



**Rapid Assessment in 1^{as} and 2^{as}
Establishment of a monitoring programme**

Inventario Rápido da Macrofauna dos Mangais e Ervas Marinhas do Arquipélago das Primeiras e Segundas



Autores:

Daniela C. de Abreu
Cassamo Júnior
Sílvia P. Dolores

Maputo, 2007

Agradecimentos:

À WWF Moçambique, pelo apoio financeiro prestado para que este trabalho acontecesse, muito obrigado.

Um agradecimento especial ao Sr. Sabino e ao Sr. Sharamadan que amavelmente apoiaram e incansavelmente acompanharam todo o trabalho de campo deste inventário.

Ao Sr. Faustino e a Associação de Pescadores Artesanais de Angoche um muito obrigado igualmente especial pela disponibilidade e apoio durante a estadia desta equipa na província de Nampula. Sr. Lauchan, muito obrigada pela disponibilidade.

Ao Sr. Secretário da Ilha de Sajá, muito obrigada pela hospitalidade e todo o apoio.

População de Mombassa, um muito obrigado pelas boas vindas que nos deram e pela sede que nos saciaram.

Os agradecimentos estendem-se também a todos os que contribuíram directa e indirectamente para que este inventario se realizasse.

* Fotografia da capa, da autoria de Daniela C. de Abreu, ilustrando um dos canais entre as Ilhas em frente a cidade de Angche

Índice

Sumário	4
Introdução	7
Metodologia	9
Área de Estudo	9
Floresta de Mangal	10
Macrofauna Epibentónica	10
Macrofauna Endobentónica	10
Gastrópodes: Litorinídeos	10
Fauna Visitante	11
Tapetes de Ervas marinhas	11
Constrangimentos	12
Resultados e Discussão	13
Floresta de Mangal	13
Macrofauna Epibentónica	13
Macrofauna Endobentónica	21
Gastrópodes: Litorinídeos	25
Fauna Visitante	26
Tapetes de ervas Marinhas	29
Recomendações	35
Referências Bibliográficas	39
Anexos	42
Anexo A: Listagem de espécies Mangal	42
Anexo B: Listagem de espécies de Ervas Marinhas	43
Anexo C: Coordenadas	44

Sumário Executivo

O presente relatório apresenta os resultados obtidos no inventário rápido nas áreas de mangal e tapetes de ervas marinhas em Angoche (distrito de Angoche) e Mocoroje (distrito de Moma), na província de Nampula.

O trabalho foi conduzido em Novembro de 2006, com o apoio local da Associação de Pescadores Artesanais de Angoche em Nampula, com o objectivo de caracterizar a fauna (macrofauna) presente nos habitats acima referidos, tornando possível uma caracterização preliminar da área proposta para uma área de conservação na região.

Em Angoche o inventário foi feito nas Ilhas de Mombassa e Sajá localizadas em frente à cidade de Angoche e em Moma foi feito em Mocoroje, na foz do Rio Ligonha.

Foram observadas 45 espécies diferentes de fauna bentónica nas florestas de mangal visitadas, sendo os crustáceos o grupo de organismos com mais espécies registadas. O número de espécies de fauna epibentónica do mangal de Mombassa é considerado elevada (33 espécies) e o de Sajá (25 espécies) e Mocoroje (18 espécies), moderado, porém comparáveis aos valores reportados para a Ilha da Inhaca (província de Maputo).

Os caranguejos violinistas (*Uca annulipes*) são característico das florestas de mangal e têm um valor ecológico considerável. Nas áreas visitadas estes caranguejos apresentaram-se em densidades consideravelmente elevadas (de 22 a 39 indivíduos/m²) comparando-se relativamente a valores referidos na literatura para outras áreas do país e países vizinhos. Assim apresentando uma elevada diversidade e tendo uma grande importância ecológica, dado ao seu papel no ecossistema, esta espécie poderá ser considerada como um indicador para as futuras monitorias.

Os escaramujos (nome dado pela população a moluscos do género *Littoraria*) são organismos que ocorrem nas árvores de mangal e são consumidos e apreciados pela população local das três áreas de mangal visitadas. Eles, encontram-se em densidades consideráveis e não demonstram sinais de pressão de exploração em nenhuma das áreas de mangal, porém visto serem então consumido directamente pela população e sendo um grupo de organismos que depende directamente das

árvores de mangal, podendo estar em risco devido ao abate das mesmas, considera-se adequada uma monitorização dos seus efectivos, tornando-se assim mais um indicador do estado de conservação dos mangais.

Quanto à fauna que visita as áreas de mangal durante a maré cheia, apenas duas espécies, uma de camarão e outra de peixe, foram observadas nos mangais de Sajá e Mocoroje. Estas espécies, apresentaram uma baixa densidade e biomassa, podendo tal ser atribuído ao facto destes mangais apresentarem sinais evidentes de exploração (abate de árvores na zona de mangal mais próxima da costa tornando a área mais aberta e exposta). É essencial uma análise da informação da equipa de recursos pesqueiros, relativamente a organismos caracteristicamente ligados a áreas de mangal nestas zonas para melhor se ter uma percepção da possível fauna visitante. Porém um monitoramento sazonal (uma amostragem na estação seca e outra na estação chuvosa) da fauna visitante destes mangais, particularmente o camarão, seria ideal para a percepção do estado de conservação dos mesmos e dos seus habitats contíguos (como por exemplo os bancos de ervas marinhas).

Ao todo foram observadas 6 espécies de ervas marinhas nas áreas visitadas, podendo este número ser considerado moderado. As principais espécies observadas em Mombassa e Sajá foram: *Zostera capensis*, *Cymodocea serrulata* e *Halodule uninervis*. Em Mombassa ocorreu também a espécie *Halophila ovalis* e em Sajá foram também observadas as espécies *Syringodium isoetifolium* e *Halodule wrightii*. Espécies estas, também observadas nos bancos de ervas marinhas no Sul do país. Apesar de se considerar moderado, este número total de espécies ervas marinhas corresponde a 55% do número de espécies que ocorrem em todo o país e a 46% do número de espécies que ocorre na região Oriental de África.

Apesar de ambas as áreas apresentarem o que se poderá considerar uma razoável percentagem de cobertura de espécies de ervas marinhas, em ambos os bancos de ervas foi possível observar evidências acentuadas de exploração, isto é, grandes zonas de clareira dado as artes de pesca usadas na área (como por exemplo o arrasto).

Foram observadas ao todo 27 espécies de fauna bentónica nos tapetes de ervas marinhas, sendo as espécies de crustáceos as que se apresentam em maior número. Os pescadores locais referiam que muitas espécies são actualmente extremamente difíceis de capturar e têm cada vez tamanhos mais pequenos.

Referem que tal facto é devido a pesca de arrasto praticada nestes bancos. Observando os bancos de ervas, tal justificação é realmente plausível.

Apesar das percentagens de cobertura de ervas marinhas apresentadas serem razoáveis, pelo que foi possível observar no terreno quanto ao estado de conservação dos bancos de ervas estes apresentam-se com sinais evidentes de exploração. Recomenda-se assim um monitoramento da cobertura e diversidade específica das ervas (mais um indicador) e da diversidade da fauna destes bancos uma vez por ano servindo para avaliação do estado de conservação dos tapetes de ervas marinhas.

Em Mocofoje, na foz do Rio Ligonha, foi identificado um banco de mexilhão da espécie *Arcuatula capensis*. Apresentou uma percentagem de cobertura consideravelmente alta, 96.3% numa área de 400m². Esta é uma espécie explorada pela população local, que a partir do mês de Dezembro, acorre ao banco para o colectar. Apesar do bom estado do banco e da alta percentagem de cobertura de mexilhão sugere-se uma monitorização dos efectivos do mesmo.

Como medida mitigadora ao abate de árvores de mangal para diversos fins pela população local, seria importante o apoio financeiro e técnico ao projecto/iniciativa da Associação de Pescadores Artesanais de Angoche que consiste no repovoamento/recuperação de áreas de mangal. Sugere-se também o apoio na expansão da iniciativa para outras áreas de mangal no Distrito tal como para o Distrito de Moma. É recomendada a promoção de actividades turísticas nas áreas de mangal, como passeios e circuitos guiados para observação da fabulosa fauna e flora local, podendo ser mais uma fonte de rendimento para a comunidade local aliviando alguma pressão de exploração sobre os recursos.

Para que o estado dos tapetes de ervas marinhas melhore, recomenda-se que se tomem medidas no sentido de sensibilizar a população local relativamente a importância e estado de conservação dos tapetes de ervas marinhas e se encoraje os pescadores locais que fazem uso da arte de pesca de arrasto a evitarem estes tapetes. Seria essencial encorajar os pescadores locais ao uso de artes de pesca não destrutiva (como por exemplo a pesca a linha) nas áreas de tapetes de ervas marinhas.

1. Introdução

O presente relatório apresenta os resultados obtidos no inventário rápido nas áreas de mangal e tapetes de ervas marinhas em Angoche (distrito de Angoche) e Mocoroje (distrito de Moma), na província de Nampula. O trabalho foi conduzido em Novembro de 2006, com o apoio local Associação de Pescadores Artesanais de Angoche em Nampula, com o objectivo de caracterizar a fauna (macrofauna) presente nos habitats acima referidos, tornando possível uma caracterização preliminar da área proposta para uma área de conservação na região.

Moçambique é o segundo país com maior área de mangal (400.000 há) na costa Oriental de África (Semesi, 1998) e segundo Saket e Matusse (1994), Nampula, com cerca de 54.300 ha é a terceira província Moçambicana com maior área de cobertura de mangal.

Dadas as necessidades humanas de subsistência, têm-se se verificado perdas de mangal atribuídas então, principalmente, a pressão causada pelo crescimento da população na zona costeira. O uso tradicional do mangal como combustível lenhoso e na construção tem sido a maior causa do desflorestamento em Moçambique. Qualquer pressão causada aos mangais pode indubitavelmente afectar outros ecossistemas costeiros, dado há sua interligação (Macia, 2004). Um destes ecossistemas costeiros é os tapetes de ervas marinhas.

