



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

**Plano de Maneio da
Área de Protecção Ambiental do Arquipélago
das Ilhas Primeiras e Segundas
2014-2019**

Volume II de IV

Descrição Biofísica e Socioeconómica da APAIPS



Maputo, Outubro de 2015

Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas

Plano De Maneio

2014-2019

Versão Final, Outubro de 2015

VOLUME I

Plano de Maneio

VOLUME II

Informação Biofísica e Socioeconómica

VOLUME III

Plano de Negócios

VOLUME IV

Informação Suplementar

Elaborado para: Administração Nacional das Áreas de Conservação (ANAC)

Produzido por: VerdeAzul Consult Lda

Kemal Vaz;

Peter Bechtel;

Sean Nazerali;

Ruben Flores;

Regina Tomo.

Colaboradores:



**Helping People and
The Planet Thrive**



Índice

ABREVIATURAS	iv
Vol.II: 1. Localização Geográfica	6
Vol.II: 2. Ambiente e situação socioeconómica.....	5
Vol.II: 2.1. Ambiente Físico.....	5
Vol.II: 2.1.1. Formações Costeiras.....	5
Vol.II: 2.1.2. Batimetria	5
Vol.II: 2.1.3. Massas de Água.....	6
Vol.II: 2.1.4. Correntes oceânicas.....	7
Vol.II: 2.1.5. Ondas e Marés	10
Vol.II: 2.1.6. Geologia, Topografia, Solos e Substratos, Aquíferos	11
Vol.II: 2.1.7. Clima	15
Vol.II: 2.1.8. Hidrologia.....	16
Vol.II: 2.2. Ambiente Biológico.....	17
Vol.II: 2.2.1. Habitats Marinhos	17
Vol.II: 2.2.2. Habitats Terrestres e Costeiros	25
Vol.II: 2.2.3. Fauna	28
Vol.II: 2.2.4. Flora	32
Vol.II: 2.3. História e Sociologia da Área	32
Vol.II: 2.3.1. História dos Assentamentos Humanos	32
Vol.II: 2.3.2. Assentamentos Humanos Actuais	34
Vol.II: 2.3.3. Migração e População no AIPS - Tendências e Projecções	38
Vol.II: 2.3.4. Caracterização Sócio-Económica.....	38
Vol.II: 2.3.5. Uso dos Solos	40
Vol.II: 3. Processos e Conectividade de Ecossistemas.....	42
Vol.II: 3.1. Ameaças Principais.....	46

Índice de Figuras

Figura 1 - Localização geográfica do Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas.....	7
Figura 2 - Localização geográfica do Arquipélago das Ilhas Primeiras.....	8
Figura 3 - Localização geográfica do Arquipélago das Ilhas Segundas.....	9
Figura 4 - Variação vertical da temperatura e da salinidade em Pebane (Steen e Hogueane, 1992).....	7
Figura 5 - Principais correntes oceânicas no Banco de Sofala (Steen e Hogueane, 1990).....	8
Figura 6 - Dinâmica topográfica e correntes geostróficas entre os paralelos 15° S e 20° S (Steen e Hogueane, 1992:;).....	9
Figura 7 - Distribuição horizontal de nitratos a 75m de profundidade entre os paralelos 15°S e 20°S (Anon, 1981).....	9
Figura 8 - Variação Sazonal dos mares na região de Quelimane.....	10
Figura 9 - direção e a força dos ventos típicos observados na estação meteorológica de Quelimane.....	16
Figura 10 - Recifes com grande diversidade de espécies de coral nas Ilhas Segundas.....	20
Figura 11 - Recifes de beleza excepcional nas Ilhas Primeiras.....	21
Figura 12 - Foca (Cape Fur Seal) em Pebane, na praia da Aldeia Cuassiane.....	30
Figura 13-Lastro de navio naufragado antigo no canal de Catamoio. Data antes da chegada dos Portugueses.....	33
Figura 14 - Dados de produção agrícola.....	40
Figura 15 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal.....	41
Figura 16 - Conectividade entre recifes do arquipélago das Primeiras e Segundas.....	43
Figura 17- Ligações entre os recifes e o continente.....	44
Figura 18 - Reservas Naturais Integrados e a ressurgência das águas profundas de Angoche, em relação à conectividade e recifes de coral.....	45
Figura 19 - Representação de todos os processos de conectividade e de ecossistemas importantes, relacionadas a áreas de protecção total (Reservas Naturais Integrados).....	46

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Propriedades das águas oceânicas adjacentes às Ilhas Primeiras e Segundas.....	6
Tabela 2 - Espécies de tartarugas marinhas presentes na região.....	29
Tabela 3 - Dados populacionais por Distrito e Posto Administrativo.....	35
Tabela 4 - Dados de densidade populacional por Distrito.....	36
Tabela 5 - Projecções de crescimento da população por Distrito.....	36
Tabela 6 - Tipos de uso da terra e vegetação encontrada na APAIPS por distrito.....	41
Tabela 7 - Ameaças principais à conservação.....	47

ABREVIATURAS

ADMAR:	Administração Marítima
AIA:	Avaliação do Impacto Ambiental
AIPS:	Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas
APA:	Área de Protecção Ambiental
APAIPS:	Área de Protecção Ambiental do Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas
CARE:	ONG Internacional Vocacionada ao Desenvolvimento Rural
CCP:	Conselho Comunitário da Pesca
CGAC:	Conselho de Gestão de Área de Conservação
CITES:	Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Silvestres Ameaçadas de Extinção
DPA :	Direcção Provincial da Agricultura
DRP:	Diagnóstico Rural Participativo
DUAT:	Direito de Uso e Aproveitamento da Terra
EIA:	Estudo de Impacto Ambiental
GdM:	Governo de Moçambique
IDPPE:	Instituto de Desenvolvimento da Pesca de Pequena Escala
IUCN:	União Internacional para Conservação da Natureza
MAEFP:	Ministério da Administração Estatal e Função Pública
MICOA:	Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (Antigo Ministério)
MIREME:	Ministério dos Recursos Minerais e Energia
MITUR:	Ministério do Turismo (Antigo Ministério)
MITADER:	Ministério do Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural
MIMAIP:	Ministério do Mar, Águas Interiores e Pescas
MTC:	Ministério dos Transportes e Comunicações
Mts:	Meticais
OCB:	Organização Comunitária de Base
ONG:	Organização Não-Governamental
ORAM:	ONG Nacional Vocacionada ao Desenvolvimento Rural
PIAs:	Partes Interessadas e Afectadas
PGA:	Plano de Gestão Ambiental

PNAB:	Parque Nacional do Arquipélago do Bazaruto
PFNMs:	Produtos florestais não-madeireiros
PNQ:	Parque Nacional das Quirimbas
RCAIPS:	Reserva Comunitária do Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas
RNG:	Reserva Nacional do Gilé
SDAE:	Serviços Distritais de Actividades Económicas
UEM:	Universidade Eduardo Mondlane
USD:	Dólares Americanos
WWF:	Fundo Mundial para a Natureza

VOLUME II

DESCRIÇÃO DA ÁREA DE PROTECÇÃO AMBIENTAL DO ARQUIPÉLAGO DAS ILHAS PRIMEIRAS E SEGUNDAS

Vol.II: 1. **Localização Geográfica**

O Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas é um complexo formado por dois grupos de ilhas, com cinco ilhas cada, e com disposição paralela à costa de Moçambique como se apresenta na Figura 1 (16°12'S e os 17°17'S). O grupo de ilhas mais a Sul (Arquipélago das Ilhas Primeiras) localiza-se na Província da Zambézia e o grupo de ilhas mais a Norte (Arquipélago das Ilhas Segundas) localiza-se na Província de Nampula. As ilhas formam um arquipélago quase contínuo entre as vilas de Pebane e Angoche.

