>  <i>Sphyraena jello</i>  <i>Sphyraena spp.</i></p> <p><b>Tetraodontidae</b>  <i>Arothron hispidus</i>  <i>Arothron nigropunctatus</i>  <i>Arothron stellatus</i>  <i>Canthigaster amboinensis</i>  <i>Canthigaster bennetti</i>  <i>Canthigaster coronata</i>  <i>Canthigaster janthinoptera</i>  <i>Canthigaster solandri</i>  <i>Canthigaster valentini</i></p> <p><b>Zanclidae</b>  <i>Zanclus canescens</i></p>
---	---	---