As ervas marinhas são um habitat comum na zona entre marés, com substrato lodoso ou arenoso, na costa Oriental de África. Para além de promoverem a sedimentação de partículas protegendo a costa contra a erosão, são local de viveiro de várias espécies, apresentando elevadas densidades de organismos. Dado esta última característica, têm sofrido grande exploração nos últimos tempos. As populações costeiras praticam a pesca e a recolha de invertebrados, para a alimentação, provocando, em muitos casos, a degradação deste habitats dado as artes de pesca utilizadas e o método de recolha de invertebrados (Bandeira, 1995).

Uma vez que as ervas marinhas formam a base da cadeia alimentar em muitos ecossistemas marinhos costeiros, a sua perda terá por certo um efeito negativo nos animais marinhos que destas dependem, como é o caso dos dugongos (Kuo *et al.*, 1996). Urge a necessidade de mais informação acerca da sua e ecologia, baseada em estudos e pesquisas, particularmente em países em desenvolvimento (Kuo *et al.*,

1996), onde a informação é escassa e a subsistência da população local depende directamente da sua exploração.

- A fragilidade e a exploração estes ecossistemas trás consigo consequências graves, havendo a necessidade do estabelecimento de planos de manejo com vista a minimizar os efeitos negativos causados pela destruição do mangal (Saket e Matusse, 1994) e das ervas marinhas (Kuo *et al.*, 1996).

Este inventário é de extrema importância para a produção de informação de base relativa a macrofauna dos mangais e tapetes de ervas marinhas desta zona, sobre a qual a escassa bibliografia torna complicada a sua caracterização, e assim o início do estabelecimento de uma base de dados que possa mais tarde ser utilizada para fins comparativos.

2. Metodologia

Área de Estudo

O presente inventário decorreu entre 01 e 11 de Novembro de 2006 nos Distritos de Angoche e Moma respectivamente, a Sudeste e Sul da Cidade de Nampula, província de Nampula. Em Angoche o estudo foi realizado nas ilhas de Sajá ($16^{\circ} 16' 367$ S/ $39^{\circ} 48' 978$ E) e Mombassa ($16^{\circ} 12' 853$ S/ $39^{\circ} 52' 675$ E), situadas em frente do centro da Cidade. Em Moma, o estudo realizou-se em Mucoroge, na foz do Rio Ligonha (fronteira que separa as províncias de Nampula e Zambézia), com coordenadas $16^{\circ} 53' 131$ S/ $39^{\circ} 08' 345$ E (Figura 1).

As amostragens nos diferentes habitats decorreram durante a maré baixa ao longo da maré viva.



Figura 1. Mapa que ilustra a os distritos de Angoche e Moma na província de Nampula e as áreas onde decorreu a amostragem do presente levantamento rápido (Mapa adaptado do Google Earth, 2007).

Floresta de Mangal

Macrofauna epibentónica

O inventário da macrofauna epibentónica ocorreu na maré baixa, tendo sido feito o registo de todas as espécies de organismos observados ao longo de um transecto nas três associações de espécies de árvores de mangal nas Ilhas de Mombassa e Sajá (Angoche) e nas duas associações em Mucoroje (Moma). Organismos não identificados no local, foram recolhidos em frascos e preservados numa solução de formalina a 5% para posterior identificação em laboratório.

Foram feitas, aleatoriamente, na área superior da floresta de mangal, caracterizada pela presença apenas de *Avicennia marina* em cada zona visitada, seis quadrículas de 0.25 m², para estimar a densidade da espécie de caranguejo violinista, *Uca annulipes* bastante abundante nesta área do mangal.

Para comparar os dados obtidos em cada área de mangal visitado, foi feito um teste estatístico ANOVA unifactorial ($\alpha = 95\%$), após terem sido testados os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variância do conjunto de dados.

Macrofauna endobentónica

Foram recolhidas cinco amostras de sedimento com um tubo de substrato móvel padrão até uma profundidade de 30 centímetros, em cada uma das associações de espécies de árvores de mangal em cada zona. O sedimento foi triado através de um crivo de 1 milímetro de malha. Os organismos retidos na malha, foram transferidos para frascos e preservados numa solução de formalina a 5%, tendo sido posteriormente identificados em laboratório.

Gastrópodes : Litorínideos

Foram feitos dois transectos em cada área de mangal e as espécies de litorínideos foram recolhidas de todas as árvores numa área de 10 m² por três pessoas durante cinco minutos em cada uma das associações de espécies de árvores de mangal identificadas no local. Os organismos foram colocadas em frascos e preservados numa solução de formalina a 5%, tendo sido posteriormente identificados e contados em laboratório. Em Mucoroje (Moma) foi feito apenas um transecto dadas as condições do local de amostragem, a foz do Rio Ligonha, devido à presença de uma

extensa rede de canais, quando a maré sobe rapidamente isola as pequenas áreas entre canais, não permitindo o acesso a outras áreas.

Fauna visitante

Foram colocadas aleatoriamente, quatro redes fixas de 9 m² na associação de *Sonneratia alba* / *Avicennia marina* no mangal da Ilha de Sajá (Angoche) e no mangal de Mocofoje (Moma). Todos os animais capturados foram recolhidos e colocados em frascos, preservados numa solução de formalina a 5%, tendo sido posteriormente identificados e contados em laboratório .

Tapetes de ervas marinhas

Foram feitos durante a maré baixa, quatro a cinco transectos de 50 m nos tapetes de ervas marinhas das Ilhas de Mombassa e Sajá (Angoche). Ao longo de cada transecto foram feitas cinco quadrículas de 0.25 m² para avaliar a cobertura de espécies de ervas marinhas e cinco quadrículas de 1 m² para o inventário das espécies macrofauna epibentónica. Uma vez que apenas foram observadas espécies de macrofauna epibentónica fora dos transectos, fez-se uma listagem de espécies observadas fora das quadrículas e espécies observadas junto aos pescadores locais, que praticam a actividade da pesca nestes mesmos tapetes de ervas marinhas.

As condições de trabalho nestes tapetes de ervas marinhas não tornaram possível a elaboração de mais transectos (áreas extremamente lodosas dificultando a mobilidade e a necessidade que o trabalho se realizasse a ritmo extremamente acelerado dado ao ciclo da maré), limitando assim a aquisição dos dados.

Em Mocofoje (Moma), não foi feito qualquer inventário nos tapetes de ervas marinhas dado a área, ser de difícil acesso e encontrar-se já na província da Zambézia, para a qual a equipe de trabalho não tinha qualquer credencial que justificasse oficialmente a sua presença/trabalho. Porém, foi observado um banco de mexilhão (*Arcuatula capensis*) na foz do Rio Ligonha, no qual foi feito um pequeno levantamento. Em duas áreas de 400 m² foram feitas dez quadrículas de 0.25 m² tendo se determinado a percentagem de cobertura da espécie de mexilhão (não

foram recolhidos dados de biomassa uma vez que implicaria a remoção de espécimens do local.

O inventário nas áreas arenosas não foi realizado dado a constrangimentos de tempo, maré e localização destas mesmas áreas relativamente aos restantes habitats de trabalho.

Constrangimentos

As condições no terreno/áreas de amostragem são difíceis. As áreas, tanto de mangal como de ervas marinhas, são extremamente lodosas, dificultando a mobilidade. O ciclo de maré é bastante rápido sendo necessário que o trabalho seja realizado a um ritmo consideravelmente acelerado.

3. Resultados e Discussão

Floresta de Mangal

Nos mangais das Ilhas de Mombassa e Sajá em Angoche, 3 associações de espécies de árvores de mangal foram observadas e assim definidas como áreas de amostragem. Na zona do mangal mais próximo a linha de água (zona inferior do mangal) predominou a associação *Sonneratia alba* / *Avicennia marina*. A seguir a esta associação observou-se a associação: *Rhizophora mucronata* / *Ceriops tagal* / *Avicennia marina* (zona intermédia). E mais na zona superior do mangal, próximo a vegetação terrestre observou-se apenas a espécie *Avicennia marina*.

Em Mocofoje, Moma, apenas 2 associações foram observadas: *Sonneratia alba* / *Avicennia marina* e *Rhizophora mucronata* / *Bruguiera gymnorhiza* / *Avicennia marina*. Nesta última, a espécie *Bruguiera gymnorhiza* substituiu *Ceriops tagal*.

Indivíduos das espécies *Lumnitzera racemosa* e *Xylocarpus granatum* foram também identificados no mangal de Sajá.

Macrofauna epibentónica

Foram identificadas 33 espécies macro-epibentos no mangal da Ilha de Mombassa, 25 em Sajá e apenas um conjunto de 18 espécies em Mocofoje. Entre os mangais de Mombassa e Sajá (apenas duas das Ilhas do grande conjunto de Ilhas em frente a cidade de Angoche) foram observadas um total de 40 espécies diferentes de macro-epibentos.

Macia (dados não publicados) reportou, para o mangal da Baía de Nacala (Província de Nampula), 45 espécies de macro-epibentos, apenas 5 espécies mais que o total de espécies diferentes observadas no presente levantamento para os mangais as Ilhas de Mombassa e Sajá. Possivelmente um número mais elevado de espécies observadas poderiam ser alcançado com a possibilidade de mais visitas e observações nas áreas amostradas, algo que não foi possível dado a constrangimentos logísticos e de tempo disponível.