O **Arquipélago das Ilhas Primeiras** estende-se ao longo da costa por uma distância de cerca de 41 km, sendo formado por cinco ilhas (Figura 2), nomeadamente: Ilha Silva, Ilha do Fogo, Ilha Coroa, Ilha Casuarina e Ilha Epidendron, no sentido Sul-Norte. A Ilha Epidendron, é a que está mais próxima do continente e encontra-se a cerca de 9 km da costa de Moebase. A Ilha Silva é a que se encontra mais distante da zona costeira, localizada a cerca de 22 km da costa de Moebase. Estas ilhas localizam-se a Oeste da isóбата de 50 metros.

O **Arquipélago das Ilhas Segundas** localiza-se ao longo da costa dos distritos de Angoche, Larde e Moma, sendo formado por cinco ilhas (Figura 3), nomeadamente: Ilha de Moma, Ilha de Caldeira, Ilha Nejovo, Ilha Puga-Puga e Ilha Mafamede, no sentido Sul-Norte. Este arquipélago estende-se por cerca de 92,6 km no sentido Sudoeste a Nordeste entre os Portos de Moma e Angoche. A Ilha de Moma é a mais distante do continente, estando localizada a cerca de 20 km da linha de costa.

A Área de Protecção Ambiental do Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas (APAIPS) estende-se por uma superfície de aproximadamente **1.040.926 ha** (hectares) e por uma faixa terrestre de 205 km, desde a zona de Kuirikuidji a Norte, passando pelos distritos de Angoche, Larde, Moma e Pebane, até o rio Moniga a Sul. A Área de Protecção Ambiental é banhada pelo Oceano Índico a Leste. O limite ocidental da Área de Protecção Ambiental segue uma linha 10 km ao interior a partir da linha da maré-alta, resultando numa área terrestre de aproximadamente 2050 km². A APAIPS inclui áreas estuarinas, áreas de mangal, áreas entre-marés e rios sujeitos a marés desde o rio Sangage até ao rio Moniga, e possui os limites conforme ilustrado na Figura 1.

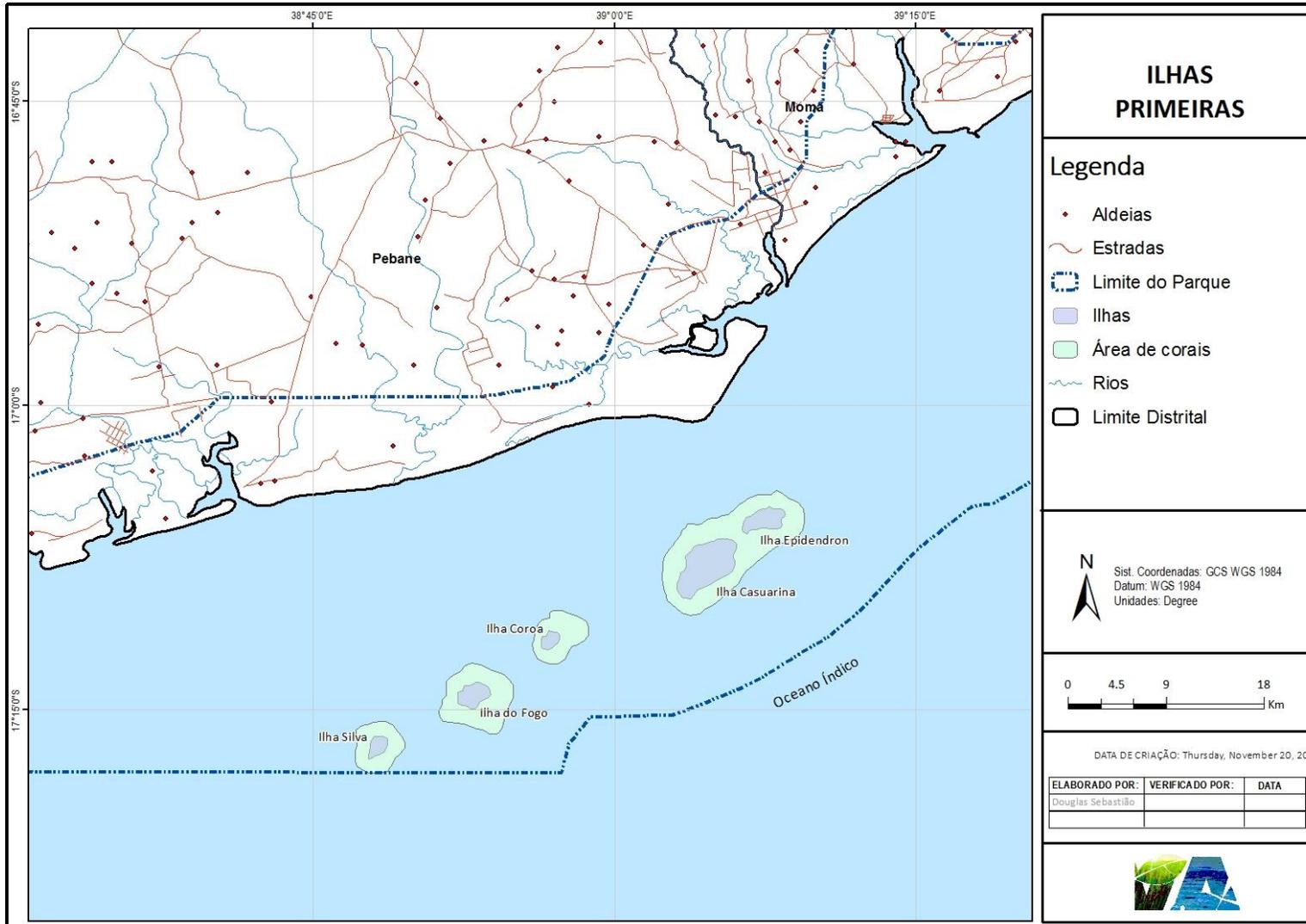


Figura 2 - Localização geográfica do Arquipélago das Ilhas Primeiras

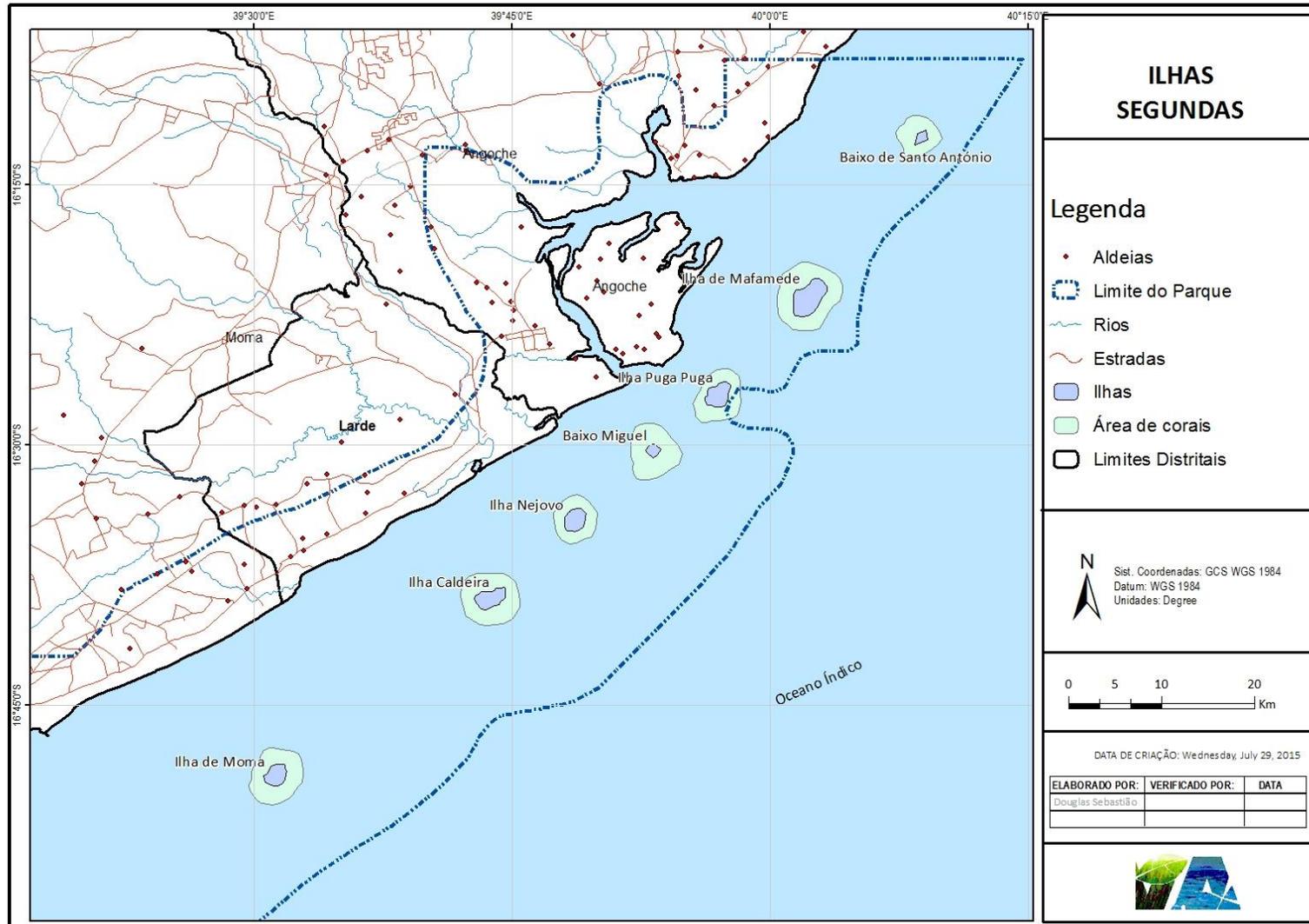


Figura 3 - Localização geográfica do Arquipélago das Ilhas Segundas

Vol.II: 2. Ambiente e situação socioeconómica

Vol.II: 2.1. Ambiente Físico

Vol.II: 2.1.1. Formações Costeiras

A maior parte da faixa costeira é composta de areia, embora logo ao Sul de Angoche se encontre um grupo de Ilhas de mangal. Um grupo menor das Ilhas dominados por mangal estende-se de Pebane até Muebase na Zambézia. Encontram-se na costa também os estuários de vários rios importantes (Sangage, Meluli, Larde, Moma, Ligonha, Naburi, Molócue, Muebase, e Moniga). As Ilhas ao largo da costa e a pouca profundidade das águas na faixa costeira combinam-se com os ventos dominantes de Leste e Sudeste originando padrões de ondas curtas, pouco espaçadas, que resultam em praias pequenas e íngremes, que surgem um pouco abruptamente a partir da zona sub-litoral muito mais plana.

As áreas de mangal são caracterizadas por Ilhas de barreira de areia, cortadas de onda em onda por canais que permitem o fluxo das marés entre o mar e os canais posteriores do mangal. Entre os canais, ligeiras variações na profundidade e elevação da água originam um complexo de canais, florestas de mangal, dunas e Ilhas de areia, algumas das quais têm um abastecimento limitado de água potável subterrânea e/ou são aptas para habitação humana. A profundidade da água é muito variável dentro dos canais do mangal. Actividades humanas tais como o corte de árvores do mangal contribuem para erosão, e por isso há mudanças anuais na deposição de bancos de areia, bem como na profundidade dos canais.

Na zona de Sangage, assim como na de Pebane, uma parte da costa é composta por rocha, o que representa um risco para a navegação costeira, para embarcações de pequeno porte. Recentemente formou-se um extenso banco de areia na área de Kuiricuidje a Norte de Angoche, que também constituiu um risco para a navegação interior, devido à sua forma e tamanho variáveis.

Vol.II: 2.1.2. Batimetria

O Arquipélago encontra-se ao longo da costa de Moçambique entre os paralelos 16'12" S e 17'17" S. As 10 (dez) Ilhas, juntamente com uma série de bancos de baixa profundidade, formam uma cadeia quase ininterrupta desde a foz do Rio Sangage, a norte de Angoche, até Pebane. As Ilhas ficam a uma distância que varia entre 6 e 22 km da costa, e estão separadas do continente por águas pouco profundas, raramente excedendo 20 metros de profundidade. Entre as Ilhas existem canais de águas mais profundas, até 40 metros, orientados quase perpendicularmente à costa.

A plataforma continental na zona das Ilhas Primeiras e Segundas é estreita, variando de 15 a 5 milhas náuticas, o que corresponde a distância da linha da costa até a isóbata de 100 m. A distância das Ilhas até ao talude varia de 2 a 5 milhas náuticas.

O talude continental inicia-se a cerca de 100 metros de profundidade, sendo que a profundidade da zona entre o continente e as Ilhas varia apresentando uma profundidade média de cerca de 8-9 metros.

As Ilhas são cercadas por atóis - um anel de recife de coral circundando uma lagoa pouco profunda - que raramente excedem 3 a 4 metros de profundidade, verificando-se que, em alguns pontos, as formações de coral ficam expostas durante as marés vivas. As próprias Ilhas ficam invariavelmente descentradas no lado ocidental - virado para terra - dos atóis. Do lado do mar, os atóis estendem-se por cerca de um

quilómetro para leste.