Guerreiro *et al* (1996), num estudo sobre macrobentos do sedimento de mangal na Ilha da Inhaca na Província de Maputo, identificou entre outros grupos de organismos, 34 espécies de macrofauna epibentónica para a área do mangal do Saco da Inhaca (área considerado pelo autor como de elevada diversidade) e 13 no

mangal da Ponta Rasa (área considerado pelo autor como de baixa diversidade). Apesar da considerável diferença geográfica entre a Ilha da Inhaca no Sul do país e a presente área de estudo, estes dados permitem ter uma noção do que representa o número total de espécies das duas áreas de mangal do presente levantamento rápido, podendo então considerar-se que em termos de macro-epifauna, o mangal de Mombassa tem uma elevada diversidade e os mangais de Sajá e Mocofoje uma diversidade moderada. Porém, não tendo sido possível encontrar qualquer informação anterior sobre macro-epibentos nestes mangais torna-se complicada qualquer comparação temporal que poderia dar o real estado actual dos mesmos.

Nas tabelas 1 e 2 encontram-se, respectivamente, listadas as espécies inventariadas no mangal das Ilhas de Mombassa e Sajá, de acordo com as associações predominantes de espécies de árvores de mangal no local e na tabela 3 estão apresentadas as espécies inventariadas no mangal de Mocofoje, em Moma de acordo com as duas associações de espécies de árvores de mangal predominantes.

No mangal da Ilha de Mombassa foram também observadas, fora do transecto considerado, as seguintes espécies de crustáceos: *Dotilla fenestrata*, *Neosarmatium smithii*, *Portunus pelagicus* e *Thalamita crenata*.

Tabela 1. Espécies inventariadas nas três associações de espécies de mangal na Ilha de Mombassa em Angoche

Associação	Taxa (Classe, Espécies)
<i>S. alba /A. marina</i>	Crustacea
	<i>Macrophthalmus boscii</i>
	<i>Macrophthalmus depressus</i>
	<i>Neosarmatium meinerti</i>
	<i>Pagrus hirtimanus</i>
	<i>Perisesarma guttatum</i>
	<i>Pseudograpsus elongatus</i>
	<i>Uca dussumieri</i>
	<i>Uca inversa</i>
	<i>Uca annulipes</i>
	<i>Uca urvillei</i>
	<i>Uca vocans</i>
	<i>Callianassa kraussii</i>
	<i>Alpheus obesumanus</i>
	<i>Balanus amphitrite</i>
	<i>Balanus trigonus</i>
	<i>Chirona sp.</i>
	<i>Chthamalus dentatus</i>
	<i>Tetraclita squamosa rofufincta</i>

	<p>Bivalvia</p> <p><i>Saccostrea cucculata</i> <i>Isognomon sp.</i></p> <p>Gastropoda</p> <p><i>Cerithidea decollata</i> <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i></p> <p>Desmospongiae</p> <p><i>Biemna fortis</i> <i>Lissodendoryx sp.</i></p>
<i>R. mucronata/C. tagal/A. marina</i>	<p>Crustacea</p> <p><i>Uca inversa</i> <i>Uca annulipes</i> <i>Uca tetragonon</i></p> <p>Gastropoda</p> <p><i>Cerithidea decollata</i> <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i></p>
<i>A. marina</i>	<p>Crustacea</p> <p><i>Metopograpsus thukuhar</i> <i>Neosarmatium meinerti</i> <i>Perisesarma guttatum</i> <i>Uca chlorophthalmus</i> <i>Uca dussumieri</i> <i>Uca inversa</i> <i>Uca annulipes</i> <i>Uca vocans</i></p> <p>Gastropoda</p> <p><i>Cerithidea decollata</i> <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i></p>

Tabela 2. Espécies de macrofauna inventariadas em três associações de espécies de mangal na Ilha de Sajá em Angoche

Associação	Taxa (Classe, Família*, Espécies)
<i>S. alba /A. marina</i>	<p>Crustacea</p> <p><i>Nanosesarma minutum</i> <i>Neosarmatium meinerti</i> <i>Neosarmatium smithii</i> <i>Ocypode ceratophthalmus</i> <i>Perisesarma guttatum</i> <i>Scylla serrata</i></p>

	<i>Sesarma leptosoma</i> <i>Uca annulipes</i> <i>Uca dussumieri</i> <i>Uca inversa</i> <i>Uca tetragonon</i> <i>Uca urvillei</i> <i>Uca vocans var. excisa</i> <i>Clibanarius longitarsus</i> <i>Callianassa sp.</i> <i>Balanus amphitrite</i> <i>Chirona sp.</i> <i>Tetraclita squamosa rofufincta</i>
	Gastropoda <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i>
	Desmospongiae <i>Hymeniacedon pervelis</i>
<i>R. mucronata/C. tagal/A. marina</i>	Crustacea <i>Perisesarma guttatum</i> <i>Sesarma leptosoma</i>
	Gastropoda <i>Cerithidea decollata</i> <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i>
	Gobiidae* <i>Periophthalmus sobrinus</i>
<i>A. marina</i>	Crustacea <i>Uca annulipes</i> <i>Metopograpsus thukuhar</i>
	Gastropoda <i>Cerithidea decollata</i> <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i>

Tabela 3. Espécies de macrofauna inventariadas em duas associações de espécies de mangal em Moco-roje (Moma)

Associação	Taxa (Classe, Espécies)
<i>S. alba/A. marina</i>	Crustacea <i>Perisesarma guttatum</i> <i>Fanneropenaeus indicus</i>

	<i>Scylla serrata</i> <i>Sesarma leptosoma</i> <i>Uca chlorophthalmus</i> <i>Uca dussumieri</i> <i>Uca inversa inversa</i> <i>Uca lactea annulipes</i> <i>Uca urvillei</i> <i>Uca vocans var excisa</i> <i>Alpheus sp.</i> <i>Balanus amphitrite</i> <i>Chirona sp.nov.</i>
	Gobiidae <i>Periophthalmus sobrinus</i>
	Gastropoda <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i>
<i>R. mucronata/B. gymnorhiza/</i> <i>A. marina</i>	Crustacea <i>Perisesarma guttatum</i> <i>Sesarma leptosoma</i> <i>Uca urvillei</i>
	Gastropoda <i>Cerithidea decollata</i> <i>Littoraria pallescens</i> <i>Littoraria scabra</i> <i>Littoraria subvitata</i>

Nas Ilhas Mombassa e Sajá e em Mocofoje, os crustáceos correspondem respectivamente a 78%, 76% e 72% das espécies identificadas.

Tal como no presente levantamento, das 45 espécies observadas por Macia (dados não publicados), mais de metade correspondem a crustáceos. De forma semelhante, Akil e Jiddawi (1999), na sua observação preliminar da flora e fauna do mangal de Jozani-Pete (Zanzibar, Tanzânia) obtiveram, para o conjunto de macro-epibentos considerados no presente estudo, os crustáceos como a categoria que apresenta o maior número de espécies.

Para as 3 áreas visitadas, os crustáceos foram então o grupo com o maior número de espécies reportadas, tendo estes sido observados maioritariamente na associação *Sonneratia alba* / *Avicennia marina*, que se encontra na zona de mangal próxima a linha de água.

A distribuição de espécies está paralelamente relacionada com a zonation das espécies de árvores de mangal e ambos relacionados com factores ambientais como nível de água, temperatura, sedimentação, marés, salinidade e geologia (Guerreiro *et al*, 1996; Macnae e Kalk, 1962). No presente estudo, visto ser um levantamento rápido, não foram analisados parâmetros ambientais, não sendo então possível relacionar tais parâmetros com a distribuição das espécies ao longo das diferentes associações de árvores de mangal. A existência de maior número de espécies de crustáceos na associação *S. alba* / *A. marina* estará com certeza relacionada com factores ambientais favoráveis à sua ocorrência. Ou dado os caranguejos serem a macrofauna mais visível no mangal (Hartnoll *et al*, 2002), ter sido assim o conjunto de organismos mais evidente e que salta imediatamente à vista tornando a sua listagem mais exaustiva (os caranguejos correspondem à maioria do conjunto de espécies de crustáceos observados).

Curiosamente é no limite superior da associação *S. alba* / *A. marina*, para os mangais das Ilhas de Mombassa e Sajá, que se encontram sinais evidentes de exploração humana, isto é, um claro abate de espécies de árvores de mangal, que segundo a população residente em ambas as ilhas se destina principalmente a produção de combustível lenhoso. Ocorre também o abate para obtenção de material de construção e para a produção de utensílios domésticos. A população local tem consciência da exploração a que submetem estas áreas, porém não vê qualquer alternativa para a obtenção de combustível lenhoso. O mangal visitado em Mocofoje apresenta-se igualmente com sinais de exploração e à medida que se anda dos bancos de mangal mais próximos da foz do rio para os mais exteriores, nota-se claramente um aumento das evidências de exploração.

Strömberg *et al* (1998), comparando o número de caranguejos entre áreas de mangal desmatadas e não desmatadas, observou que o número de caranguejos não difere entre as duas áreas. E sugere que tal reflecte a grande mobilidade deste grupo de organismos e a sua habilidade de procurar alimento longe dos seus buracos. Assim, no presente estudo, o maior número de espécies de crustáceos (maioritariamente espécies de caranguejo) ser observado em áreas que mostram mais evidências de exploração humana poderá não significar que tal exploração não tem qualquer impacto na diversidade de espécies da zona, mas que as mesmas dado a sua mobilidade têm maior possibilidade de sobreviver nestas zonas.

Nos mangais das ilhas de Mombassa e Sajá foi observada uma considerável quantidade de esponjas na zona da associação *S. alba* / *A. marina* (Figura 2 e 3).



Figura 2. Fotografia de duas espécies de esponjas que crescem sobre os pneumatóforos no mangal da Ilha de Mombassa em Angoche (Fotografia de Daniela C. de Abreu)



Figura 3. Fotografia de uma das espécies de esponja que cresce sobre os pneumatóforos no mangal da Ilha de Mombassa em Angoche (Fotografia de Daniela C. de Abreu)

Pensamos que a ocorrência desta grande quantidade de esponjas poder-se-á dever provavelmente a uma condição natural de limite de distribuição, ocorrendo naturalmente nos mangais do Norte e não do Sul do país ou uma questão de ausência, por algum motivo, de algum predador ou alguma espécie que regule a abundância de esponjas nestas zonas. Podendo tal motivo ser a exploração a que os mangais estão submetidos. Ou ainda apenas uma questão de condições abióticas favoráveis ao seu desenvolvimento.