Algumas Ilhas são pequenas, como por exemplo a Ilha Puga-Puga (paralelos 16°26.50'S, 39°56.60'E) com cerca de 300 por 150 m, que está rodeada por um recife de coral e uma lagoa com alguns quilómetros quadrados.

No sentido das Ilhas para terra, o fundo do mar vai subindo até profundidades de 20 ou 25 metros algumas Ilhas como a Silva tem uma queda vertical ao longo do seu lado ocidental, sendo considerados bons locais para os turistas fazerem mergulho e mergulho em apneia (snorkelling). A partir dos pontos mais baixos, o fundo volta gradualmente a subir em direcção à costa, alcançando profundidades de 6 ou 7 metros por quilómetro ao longo da costa.

Vol.II: 2.1.3. Massas de Água

As águas costeiras na zona entre as Ilhas e o continente são o produto de mistura de dois tipos de água:

- (i) as águas de origem continental com baixa salinidade, ricas em nutrientes e turvas;
- (ii) a água oceânica, caracterizada por um elevado teor de salinidade e uma transparência elevada.

Regra geral as temperaturas das águas desta zona variam entre 24°C a 29°C e a salinidade varia entre 32 psu a cerca de 35 psu.

A zona oceânica adjacente às Ilhas é caracterizada por água oceânica proveniente da camada sub-superficial, trazida à superfície pelo processo de ressurgência (up-welling), e pela água oceânica superficial de origem equatorial, trazida pela Corrente de Moçambique. Os valores de temperatura, de salinidade e do teor de oxigénio característicos desta zona são apresentados na Tabela 1, juntamente com a profundidade da camada homogénea.

Tabela 1 - Propriedades das águas oceânicas adjacentes às Ilhas Primeiras e Segundas

Parâmetro	Período	Água oceânica de junto a Angoche
Temperatura a Superfície (t°C)	Jan-Fev-Mar	26-30
	Abr-Maio-Jun	27-29
	Jul-Agos-Set	24-26
	Out-Nov-Dec	26-28
Salinidade a superfície (psu)	Jan-Fev-Mar	34.5-35.0
	Abr-Maio-Jun	34.5-35.1
	Jul-Agos-Set	34.5-35.2
	Out-Nov-Dec	34.5-35.2
Oxigénio a superfícies (O ₂ ml/l)	Jan-Fev-Mar	4.4-5.0
	Abr-Maio-Jun	4.4-4.9
	Jul-Agos-Set	4.7-5.1
	Out-Nov-Dec	4.6-4.9
Profundidade da camada homogénea (m)	Jan-Fev-Mar	10-70
	Abr-Maio-Jun	10-80
	Jul-Agos-Set	30-100
	Out-Nov-Dec	20-80

No que se refere à variação vertical da temperatura e da salinidade, apresenta-se nas figuras a seguir a sua variação em Pebane.

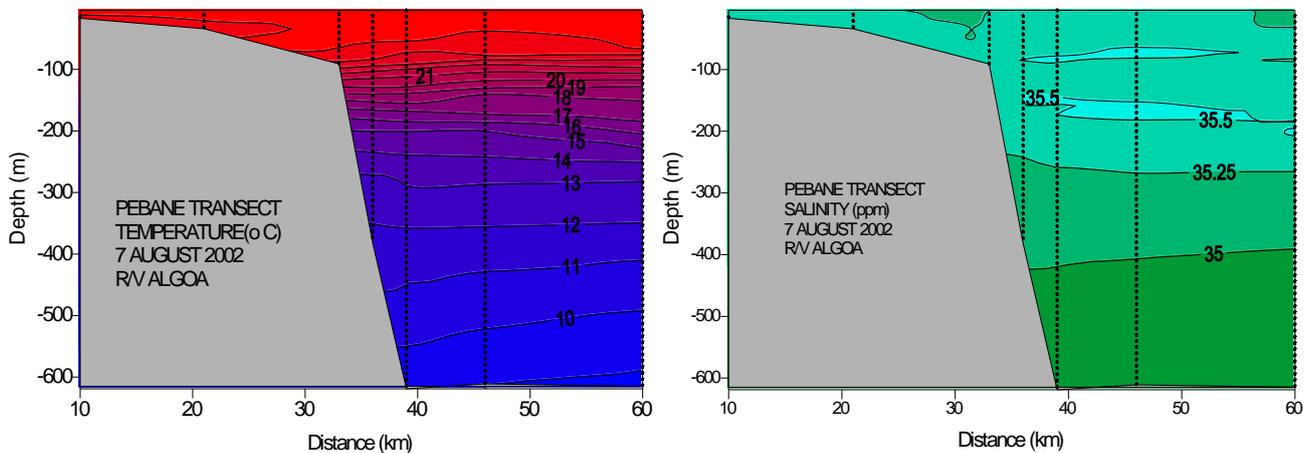


Figura 4 - Variação vertical da temperatura e da salinidade em Pebane (Steen e Hogueane, 1992)

Vol.II: 2.1.4. Correntes oceânicas

As correntes no Arquipélago são geradas e influenciadas pelos seguintes factores:

1. A Corrente de Moçambique com sentido Norte-Sul ao largo da costa (a uma velocidade constante de 2 km/h);
2. Os aportes de água doce de rios e estuários (de caudal e velocidade variável, dependendo da estação);
3. Correntes de maré originadas pela grande amplitude de marés na zona (ver Secção 3.2.1);
4. O efeito dos ventos dominantes de Leste e Sudeste.

Circulação no Banco de Sofala

A circulação do Banco de Sofala é caracterizada por uma corrente litoral (costeira) para Sul, desde Moma até à foz do rio Zambeze, por uma corrente sobre a plataforma para o Norte e por uma corrente para Sul ao longo do talude continental (figura 5).

A corrente litoral para o Sul é estreita, ocupa uma largura de cerca de 10 milhas náuticas da praia ao mar, e é causada pelos ventos alísios de SE, e por essa razão, é mais forte durante o inverno. A corrente litoral para Sul é o principal responsável pelo transporte e distribuição de larvas de camarão para o Sul, ao longo do Banco de Sofala, facilitando deste modo a sua migração para os pântanos de mangais.

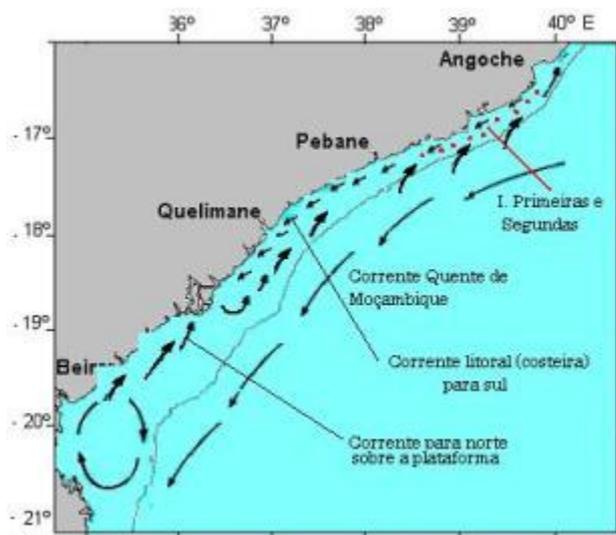


Figura 5 - Principais correntes oceânicas no Banco de Sofala (Steen e Hogueane, 1990)

A corrente para o Norte sobre a plataforma é o processo dinâmico mais dominante no Banco de Sofala. O arquipélago das Ilhas Primeiras constitui um obstáculo a esta corrente, daí que esta corrente vira para o oceano na zona Sul do arquipélago das Ilhas Primeiras.