Os caranguejos violinistas (*Uca*) são um grupo característico das florestas de mangal, podendo ocorrer em altas densidades (Skov *et al*, 2002). A espécie *Uca annulipes* apresenta uma ampla distribuição no hemisfério Sul e é, tipicamente, uma espécie dominante na comunidade de mangal (Macia *et al*, 2001). Estes caranguejos, visto serem depositívoros, revolvem o sedimento e alimentam-se da fracção orgânica do mesmo (Hartnoll *et al*, 2002), promovendo a alteração da topografia do sedimento e da composição da sua microflora e promovem a bioturbação do sistema (Litulo, 2005; Skov *et al*, 2002), deste modo têm um valor ecológico considerável. (Figura 4)



Figura 4. Fotografia de espécimens de *Uca annulipes* na zona de *Avicenia marina* no mangal da Ilha de Sajá em Angoche (fotografia de Daniela C. de Abreu)

Na tabela 4 estão apresentadas as densidades de *Uca annulipes* nos três mangais visitados. O mangal de Mombassa apresenta a menor densidade de *U. annulipes*, porém não existem diferenças estatisticamente significativas na densidade desta espécie entre as 3 áreas ($F= 1.97$, $p= 0.17$).

Tabela 4. Densidade média e respectivo desvio padrão da espécie *Uca annulipes* no mangal das Ilhas de Mombassa e Saja em Angoche e em Mucoroje em Moma

Local	Densidade (nº ind/ m ²)	SD (±)
Mombassa	22,00	19,39
Sajá	39,33	18,49
Mucoroje	36,67	8,91

As três áreas de mangal apresentam uma densidade de *U. annulipes* relativamente mais baixa que os observado por Macia (dados não publicados) no mangal da baía de Nacala (44 ind/m²), porém superior ao observado por Hartnoll *et al* (2002) no mangal do Saco na Ilha da Inhaca em Maputo (16.28 ind/m²), em Umtata (7.56 ind/m²) na África do Sul, em Zanzibar (19.68 ind/m²) na Tanzânia e em Mombassa (12.86 ind/m²) no Kenya. Observando estes valores de densidade referidos na literatura para outras área e países pode considerar-se a densidade de *U. annulipes* nas áreas do presente estudo elevada.

Uma vez que este grupo de organismos tem um valor ecológico considerável, dado ao seu papel no ecossistema, poderá ser considerado como um indicador para as futuras monitorias. O método de contagem de indivíduos é simples e o levantamento poderá ser feito pelos fiscais da WWF na área após um treino na identificação da espécie e no método em si.

Macrofauna endobentónica

Foram identificadas, nos mangais visitados, espécies pertencentes a dois taxa: Poliqueta e Sipunculida. A densidade média da macrofauna endobentónica nos mangais de Mombassa, Sajá e Mucoroje foi de 266.7 ind/m², 43.1 ind/m² e 27.5 ind/m² respectivamente. Com excepção do mangal de Mombassa as duas outras áreas apresentam uma densidade de poliquetas inferior a reportada por Ferreira (2005), para os mangais do Saco da Inhaca (161.8 ind/m²) e Ponta Rasa (170.6 ind/m²) (Ilha da Inhaca, Maputo) e para o mangal da Costa do Sol (105.9 ind/m²) (bairro da Costa do Sol, Maputo).

A família Nereididae foi a única observada em todas as associações de mangal observadas em Mombassa, apresentando-se esta, em maior densidade (611.8 ind/m²) na zona de *Avicennia marina* (Figura 5).

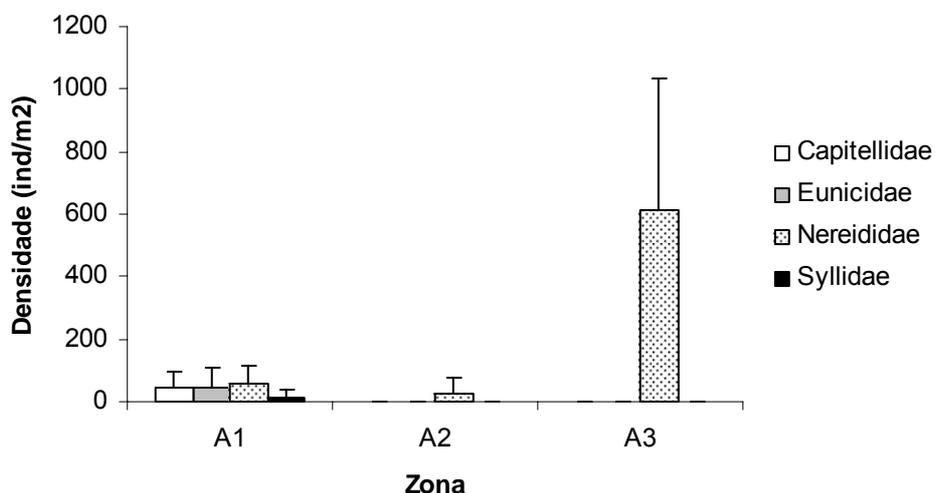


Figura 5. Gráfico da densidade média e respectivo desvio padrão das famílias de macrofauna, capturadas no mangal da Ilha de Mombassa (A1- *A. marina* / *S. alba*; A2 – *R. mucronata* / *C. tagal* / *A. marina*; A3 – *A. marina*)

Na zona de *Avicennia marina* na Ilha de Sajá, não foi encontrado qualquer indivíduo porém, mais uma vez, a família Nereididae foi a que registou maior densidade média tanto na associação *A. marina* / *S. alba*, como na *R. mucronata* / *C. tagal* / *A. marina*. Apresentando esta última a maior densidade de organismos desta família (47.1 ind/m²) (Figura 6).

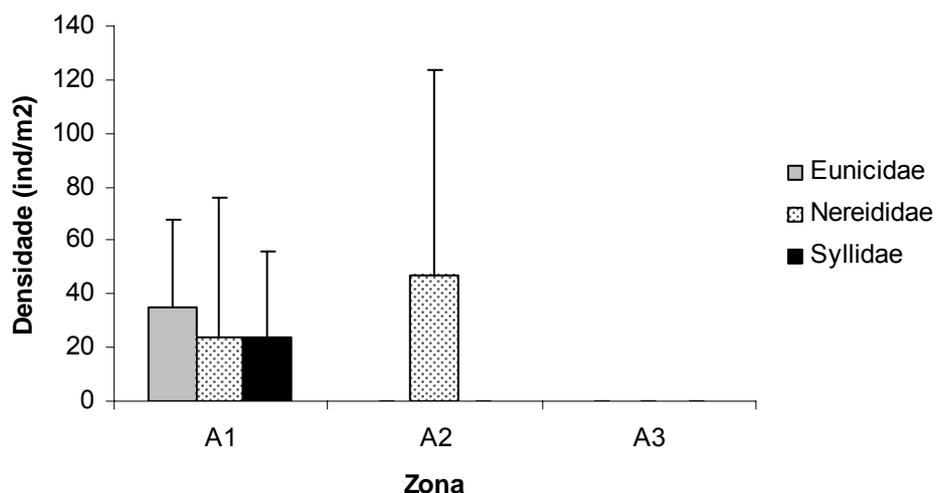


Figura 6. Gráfico da densidade média e respectivo desvio padrão das famílias de macrofauna capturadas na Ilha de Sajá (A1- *A. marina* / *S. alba*; A2 – *R. mucronata* / *C. tagal* / *A. marina*)

No mangal de Mocoeroje apenas Sipunculídeos foram capturados nos dois tipos de associação de árvores de mangal tendo a zona de *R. mucronata* / *B. gymnorrhiza* / *A. marina* apresentado a maior densidade (58.8 ind/m²) (Figura 7).

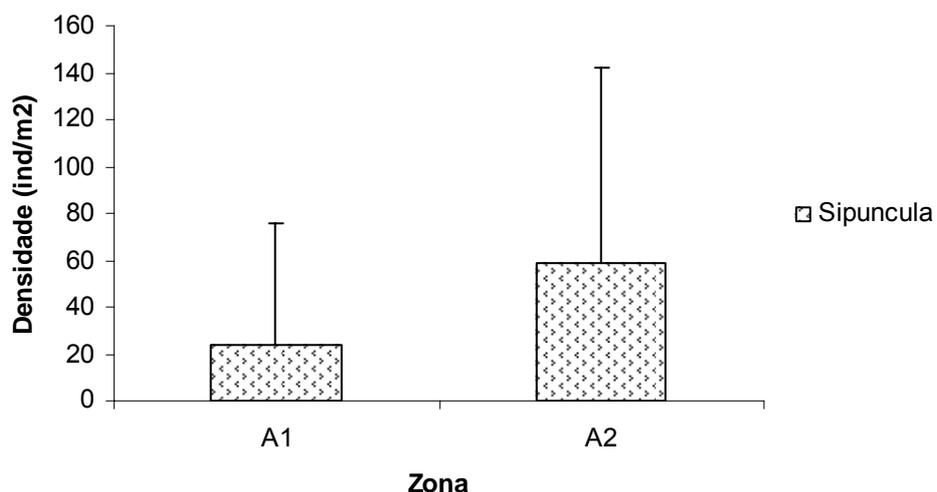


Figura 7. Gráfico da densidade média e respectivo desvio padrão das famílias de macrofauna capturadas em Mocoeroje (A1- *S. alba* / *A.marina*; A2 - *R. mucronata* / *B. gymnorrhiza* / *A.marina*)

Representando a principal presa de muitas cadeias alimentares, poliquetas e sipunculídeos, são a principal dieta de muitos peixes e gastrópodes (Richmond, 2002), tendo um papel de extrema importância na comunidade de mangal. A sua apresentação desigual nas diferentes associações das três áreas de mangal visitadas poderá dever-se à variedade de factores ambientais (teor de água no solo, tamanho das partículas de sedimento, salinidade) e biológicos que influenciam o estabelecimento destas comunidades (Ferreira, 2005, Guerreiro *et al*, 1996).