A corrente para o Norte sobre a plataforma é o principal responsável pelo transporte e distribuição de água do Zambeze, dos nutrientes nele contidos e dos juvenis de camarão, saídos dos pântanos de mangais, para o Norte e ao longo da plataforma continental.

A zona oceânica da área é caracterizada pela ressurgência (upwelling) ao longo do talude, causado principalmente pelos ventos de monção. Este fenómeno é o principal mecanismo de produção primária oceânica observado na zona oriental das Ilhas. Associado a esta produção primária estão os recursos de carapau, cavala e do atum nesta zona.

Na zona mais afastada do talude, existe a corrente de Moçambique que se desloca para o Sul, transportando água equatorial quente. Esta corrente por vezes meandra devido a efeitos topográficos, subindo sobre a plataforma, e originando vórtices ciclónicos que por sua vez originam a ascensão de água sub-superficial sobre a plataforma. Este processo é comum ao longo do Banco de Sofala.

Ressurgência (*Upwelling*) de Nutrientes

A distribuição dos recursos nas águas costeiras e marinhas está relacionada com a disponibilidade de nutrientes e com os processos de circulação das águas. De acordo com o modelo de circulação das águas oceânicas na costa de Moçambique existe um pequeno vórtice ciclónico ao largo da zona de Angoche (Saetre e Silva, 1982) cujo centro, por vezes, se encontra localizado a 16 ° 50' S e 39° 57.5'E (Anon, 1981).

Fenómenos de ressurgência (upwelling) — subida das águas profundas, normalmente com altas concentrações de nutrientes, do abismo para a superfície do mar — têm sido observado sazonalmente ao longo do talude (Steen e Hogueane, 1992) e estão confinados à zona entre os paralelos 11° S e 16° S, numa faixa estreita com uma largura de cerca de 30 a 50 km (Figura 6), (Anon, 1981).

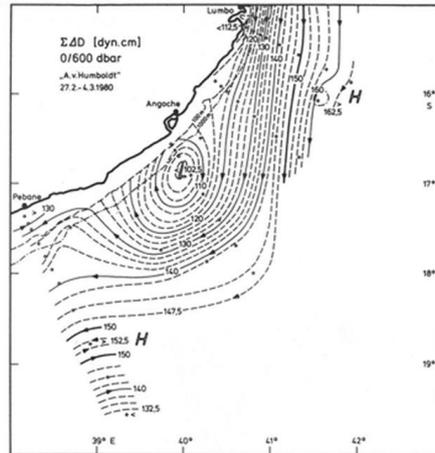


Figura 6 - Dinâmica topográfica e correntes geostróficas entre os paralelos 15° S e 20° S (Steen e Hogueane, 1992:)

A ressurgência (upwelling) observada em Angoche parece ser resultado dos ventos de monção do NE (Steen e Hogueane, 1992) associada a diferenciais de densidade de águas frias e quentes.

Durante este processo as águas ricas em nutrientes e provenientes de grandes profundidades quase afloram à superfície, a cerca de 20 m de profundidade, da zona oceânica adjacente às Ilhas Primeiras e Segundas. Por exemplo, no período Fevereiro a Março de 1980 registou-se nesta zona concentrações de nitratos na ordem de 10 a 13 $\mu\text{mol/l}$ (Figura 7). Valores maiores que 13 $\mu\text{mol/l}$ podem ser registados no centro do vórtice ciclónico em Angoche, comparado com cerca de 0.1 $\mu\text{mol/l}$, média observada à superfície fora de zonas de ressurgência (upwelling) (Anon, 1981). Muita da riqueza biológica singular destas áreas pode ser atribuída a estas correntes ascendentes (“upwelling”). De facto este fenómeno ocorre durante o período considerado como o mais importante para a reprodução do camarão, e é consequentemente declarado como um período de veda de pesca.

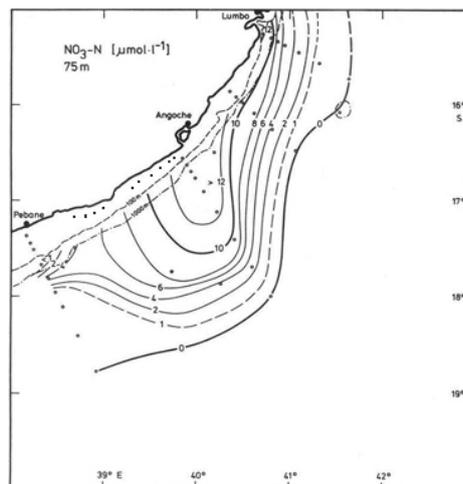


Figura 7 - Distribuição horizontal de nitratos a 75m de profundidade entre os paralelos 15°S e 20°S (Anon, 1981)

As correntes ascendentes do AIPS são um fenómeno particular. Outras áreas coralinas da costa Moçambicana, como por exemplo as Quirimbas, não contêm estas subidas de águas ricas em nutrientes, sendo que provavelmente estas subidas contribuem significativamente para a diversidade biológica e

importância económica das pescarias do AIPS.

Entre Pebane e Angoche, as estações costeiras mostram maiores concentrações de clorofila. A concentração de clorofila na zona de Angoche varia entre 62 e 76 mg/m² atingindo cerca de 122 mg/m² no centro do vórtice ciclónico. Os valores mais elevados da concentração de fito plâncton registam-se na isóbata de 30 metros no limite oceânico da plataforma.

Verifica-se que as temperaturas da água oscilam entre 23° C e 28° C, embora durante o fenómeno El Nino/Oscilação Sul ocorrido em 1998/99 as temperaturas do mar excederam estes valores tendo provocado um impacto muito significativo na mortalidade de corais em todo o Oceano Índico, e no resto do mundo.

Movimento das Águas nos Estuários

Apesar de ainda não se ter realizado um estudo completo dos estuários, os estudos realizados na zona de Muebase (Coastal and Environmental Services, 1998b) indicam que as taxas de fluxo de água são relativamente altas, como seria de esperar devido à grande amplitude das marés. Os estudos nesta zona revelam que os estuários são zonas de grande riqueza de espécies, e o influxo a partir dos rios significa que estas áreas são menos salgadas e mais salobras do que as águas ao longo da costa. Para além disso, a influência dos rios significa que as próprias águas costeiras são menos salgadas do que o mar aberto, tendo valores de salinidade inferiores a 34,8‰ (Coastal and Environmental Services, 1998b).