Strömberg *et al* (1998) observou diferenças significativas na densidade de organismos entre a comunidade de endo-macrobenéticos de uma área de mangal explorada (que sofrem o abate de árvores) e uma não explorada. Apresentando a área explorada 20 a 40 vezes menos organismos que a área não explorada. Assim a menor densidade de organismos endobentónicos observada na associação *S. alba* / *A. Marina* poderá ser também influenciada pela exploração humana (abate de espécies de árvores de mangal) que se observa nesta zona (pelo menos para os mangais das ilhas de Mombassa e Sajá).

Observando a tabela 5 pode verificar-se que Sajá apresentou uma riqueza específica superior ($S=0.27$) às restantes áreas e igualmente o maior índice de diversidade de Shannon - Winner ($H'=0.99$), apresentando os mangais da Ilha de Mombassa a menor riqueza específica ($S=0.06$). No mangal de Mucoroje apenas foi observada uma única espécie, apresentando assim um índice de diversidade nulo. O índice de equitabilidade indica que o número de indivíduos de cada espécie observada no Saja estão equitativamente representadas comparativamente a Mombassa.

Tabela 5. Representa o número de indivíduos capturados nos locais em estudo, riqueza específica (S), índice de diversidade de Shannon - Winner (H') e índice de equitabilidade (E)

Local	Nº de indivíduos	S	H'	E
Mombassa	68	0,06	0,46	0,33
Sajá	11	0,27	0,99	0,90
Mucoroje	7	0,14	0	0,00

A riqueza específica e o índice de diversidade apresentam-se consideravelmente baixos. São mais baixos que os valores encontrados por Ferreira (2005), para o mangal da Costa do Sol em Maputo, considerado poluído por efluentes urbanos. Mais uma vez, tal diferença poderá ser por questões naturais de distribuição latitudinal de espécies, uma questão de condições ambientais/biológicas para o seu

estabelecimento, uma questão de predação intensa ou mesmo ter haver com alguma perturbação dado à exploração do habitat. Porém é necessário ter em conta que a amostragem para o presente levantamento rápido poderá não ser representativa de toda a área de mangal dos 3 mangais visitados, assim é necessária uma análise cuidadosa e reservada dos presentes resultados.

Gastrópodes: Litorinídeos

Na figura 8 é possível observar que as 3 espécies de *Littoraria* nos 3 mangais visitados apresentam uma densidade consideravelmente alta. Sendo a *Littoraria scabra* a espécie que apresenta maior densidade nos 3 mangais visitados. Das três zonas estudadas, a zona A1, zona de associação *A. marina* / *S. Alba*, é a que apresenta maior densidade desta espécie.

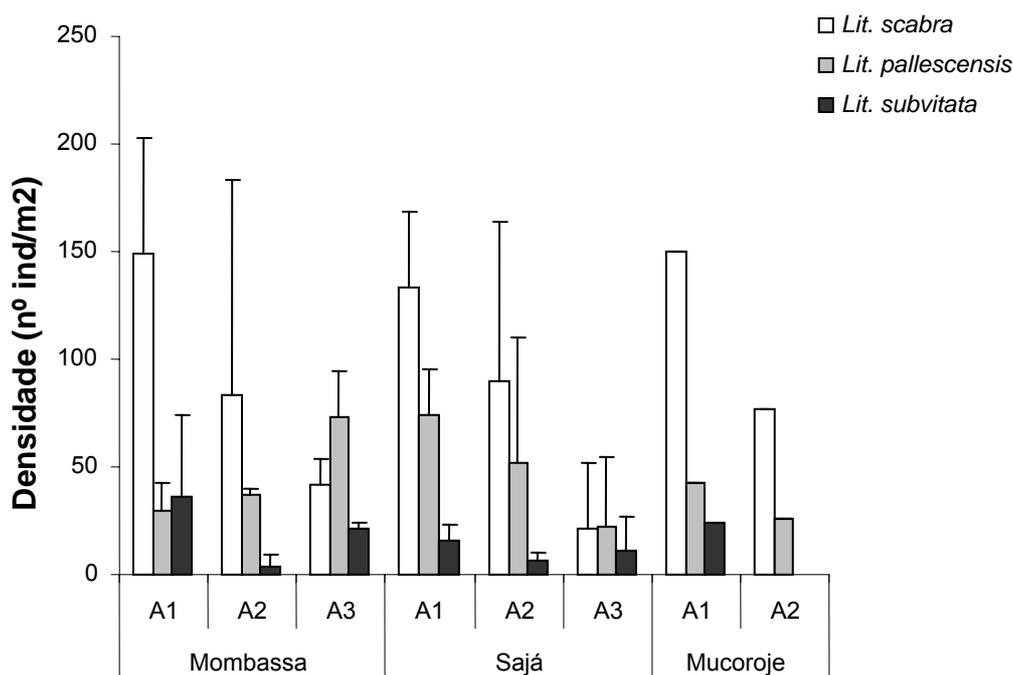


Figura 8. Gráfico da densidade média e respectivo desvio padrão das três espécies do género *Littoraria*, observadas no mangal das Ilhas de Mombassa e Saja em Angoche. Os valores de Mucoroje (Moma) correspondem a valores absolutos; (A1- *A. marina* / *S. alba*; A2 – *R. mucronata* / *C. tagal* / *A. marina*; A3 – *A. marina*; em Mucoroje a associação A2 é: *R. mucronata* / *B. gymnorhiza* / *A. marina*)

Estes organismos são consumidos e apreciados pela população local das três áreas de mangal visitadas. Encontrando-se em densidades consideráveis, não demonstrando efeito de pressão de exploração, isto se se considerar que a baixa densidade de *Littoraria subvittata*, relativamente as outras espécies de *Littoraria*, seja natural e que a população local, não é selectiva na recolha das diferentes espécies. Visto este ser um conjunto de organismos consumido directamente pela população considera-se adequada uma monitorização dos seus efectivos, somado ao facto de ser, também, um grupo de organismos que depende directamente das árvores de mangal, podendo estar em risco devido ao abate destas. No entanto estudos mais apurados seriam necessários de modo a poder determinar o impacto da população local neste grupo de organismos.

Considerando este grupo de organismos é um indicador, futuras monitorias, dada a simplicidade do método (ver capítulo da metodologia) de contagem, poderão ser efectuadas pelos fiscais da WWF na área após um treino na identificação das espécie e no método. Sugere-se que inicialmente a monitoria seja feita duas vezes por ano (uma na estação seca e outra na chuvosa) para se verificar a existência de sazonalidade na ocorrência das diferentes espécies. Caso não se verifique qualquer sazonalidade, a monitoria poderá ser feita apenas em uma das estações.

Fauna visitante

No total, apenas duas espécies foram observadas nos mangais de Sajá e Mocoroje, *Fanneropenaeus indicus* (camarão) e *Ambassis natalensis* (peixe) (figura 9). Estas espécies, apresentam uma baixa biomassa e densidade (Tabela 6) comparativamente ao observado para estas mesmas espécies nos mangais do Saco na Ilha da Inhaca e Machangulo (Província de Maputo), onde Cassamo (2005) reporta para *F. indicus* uma biomassa de 0.35 g/m² e densidade de 0.69 ind/m² no Saco e uma biomassa de 10.36 g/m² e densidade de 9.11 ind/m² no mangal de Machangulo e Inácio (2002) reporta para *A. natalensis* uma densidade de 44.8 ind/m² e biomassa que ronda 71.4 g/m² para o Saco da Inhaca.

Tabela 6. Biomassa e densidade de fauna visitante dos mangais de Sajá e Mocoroje

Área	Espécie	Biomassa (gr/m ²)	Densidade (n.º de ind./m ²)
Sajá	<i>Fanneropenaeus indicus</i>	0.77	0.03

Mocoroje	<i>Fanneropenaeus indicus</i>	0.02	0.06
	<i>Ambassis natalensis</i>	0.03	0.11



Figura 8. Fotografia de espécimens de *Ambassis natalensis* capturados no mangal de Mocoroje em Moma (fotografia de Daniela C. de Abreu).

Visto a fauna visitante procurar o mangal por dois motivos principais, alimentação e protecção contra predadores, poderá compreender-se a baixa densidade de organismos, uma vez que as redes fixas foram colocadas em áreas mais abertas (de mais fácil acesso), naturalmente mais expostas. Áreas que provavelmente não são preferencialmente escolhidas pelas espécies visitantes. Por outro lado estas mesmas áreas encontram-se mais abertas, dado ao abate de árvores, podendo assim ser esta baixa densidade de fauna visitante nestas zonas de mangal devido a exploração destes mangais.

Sugere-se uma análise dos resultados da equipa de recursos pesqueiros, relativamente a organismos caracteristicamente ligados a áreas de mangal, para melhor ter uma percepção da possível fauna visitante. Porém um monitoramento sazonal (uma amostragem na estação seca e outra na estação chuvosa) da fauna visitante destes mangais, particularmente o camarão, seria ideal para a percepção do estado de conservação dos mesmos e dos seus habitats contíguos (como por

exemplo os bancos de ervas marinhas). O monitoramento poderá seguir o método usado no presente levantamento, podendo o trabalho ser desenvolvido por fiscais da WWF na área com o apoio de um investigador, tanto para o trabalho no terreno como para posterior identificação das espécies.

Tapetes de ervas marinhas

O tapete de ervas marinhas inventariado na Ilha de Sajá, apresentou uma percentagem de cobertura de ervas marinhas ligeiramente superior ao da Ilha de Mombassa (Figura 9). Apesar de ambas as áreas apresentarem o que se poderá considerar uma razoável percentagem de cobertura, em ambos os bancos de ervas foi possível observar evidencias acentuadas de exploração, isto é, grandes zonas de clareira dado as artes de pesca usadas na área (como por exemplo o arrasto).

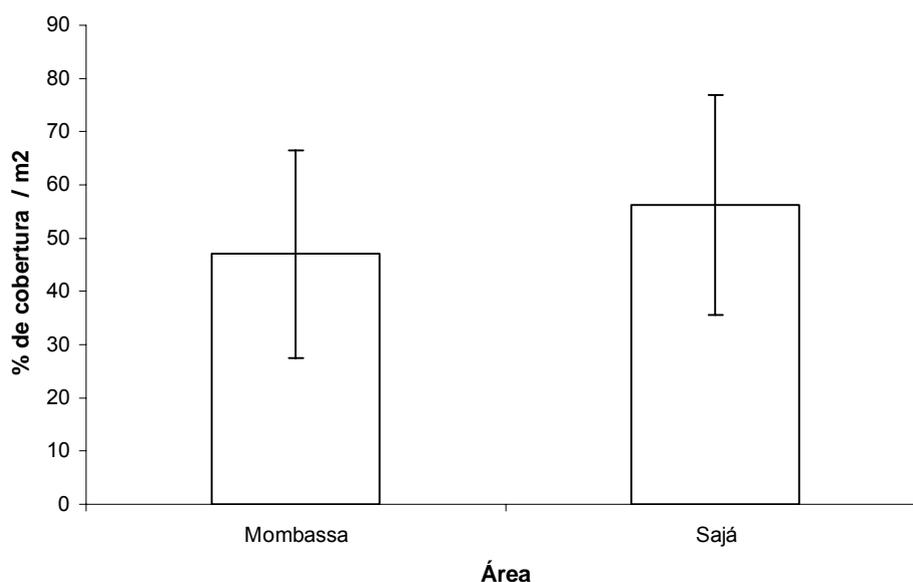


Figura 9. Média da percentagem de cobertura por metro quadrado (e o seu desvio padrão) de ervas marinhas nos tapetes das Ilhas de Mombassa e Sajá

Ao todo foram observadas 6 espécies de ervas marinhas nas áreas visitadas, podendo este número ser considerado moderado. Burbridge *et al* (1992) observou o mesmo número de espécies nos bancos de ervas da Península de Nacala mas um número mais elevado de espécies foi observado por Bandeira (2002) na Ilha da Inhaca (9 espécies, número que o autor considera moderadamente alto) e por Hatton e Massinga (1994) e Bandeira e Carvalho (1996) em Mecúfi (10 espécies). Porém as 6 espécies correspondem a 55% do número de espécies que ocorrem em todo o país (11 espécies) (Bandeira e Carvalho, 1996) e a 46% do número de espécies que ocorre na região Oriental de África (13 espécies) (Gullström *et al*, 2002).

As principais espécies de ervas marinhas observadas em ambas as Ilhas foram: *Zostera capensis*, *Cymodocea serrulata* e *Halodule uninervis*. Em Mombassa ocorreu também a espécie *Halophila ovalis* e em Sajá foram também observadas as espécies *Syringodium isoetifolium* e *Halodule wrightii*, porém, fora das áreas de amostragem. Espécies estas também observadas nos bancos de ervas marinhas no Sul do país (Bandeira, 2002).

Na figura 10 é possível observar a percentagem de cobertura de cada espécie de erva marinha em cada Ilha. *Zostera capensis*, foi a espécie com maior percentagem de cobertura para ambas as áreas.

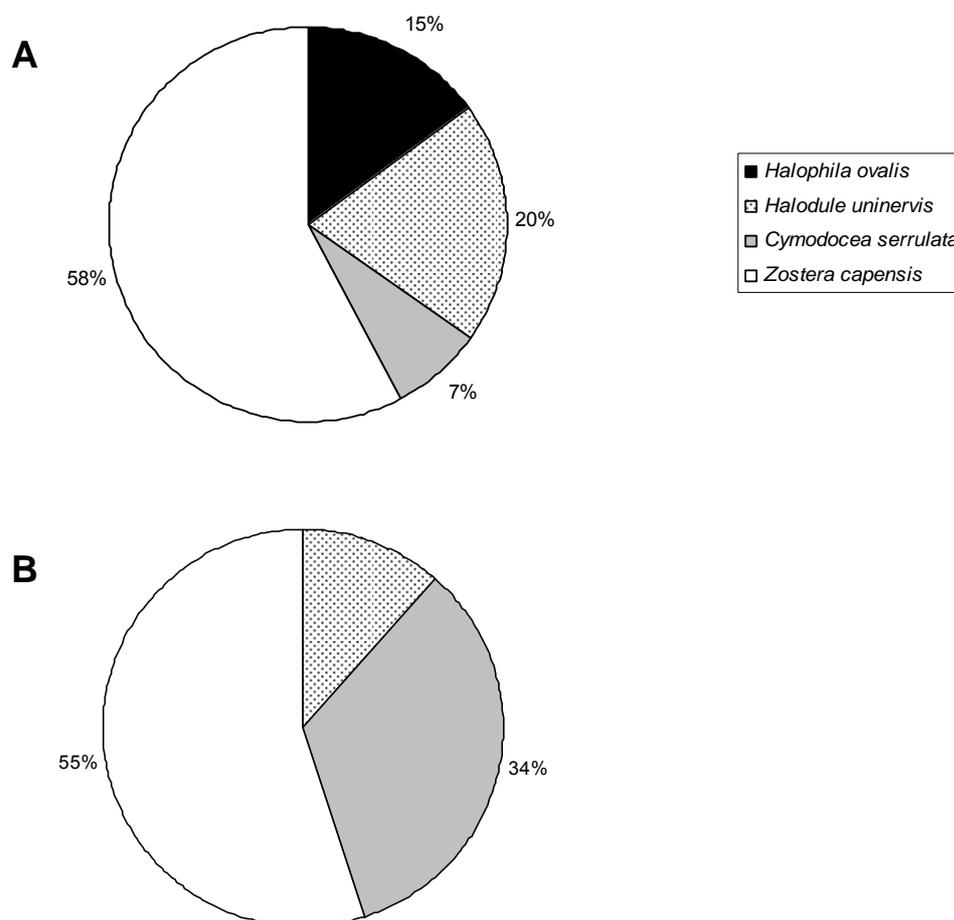


Figura 10. Percentagem de cobertura por metro quadrado das diferentes espécies de ervas marinhas nos tapetes das Ilhas de Mombassa (A) e Sajá (B)

As espécies de macrofauna epibentónica observadas nos tapetes de ervas marinhas na Ilha de Mombassa e na Ilha de Sajá, encontram-se, respectivamente, listadas nas tabelas 7 e 8. Foram observadas 20 espécies em Mombassa e 15 em Sajá, sendo os crustáceos o grupo com maior número de espécies observadas nas duas áreas. No banco de ervas da Ilha de Sajá as evidências exploração eram maiores que no de Mombassa, provavelmente razão pela qual apresente relativamente menos espécies.

Tabela 7. Espécies de macrofauna epibentónica observadas no tapete de ervas marinhas na Ilha de Mombassa

Classe	Espécie
Crustacea	<i>Elamena sindensis</i>
	<i>Matuta lunaris</i>
	<i>Portunus sp.</i>
	<i>Scylla serrata</i>
	<i>Thalamita crenata</i>
	<i>Thalamita sp.</i>
	<i>Dardanus megistos</i>
	<i>Penaeus semisulcatus</i>
	<i>Panulirus homarus</i>
Bivalvia	<i>Tellina alfredensis</i>
Gastropoda	<i>Cypraea marginalis</i>
	<i>Murex pecten</i>
	<i>Polinices mammilla</i>
	<i>Volema pyrum</i>
	<i>Dolabella auricularia</i>
	<i>Stylocheilus longicauda</i>
Demospongiae	<i>Callyspongia confoederata</i>
	<i>Xestospongia exigua</i>
	<i>Espécie não identificada</i>
Anthozoa	<i>Thalassianthus sp.</i>

Tabela 8. Espécies de macrofauna epibentónica observadas no tapete de ervas marinhas na Ilha de Sajá

Classe	Espécies
Crustacea	<i>Ghonodactylus falcatus</i>
	<i>Elamena sindensis</i>
	<i>Matuta lunaris</i>
	<i>Thalamita sp.</i>
	<i>Scylla serrata</i>
	<i>Metopograpsus thukuhar</i>
	<i>Dardanus megistos</i>
	<i>Metapenaeus stebbingii</i>
	<i>Pterygosquilla sp.</i>
	<i>Thenus orientalis</i>
Gastropoda	<i>Cypraea marginalis</i>
	<i>Murex pecten</i>
	<i>Polinices mammila</i>
	<i>Volema pyrum</i>
Demospongiae	<i>Callyspongia confoederata</i>

Nenhuma das espécies listadas nas tabelas 8 e 9 foi observada dentro das quadrículas de amostragem, tendo algumas sido observadas durante as caminhadas nos bancos e outras observadas nas capturas dos pescadores locais. Os pescadores referiam que muitas espécies são actualmente extremamente difíceis de capturar e têm cada vez tamanhos mais pequenos. Referem que tal facto é devido a pesca de arrasto praticada nestes bancos. Observando os bancos de ervas, tal justificação é realmente plausível.

Apesar das percentagens de cobertura de ervas marinhas apresentadas serem razoáveis seria conveniente um estudo mais aprofundado, pois dado a dificuldade de mobilidade nos bancos o acesso a toda a sua extensão ficou limitado, assim a percentagem de cobertura poderá estar sobrestimada e restringida apenas as zonas pontuais por onde foi possível amostrar. E pelo que foi possível observar no terreno quanto ao estado de conservação dos bancos de ervas estes apresentam-se consideravelmente explorados.