Vol.II: 2.1.5. Ondas e Marés

As marés, variações cíclicas no nível de água do mar causadas pela atracção entre os planetas e corpos celestes que se repercutem na superfície da Terra, são o principal veículo através do qual a energia, o sal e outros constituintes da água são trocados entre os estuários e o oceano, sendo por isso responsáveis por quebrar a estratificação e promover a mistura vertical das águas.

As estações maregráficas, onde se registam os movimentos de maré, próximas a zona das Ilhas Primeiras e Segundas estão localizadas nos Portos de Quelimane, Pebane e Angoche.

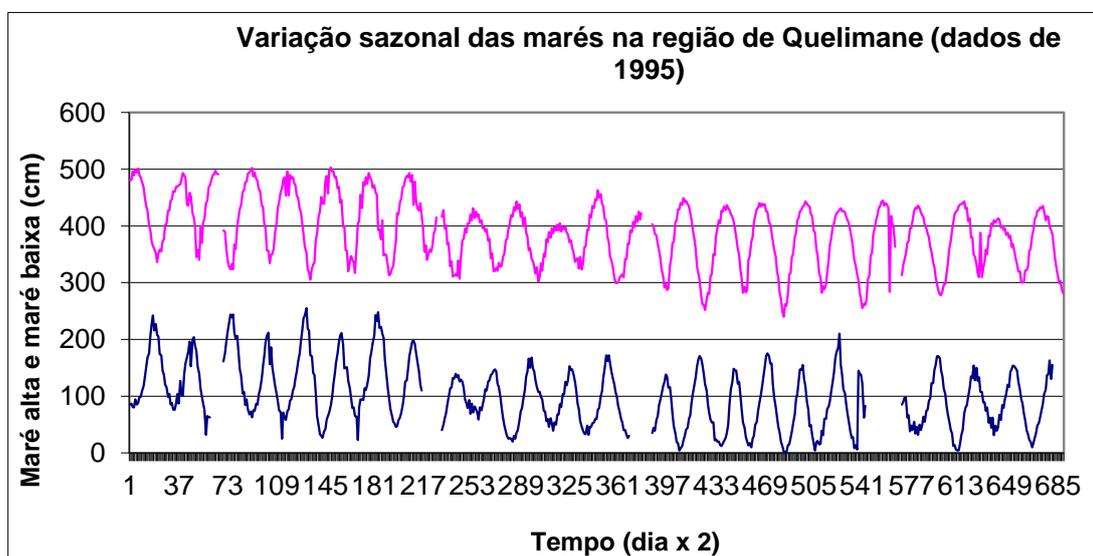


Figura 8 - Variação Sazonal dos mares na região de Quelimane

Tal como se pode verificar, a altura das marés a região de Quelimane, varia menos de 0,35 metros nas marés mortas a cerca de 5,0 metros durante as marés vivas (Figura 8).

Na região de Pebane a altura das marés varia entre menos de 0,4 metros a cerca de 4,5 metros durante as marés vivas extremas.

Já na região de Angoche, as marés variam de menos de 0,3 metros a cerca de 4,5 metros durante as marés vivas extremas. Estas marés estão associadas a fortes correntes de marés.

Schleyer (1998) notou correntes fortes que provocaram ondas e turbulências durante a mudança das marés à volta do atol da Ilha do Fogo, e levantou a hipótese de haver ondas semelhantes à volta das outras Ilhas no Arquipélago das Primeiras. Ele também notou que, devido às correntes complexas e circulares na zona, quaisquer descargas ou poluentes largados nas proximidades das Ilhas vão circular à volta delas. Assim, elas são particularmente vulneráveis à poluição. Isto torna-se uma questão chave de maneo, por causa das duas operações de mineração projectadas na zona continental adjacente, que planeiam escoar a sua produção pelo mar (ver Secção 9.10), bem como o facto de o Canal de Moçambique ser uma das rotas marítimas de petróleo mais movimentadas do mundo e haver relatos de descarga ilegal de balastro na zona.

As ondas seguem as direcções dos ventos dominantes (leste e sudeste) mas têm fraca energia e raramente excedem 2 m de altura.

Vol.II: 2.1.6. Geologia, Topografia, Solos e Substratos, Aquíferos

As Ilhas do Arquipélago

As Ilhas são compostas de areia e não excedem 10 metros de altura - embora a Ilha Caldeira, por exemplo, apresente rocha exposta na extremidade oriental - são circundadas por atóis de rocha coralina e coral vivo. Por seu lado, estes crescem num substrato de aeolianite, ou duna costeira cimentada formada durante o final do período Pleistocénico, entre 100.000 e 18.000 BPE. As dunas foram formadas durante um período em que o nível do mar estava mais baixo, e foram mais tarde submersas quando o nível do mar subiu de novo, há 6.500 anos. Como os corais precisam de um substrato fixo sobre os quais possam desenvolver-se, o crescimento de corais dentro da área proposta para a zona de protecção está limitada a estes afloramentos rochosos subaquáticos.

Como referido anteriormente, as ilhas de areia estão depositadas no lado ocidental (interior) dos atóis, o lado do sotavento, protegido dos ventos e ondas dominantes. As Ilhas do arquipélago não têm fornecimentos de água doce.

As Formações Coralinas Subaquáticas

Recifes de coral de franja circundam as Ilhas (Coastal and Environmental Services, 1998b). As lagoas dentro destes recifes são pouco profundas e compostas de areia e cascalho de coral, com ervas marinhas

e escasso crescimento de coral. Schleyer (1998) descreveu alguns tipos de diferentes formações de coral do arquipélago. Nas zonas a Norte, predominam os corais moles, enquanto para o Sul prevalecem os corais duros, formando uma cobertura densa. Podem encontrar-se diversas formas. As predominantes são as formações de picos paralelos e “matagais”, alguns dos quais “espectaculares”, com cavernas e ressaltos muito grandes. A 4-6 metros da superfície encontram-se cumes e pináculos dos recifes. O fundo do mar consiste de areia a 20 ou mais metros. Também se encontram pequenos precipícios e alcantiladas submarinas, em particular ao longo do lado ocidental dos atóis, e recifes impressionantes de “perfil massivo”, que consistem de “florestas de pináculos” erguendo-se cerca de 18 metros até a 4-6 metros da superfície do mar. Os recifes que ficam do lado oriental são geralmente mais desenvolvidos e estendem-se para longe dos atóis até as águas profundas; desconhece-se a sua extensão total. Do lado ocidental os recifes são menos desenvolvidos, com evidência de sedimentação, menor cobertura percentual de corais e evidências mais frequentes de crescimento de algas.

Estes recifes foram classificados como os melhores recifes de coral no país. Os recifes de coral são o ecossistema mais produtivo de todo mundo, e são considerados cruciais devido à alta biodiversidade associada a estes habitats, o seu papel como viveiros para certos organismos e a sua contribuição como zonas de pasto marinhos. Existe também um valor como área de ecoturismo devido à sua beleza. Os recifes de coral são considerados como sendo ambientalmente muito importantes pelo Banco Mundial e o IUCN (Coastal and Environmental Services, 1998b).