Recomenda-se um monitoramento da cobertura e diversidade específica das ervas e diversidade da fauna destes bancos uma vez por ano, seguindo, sempre que possível, o desenho amostral apresentado na metodologia do presente relatório. Apoio técnico aos fiscais da WWF no terreno seria essencial pelo menos numa primeira fase.

O monitoramento da fauna visitante do mangal servirá igualmente para avaliação o estado dos tapetes de ervas marinhas, pois várias espécies tanto de peixes como de camarão provêm das ervas marinhas e “visitam” o mangal durante a maré cheia. Assim os resultados do monitoramento, da fauna visitante do mangal, ao longo do tempo irão reflectir indirectamente o estado/condição dos tapetes de ervas marinhas.

Sugere-se uma tentativa de contacto por parte da WWF com o SeagrassNet que faz o monitoramento de tapetes de ervas marinhas em várias regiões do globo incluindo muito recentemente Moçambique (Ilha da Inhaca), pois a inclusão da área das Primeiras e Segundas neste monitoramento global de ervas marinhas seria uma mais valia para a criação da proposta Área de Conservação.

Em Mocoroje, no banco de mexilhão, na foz do Rio Ligonha, *Arcuatula capensis* (Figura 11) apresentou, uma percentagem de cobertura de 96.3% numa área de 400m². Esta é uma espécie explorada pela população local, que a partir do mês de Dezembro, quando o mexilhão já apresenta mais de 5 cm, acorre ao banco para o colectar (Figura 12).

Apesar do bom estado do banco e da alta percentagem de cobertura de mexilhão e igualmente do cuidado da população em apanha-lo só em Dezembro, sugere-se que se faça uma monitorização dos efectivos do mesmo. Apenas a percentagem de cobertura deverá ser avaliada, pois para determinação de biomassa seria necessária a remoção de espécimes do local.

Neste mesmo banco, foi observada uma espécie da alga *Enteromorpha sp.*, que apresentou uma percentagem de cobertura de 29.4% em 400 m², crescendo também por cima do mexilhão e o caranguejo *Macrophthalmus boschii* com uma densidade de 10.2 indivíduos por m².



Figura 11. Fotografia da espécie *Arcuatula capensis* (fotografia de Daniela C. de Abreu)



Figura 12. Fotografia do banco do mexilhão *Arcuatula capensis* na Foz do Rio Ligonha em Mocoroje, Moma (fotografia de Daniela C. de Abreu)

Recomendações

São aqui apresentadas propostas de acções a serem desenvolvidas tanto para uma melhoria do conhecimento da biodiversidade da área, para a elaboração de planos de gestão apropriados, como para a conservação da mesma.

Áreas de Mangal

Existe a necessidade de um inventário de espécies de macrofauna epibentónica em áreas fora de centros populacionais para se ter real noção da diversidade de espécies sem a pressão de exploração sobre o habitat. Assim será possível ter uma noção real e local do estado de conservação das áreas visitadas neste inventário.

A pesar das altas densidades de espécies de *Littoraria* nos mangais visitados, sugere-se, como referido na secção anterior, a monitorização das mesmas visto ser um grupo de organismos consumido e apreciado pela população e em potencial risco dado ao abate de árvores de mangal pela população.

Dado a importância ecológica, isto é, ao serviço prestado ao ecossistema, uma monitorização dos efectivos populacionais de *Uca annulipes* seria de extrema importância.

Recomenda-se um inventário de fauna visitante de mangal, igualmente em mangais, fora de centros populacionais, possibilitando a obtenção de dados sobre diversidade de espécies. É igualmente recomendada a monitorização da densidade e biomassa da fauna visitante (tendo particularmente o camarão como indicador) nas áreas visitadas permitindo ter uma noção do estado de conservação das áreas e ainda das ervas marinhas adjacentes a estas comunidades de mangal.

Como medida mitigadora ao abate de árvores de mangal para diversos fins pela população local, seria importante o apoio financeiro e técnico ao projecto/iniciativa da Associação de Pescadores Artesanais de Angoche que consiste no repovoamento/recuperação de áreas de mangal. Sugerindo-se também o apoio na expansão da iniciativa para outras áreas de mangal no Distrito tal como para o Distrito de Moma.

A promoção de actividades turísticas nas áreas de mangal, como passeios de barco guiados entre os canais navegáveis (figura 13) na maré alta e circuitos de passeios guiados a pé na maré baixa, para observação da fabulosa fauna e flora poderia ser mais uma fonte de rendimento para a comunidade local, aliviando alguma pressão de exploração sobre os recursos e assim contribuir para a manutenção da biodiversidade da área. Os guias para tais passeios deverão ser identificados entre a população local e apoio dos pelos fiscais da WWF. A distribuição de receitas deverá ser discutida e acordada com a população local.

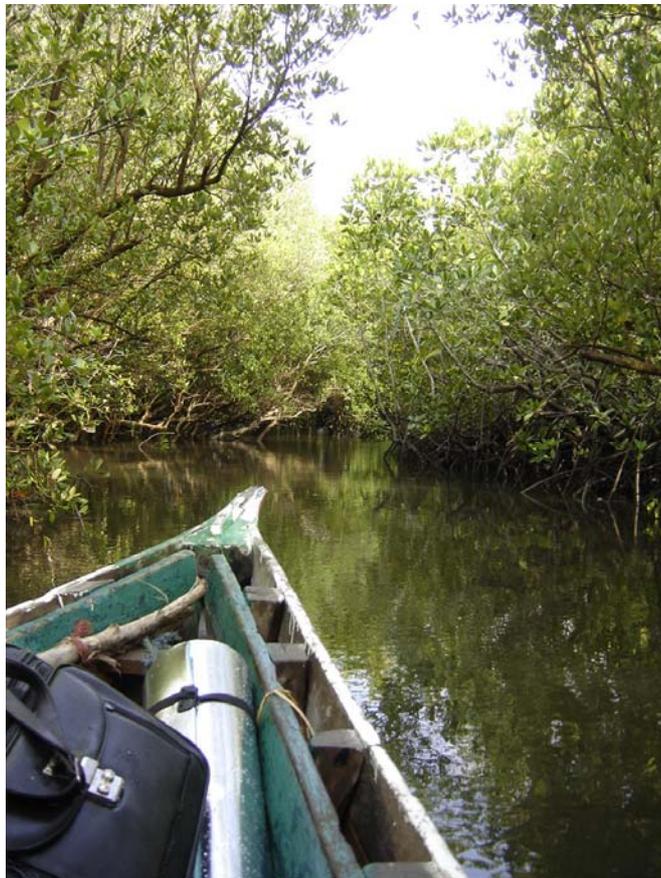


Figura 13. Fotografia da vista, na viagem nos canais de mangal entre as Ilhas de Sajá e Mombassa (fotografia de Daniela C. de Abreu).

Tapetes de Ervas Marinhas

Recomenda-se inventários em outros bancos de ervas marinhas para avaliar o seu estado de conservação sendo possível obter uma noção mais concreta do nível de exploração dos bancos de ervas nesta zona. Do que foi possível observar na passagem da equipe pela zona de Sangage em Angoche, a existência de grandes quantidades de resíduos de ervas marinhas na praia (figura 14) sugere a ocorrência de uma vasta área de ervas nesta zona. Assim Sangage é uma das zona recomendadas para um inventário. No presente inventário preliminar não foi possível fazer a amostragem nesta área por constrangimentos logísticos.



Figura 14. Fotografia da praia de Sangage onde é possível observar os resíduos de ervas marinhas depositados na margem (fotografia de Daniela C. de Abreu).

Será essencial um monitoramento anual nos tapetes de ervas marinhas visitados, avaliando a cobertura e composição específica das ervas bem como da epifauna associada, para que se tenha a informação da evolução do seu estado de conservação. Associar um trabalho de base sobre circulação das águas, correntes e sedimentação nestes locais para avaliar o efeito destes factores abióticos no estado de conservação dos bancos de ervas seria igualmente essencial.

Recomenda-se que se tomem medidas no sentido de sensibilizar a população local relativamente a importância e estado de conservação dos tapetes de ervas marinhas visitados e encorajar os pescadores locais que fazem uso da arte de pesca de arrasto a evitarem estes tapetes.

Seria essencial encorajar os pescadores locais ao uso de artes de pesca não destrutiva (como por exemplo a pesca a linha) nestas áreas de tapetes de ervas marinhas.

Sugere-se uma parceria com o SeagrassNet, que faz o monitoramento de tapetes de ervas marinhas em várias regiões do globo incluindo muito recentemente Moçambique (Ilha da Inhaca). A inclusão da área das Primeiras e Segundas neste monitoramento global de ervas marinhas seria uma mais valia para a criação da proposta área de Conservação.

Uma monitorização anual dos efectivos populacionais do banco de *Ancuatula capensis* na foz do Rio Ligonha em Mocoroje é essencial, visto ser tal como as espécies de *Littoraria* uma espécie altamente apreciada pela população local.

Referências Bibliográficas

Akil, J.M. and N.S. Jiddawi. (1999). A preliminary observation of the flora and fauna of Jozani-Pete mangrove creek, Zanzibar, Tanzania. *In: Richmond, M.D. and Francis, J.(Editors), 2001. Marine Science Development in Tanzania and East Africa. Proceedings of the 20th Anniversary Conference on Advances in marine Science in Tanzania. 28 June-1 July 1999, Zanzibar, Tanzania. IMS/WIOMSA. 569pp.*

Bandeira, S. (1995). Marine Botanical Communities in Southern Mozambique: Seagrasses and Seaweeds Diversity and Conservation. *AMBIO A Journal of Humam Environment*, 24: 205-209

Bandeira, S. e Carvalho, M.A. (1996). The intertidal distribution of seagrasses and seaweeds at Mecúfi Bay, Northern Mozambique. *In: Kou, J., Phillips, R.C., Walker, D.I. e Kirkman, H. (1996). Seagrass Biology: Proceedings of an international workshop. Rottnest Island, Western Australia, 25 – 29 January 1996. 15 – 20 pp*

Bandeira, S.O. (2002). Diversity and distribution of seagrass around Inhaca Island, southern Mozambique. *South African Journal of Botany*, 68: 191 - 198

Burbridge, P.R., Couto, M. e Massinga, A. (1992). Nacala Bay and Peninsula, Mozambique – Report of field observations. Maputo, Moçambique, 30 pp

Cassamo, C. (2005).

FCUL. (1996). Monitorização ambiental da construção da ponte Vasco da Gama: Bentos, Macroinvertebrados aquáticos e ictiofauna. 85pp. Lisboa, Portugal

Ferreira, S (2005). Estudo Comparativo da Estrutura das Comunidades Macrobentónicas do Mangal Poluído por Descargas de Esgoto Urbano da Costa do Sol, Maputo, e dos Mangais considerados não poluídos do Saco e da Ponta Rasa, Ilha da Inhaca. Tese de Licenciatura. Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências. Universidade Eduardo Mondlane. 49 pp

Guerreiro, J., Freitas, S., Pereira, P., Paula, J. e Macia, A. (1996). Sediment macrobenthos of mangrove flats at Ihaca Island, Mozambique. *Cah. Biol. Mar.*, 37: 309-327

Gullström, M, de la Torre Castro, M., Bandeira, S.O., Björk, M., Dahlberg, M, Kautsky, N., Rönnbäck e Ohman, M.C. (2002). Seagrass ecosystem in the western Indian Ocean. *AMBIO*, 31 (7 – 8): 588 – 596

Hartnoll, R.G., Cannicci, S., Emmerson, W.D., Fratini, S., Macia, A., Mgaya, Y., Porri, F., Ruwa, R.K., Shunula, J.P., Skov, M.W. e Vannini, M. (2002). Geographic trends in mangrove crab abundance in East Africa. *Wetlands Ecology and Management*, 10: 203 – 213

Hatton, J. e Massinga, A. (1994). The Natural Resources of Mecúfi District. Projecto de Gestão Costeira de Mecúfi. Projecto MOZ/046. CAN, NORAD. 42 pp

Inácio, A. (2002). A abundância e diversidade da fauna de camarão e peixe na floresta de mangal da Ilha de Inhaca: um estudo comparativo entre o Saco e a Baía de Sangala. Tese de Licenciatura. Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências. Universidade ecuardo Mondlane. 49 pp

Kuo, J., D. I. Walker e H. Kirkman (1996). Seagrass Biology: Scientific Discussion from an International Workshop. 276 pp. Faculty of Science, UWA, Western Australia.

Litulo, C. (2005). Fecundity and size at sexual maturity of the fiddler crab *Uca vocans* (Linnaeus, 1758) (Brachyura: Ocypodidae). *Thalassas*, 21 (1): 59-65

Litulo, C. (2005). Population Biology of the Fiddler Crab *Uca annulipes* (Brachyura: Ocypodidae) in a Tropical, East African Mangrove (Mozambique). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. Vol: 62: 283- 290

Macia, A. (2004). Mangroves and adjacent habitats as nurseries for penaeid shrimps at Inhaca Island, Mozambique. Doctoral Thesis. Department of Systems Ecology. Stockholm University. Sweden

Macia, A., Quincardete, I. e Paula, J. (2001). A comparison of alternative methods for estimating population density of fiddler crab *Uca annulipes* at Saco Mangrove, Inhaca island (Mozambique). *Hydrobiologia*, 449: 213 – 219

Macnae, W. e M. Kalk. (1962). The ecology of the mangrove swamps at Inhaca island, Moçambique. *Journal of Ecology*, 50: 19 – 34

Richmond, M. D. (ed) (2002). *A Field Guide to the Seashores of Eastern Africa and Western Indian Ocean Islands*. Sida/SAREC – UDSM. 461pp. ISBN 91-586-8783-1

Saket, M. e Matusse, R.V. (1994). Estudo da Determinação da Taxa de Desflorestamento da Vegetação de Mangal em Moçambique. MAP/DNFFB, UNDP/FAO/MOZ/92/013.

Semesi, A.K.(1998). Mangrove Management in Eastern Africa. *AMBIO A Journal of Humam Environment*,27: 620-626

Skov, M.W., Vannini, M., Shunula, J.P., Hartnoll, R.G. e Cannicci, S. (2002). Quantifying the density of mangrove crabs: Ocypodidae and Grapsidae. *Marine Biology*, 141: 725 – 732

Strömberg, H., Petterson, C. e Johnstone, R. (1998). Spatial variation in benthic macrofauna and nutrient dynamics in a mangrove forest subject to intense deforestation: Zanzibar, Tanzania. *AMBIO*, 27 (8): 734 – 739

ANEXOS

Anexo A

Tabela da lista geral das espécies de macrofauna epibentónica observadas nos mangais das áreas visitadas.

Classe/ *Família	Espécies
Crustacea	<i>Macrophthalmus boscii</i>
	<i>Macrophthalmus depressus</i>
	<i>Thalassidroma crenata</i>
	<i>Ocypode ceratophthalmus</i>
	<i>Dotilla fenestrata</i>
	<i>Neosarmatium meinerti</i>
	<i>Neosarmatium smithii</i>
	<i>Nanosesarma minutum</i>
	<i>Perisesarma guttatum</i>
	<i>Metopograpsus thukuhar</i>
	<i>Sesarma leptosoma</i>
	<i>Pseudograpsus elongatus</i>
	<i>Scylla serrata</i>
	<i>Portunus pelagicus</i>
	<i>Clibanarius longitarsus</i>
	<i>Pagrus hirtimanus</i>
	<i>Uca dussumieri</i>
	<i>Uca inversa</i>
	<i>Uca annulipes</i>
	<i>Uca urvillei</i>
	<i>Uca vocans</i>
	<i>Uca vocans var. excisa</i>
	<i>Uca tetragonon</i>
	<i>Uca chlorophthalmus</i>
	<i>Callinassa kraussii</i>
	<i>Callinassa sp.</i>
	<i>Alpheus obesumanus</i>
	<i>Alpheus sp.</i>
	<i>Penaeus indicus</i>
	<i>Balanus amphitrite</i>
	<i>Balanus trigonus</i>
	<i>Chirona sp.</i>
	<i>Chthamalus dentatus</i>
<i>Tetraclita squamosa rofufincta</i>	
Bivalvia	<i>Saccostrea cucullata</i>
	<i>Isognomon sp.</i>
Gastropoda	
	<i>Cerithidea decollata</i>
	<i>Littoraria pallescens</i>
	<i>Littoraria scabra</i>
	<i>Littoraria subvittata</i>

Desmospongiae	<i>Biemna fortis</i>
	<i>Lissodendoryx</i> sp.
	<i>Hymeniacedon pervelis</i>
Gobiidae*	<i>Periophthalmus sobrinus</i>
Ambassidae*	<i>Ambassis natalensis</i>

Anexo B

Tabela da lista geral das espécies de macrofauna epibentónica observadas nos tapetes de ervas marinhas das áreas visitadas e no banco de mexilhão em Mocofoje

Classe	Espécies
Crustacea	<i>Elamena sindensis</i>
	<i>Matuta lunaris</i>
	<i>Macrophthalmus bosicii</i>
	<i>Portunus</i> sp.
	<i>Scylla serrata</i>
	<i>Thalamita crenata</i>
	<i>Thalamita</i> sp.
	<i>Metopograpsus thukuhar</i>
	<i>Thenus orientalis</i>
	<i>Pterygosquilla</i> sp.
	<i>Ghonodactylus falcatus</i>
	<i>Dardanus megistos</i>
	<i>Metapenaeus stebbingii</i>
	<i>Penaeus semisulcatus</i>
<i>Panulirus homarus</i>	
Bivalvia	<i>Tellina alfredensis</i>
	<i>Arcuatula capensis</i>
Gastropoda	<i>Cypraea marginalis</i>
	<i>Murex pecten</i>
	<i>Polinices mammilla</i>
	<i>Volema pyrum</i>
	<i>Dolabella auricularia</i>
	<i>Stylocheilus longicauda</i>
Demospongiae	<i>Callyspongia confoederata</i>
	<i>Xestospongia exigua</i>
	Espécie não identificada
Anthozoa	<i>Thalassianthus</i> sp.

Anexo C

Coordenadas das áreas de amostragem

Área de Mangal

Amostragem de Macrofauna e Litorinídeos

Zona	Mombassa	Sajá	Mocoroje
Inferior	16 12.903S /39 2.754E	16 16.431S/39 49.202E	16 53.154S/39 08.362E
Intermédia	16 12.895S/39 52.725E	16 16.380S/39 49.227E 16 16.408S/39 49.068E	16 53. 245S/39 08.395E
Superior		16 16.401S/39 49.065E	-

Contagem de *Ucas*:

Mombassa	16 12.853S/39 52.675E
Sajá	16 16.367S/39 48.978E
Mucoroje	16 53.131S/39 08.345E

Fauna Visitante:

Rede	Mucoroje	Sajá
1	16 53.606S/39 08.497E	16 16.501S/39 48.839E
2	16 53.603S/39 08.497E	16 16.498S/38 48.845E
3	16 53.596S/39 08.497E	16 16.497S/39 45.864E
4	16 53.586S/39 08.498E	16 16.499S/39 48.845E

Área de Tapetes de Ervas Marinhas

Cobertura:

Transecto	Mombassa	Sajá
1	16 13.153S/39 52.378E	16 16.738S/39 48.642E
2	16 13.159S/39 52.379E	16 16.760S/39 48.655E
3	16 13.223S/39 52.314E	16 16.822S/39 48.617E
4	16 13.204S/39 52.279E	16 16.843S/39 48.597E
5	-	16 16.855S/39 48.580E

Banco de *Arcuatula capensis* em Mocoroje:

Área	
1	16 53.368S/39 08.303E
2	16 53.337S/39 08.295E