O Fundo do Mar

O fundo do mar é plano e sobe ligeiramente em direcção ao continente. É composto por um mosaico de areia, lama e extensos tapetes de ervas marinhas. Estes tapetes de ervas marinhas são um dos grandes motores biológicos do AIPS, pois produzem matéria vegetal primária que constitui a base da cadeia alimentar. Elas também retêm detritos e sedimentos, devolvendo-os ao ecossistema. Em muitas zonas as ervas marinhas albergam um número de espécies de peixes maior até do que os do ambiente de recifes. Os habitats de ervas marinhas são também muito produtivos; estima-se que um hectare de ervas marinhas produza anualmente produtos marinhos no valor de 30.000 US\$. As camadas de ervas marinhas estão em declínio em todo o mundo, devido a uma série de factores, incluindo danos físicos e sedimentação, causada por maior escoamento de águas do continente devido a agricultura com queimadas, e outras práticas insustentáveis. Este declínio significa menor produtividade das ervas marinhas e dos organismos, tais como o peixe e o camarão, que delas dependem.

Não se conhece até que grau as ervas marinhas têm sido realmente danificadas pela pesca de arrasto de camarão. Estes danos resultam de lesões mecânicas, sedimentação e maior turgidez, que inibe a fotossíntese. É provável que algum dano se deva igualmente à cada vez maior actividade agrícola ao longo da costa, com o concomitante aumento de escoamento de águas e de erosão.

Os prejuízos causados aos tapetes de ervas marinhas podem levar algum tempo a recuperar (5 a 15 anos), embora já se tenham registado casos de insucesso na recuperação mesmo ao fim de 40 anos (Talbot e Wilkinson, 2001). Isso deve-se ao facto de a perda da cobertura de ervas marinhas destabilizar o fundo do mar e levar à erosão, tal como acontece com a perda da cobertura vegetal em terra. Ao nível mundial, tanto o replantio das ervas marinhas como o uso de ervas artificiais têm tido sucesso na restauração de tapetes de ervas marinhas danificadas.

Algumas áreas do fundo do mar, tais como Kuiricuidje em Angoche e a foz do Rio Ligonha, consistem de bancos de areias movediças. Em Pebane e junto da foz do Rio Sangage existem zonas de fundos

rochosos compostos de aeolianite (Coastal and Environmental Services, 1998b).

As Ilhas Interiores de Mangal (Ilhas de Angoche)

As Ilhas de barreira consistem em deposições de areia que formam dunas de pouca altura. Quando não são perturbadas, estas ficam cobertas por vegetação de duna tolerante ao *stress* hídrico e estabilizam-se, formando Ilhas permanentes que são depois colonizadas por mangal ao longo das suas margens viradas para terra, e assim estabilizam ainda mais. No entanto, sob a influência da acção das ondas ou perturbação humana, estas Ilhas permanecem areia sem vegetação e não se estabilizam. Duas Ilhas que estão actualmente a desaparecer devido aos impactos humanos sobre a vegetação das dunas e os mangais são a Ihatá, que agora é totalmente desabitada - na realidade, o cemitério histórico desta Ilha encontra-se já meio coberto de água - e Búzio, que foi cortada em duas pelo mar.

Por trás das Ilhas de barreira, formam-se Ilhas de mangal, dando origem a um mosaico de Ilhas de areia rodeadas de pântanos de mangal, frequentemente de grande extensão (até 1 km de largura). As próprias Ilhas são constituídas de areia. Os mangais deitam raízes inicialmente na areia, mas à medida que a floresta envelhece e fica mais densa, torna-se uma armadilha para partículas de cada vez menor tamanho. Assim, os pântanos de mangal mais velhos acumulam um rico substrato de lodo preto. Isto constitui geralmente um ambiente anaeróbico rico em sulfuretos resultantes da decomposição bacteriana de detritos de folhas e outros materiais orgânicos retidos. A exposição destes lodos ao oxigénio, por exemplo, devido à escavação ou erosão, liberta o enxofre no mar sob a forma de ácido sulfúrico, que pode causar *stress* e matar animais e plantas em cursos de água próximos.

Um efeito negativo mais directo do uso excessivo dos pântanos de mangal é o prejuízo a populações de camarão. Verificou-se que a densidade de larvas de camarão na Austrália é 5 vezes maior nos riachos e canais dos mangais do que nas águas mais abertas dos canais principais (Coastal and Environmental Services, 1998). Assim, qualquer “diminuição da densidade das florestas de mangal” resultará em declínio na densidade de larvas de camarão, várias vezes mais grave do que a perda inicial dos mangais. Em todo o mundo, as perdas de habitat de mangal têm estado directamente relacionadas com a diminuição nas capturas de camarão nas actividades pesqueiras adjacentes.

Os solos nas Ilhas de areia/arenosas são em geral pobres, com baixos níveis de nutrientes e baixa capacidade de retenção de água. No entanto, muitas têm lençóis de água doce sobre a água subterrânea salgada. Isso são geralmente aquíferos de baixa produtividade (> 10.000 litros por dia), e são explorados pela população das Ilhas de Angoche.

O Continente

O continente adjacente às Ilhas Primeiras e Segundas é constituído por dunas, formadas pelo transporte de materiais dos rios para o mar, que são depois depositados ao longo da linha da costa (costa de acreção). Portanto os sedimentos mais antigos são geralmente os que estão mais para o fundo e mais para o interior. Podem identificar-se zonas distintas, do mar para o interior:

1. A praia e as dunas de fronteira: estas são as depositadas mais recentemente e geralmente são relativamente pequenas, abaixo dos 10 metros de altura. Elas têm vegetação constituída por gramíneas, *Euphorbias*, e pequenos arbustos e árvores. Casuarinas foram extensivamente plantadas ao longo da maior parte da costa. A própria costa é uma formação linear típica de uma costa de acreção.

2. Planícies costeiras e canais (rios) de drenagem: esta é uma área mais plana, baixa, imediatamente atrás das dunas costeiras, de largura variável. O lençol freático nestas áreas move-se para cima e para baixo de acordo com a sazonalidade das chuvas, formando pântanos sazonais junto de lagoas mais permanentes e rios. Estes correm paralelamente à costa de acordo com as linhas originais de deposição dos sedimentos. Nas áreas mais altas, que também correm paralelamente à costa, desenvolvem-se a savana e floresta costeiras, incluindo a floresta costeira perene dominada por *Icuria dunensis* tanto a norte como a Sul do Rio Ligonha, o único lugar do mundo onde se conhece a existência desta espécie. Por um lado, a fertilidade do solo nestas zonas é muito baixa, como se pode esperar pela sua origem de dunas. Por outro lado, há muita água subterrânea, e estimou-se que a taxa de recarga do aquífero na zona costeira do Distrito de Moma é da ordem de 294 mm por ano. Em Moma verificou-se que a água subterrânea tinha um pH entre 5 e 6 (Coastal and Environmental Services, 2000), enquanto em Muebase a água subterrânea tinha grande concentração de sulfatos até um nível tóxico para muitas formas de vida. Supõe-se que a *Icuria dunensis*, que é dominante nas florestas perenes altas, é mais tolerante a esta água, rica em sulfatos/pobre em oxigénio do que o miombo, dominado pela *Brachstegia spiciformis*, das áreas adjacentes. Apesar da grande amplitude das marés e do substrato poroso, verificou-se que a influência da água salgada na água subterrânea era mínima na área de Muebase. Viu-se que os níveis da água subterrânea estavam 4 a 5 metros acima do nível do mar durante a estação húmida, diminuindo até 1-2 metros acima desse nível durante a estação seca. Constatou-se que a influência do mar se dissipava a cerca de 100 metros de distância da costa. Verificou-se ainda que os aquíferos tanto em Muebase como em Moma tinham grande produtividade.
3. Em algumas áreas formam-se dunas parabólicas migratórias. Estas são por vezes parcialmente cobertas de vegetação e podem atingir 40 ou 50 metros de altura, com uma descida quase vertical e escorregadia para sotavento. O tamanho dos grãos de areia nestas dunas é geralmente menor do que o das dunas costeiras. Estas dunas são belas e de alto valor turístico.
4. Mais para o interior aparecem planícies mais altas compostas de material de duna estabilizado. Aqui o lençol freático é mais alto, quanto mais alta é a fertilidade do solo. Estes são os solos preferidos para a agricultura nesta zona. No entanto, quando não são desbravados, os tipos de vegetação dominante são a savana costeira e o miombo, com pequenas manchas de floresta costeira perene. Os níveis de água subterrânea nestas áreas perto de Muebase variam de 10 a 17 metros acima do nível do mar, e têm uma profundidade de 20 a 30 metros (Coastal and Environmental Services, 1998).

Na parte oriental da Bacia do Rio Molócuè na Zambézia encontram-se alguns depósitos aluviais argilosos. Outros rios em Nampula também têm depósitos argilosos. Essas áreas são as preferidas para produção de arroz.

As formas dominantes de solo incluem, usando o Sistema Taxonómico Sul-Africano, conforme o *Soil Classification Working Group*, 1991, citado pelo Coastal and Environmental Services, 1998:

- Hutton (solos vermelhos que se encontram mais para o interior);
- Clovelly (areias sobre subsolo amarelo);
- Katspruit (argilas escuras pantanosas);

- Fernwood (areias cinzentas e castanho pálido);
- Longlands (areias cinzentas que se encontram em depressões);
- Namib (dunas de areia recentes);
- Oakleaf (magras arenosas escuras de ilhas elevadas nas zonas pantanosas)

Note-se que o funcionamento correcto da APA na parte continental é crucial para manter a produtividade do ecossistema no mar, protegendo-o, por exemplo, da sedimentação e poluição provocada pelo desflorestamento de florestas costeiras e mangais, bem como de outros efeitos negativos (Coastal and Environmental Services, 1998a).

Vol.II: 2.1.7. Clima

As estações meteorológicas representativas da área das Ilhas Primeiras e Segundas são Quelimane, Pebane e Angoche.

As Ilhas Primeiras e Segundas estão localizadas numa zona com um clima subtropical húmido, caracterizado por uma estação quente e húmida e outra fria e seca. A estação seca decorre entre os meses de Junho a Outubro (Anon, 2000). A estação quente e húmida regista dois picos de chuvas, um que é longo, e decorre de Março a Maio e o outro mais curto que decorre entre os meses de Novembro e Dezembro. As chuvas de Novembro a Dezembro são o resultado da combinação dos efeitos das brisas nocturnas de ar frio e dos ventos do quadrante sul que se registam durante a Monção do Sudoeste (SW). A precipitação média anual registada na estação meteorológica da zona costeira de Pebane é de cerca de 1209 mm (Lundin and Linden, 1995). A precipitação é ligeiramente mais alta no sul da área em relação ao norte. A estação seca já foi, no passado, razoavelmente bem definida, com quantidades significativas de precipitação de Dezembro até Abril (75% do total anual cai durante este período). Em anos recentes, os padrões de precipitação têm-se tornado imprevisíveis, com um efeito negativo na produtividade agrícola. A precipitação é muito variável, tendo-se registado mais do que 240 mm de precipitação num único período de 24 horas. Isto é contrabalançado pelos longos invernos secos durante os quais o equilíbrio ecológico da água é negativo.

A temperatura média varia muito ao longo do ano, com temperaturas máximas de 40° C, e mínimas de 10° C. Normalmente a amplitude diária da temperatura é muito menor, de apenas 7 a 9° C. As temperaturas médias mensais variam de 22 a 28° C, com uma média anual de 25,5° C. As taxas de evapotranspiração são de cerca de 1.420 mm, um pouco mais alto do que a precipitação anual e a humidade relativa é alta, sendo a média anual de humidade relativa 78%.

Os ventos têm ciclos tanto anuais como diários. De acordo com Tinley (1971), a zona Norte de Moçambique está sob a influência do sistema de monção da África Oriental. Este sistema é caracterizado por ventos que sopram do nordeste durante o verão Austral (Outubro a Abril) e de Sudeste para Sul durante o inverno (Maio-Setembro). Os ventos predominantes são os de NE, E, SE. Os ventos mais fortes nesta zona são os do quadrante Sul. As manhãs são calmas, com a velocidade do vento a aumentar até 30 km/h pelo meio da tarde, acalmando de novo durante a noite.

A figura abaixo mostra a direcção e a força dos ventos típicos observados na estação meteorológica de Quelimane.

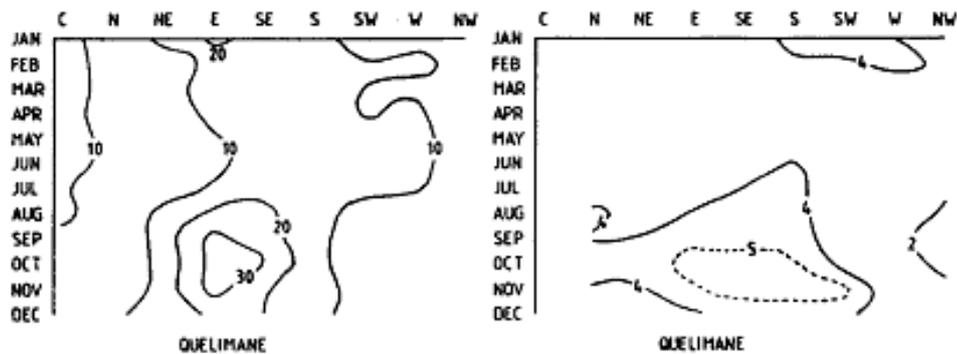


Figura 9 - direcção e a força dos ventos típicos observados na estação meteorológica de Quelimane.

Devido à sua localização geográfica, e estando banhado pelo Oceano Índico a Oeste, Moçambique é um país vulnerável a desastres naturais tais como ciclones, cheias e secas, que acontecem com certa sazonalidade, seguindo a variação do clima. O sistema de monções de NE contribui grandemente para a incidência de ciclones tropicais no Canal de Moçambique. Estes ciclones ocorrem nos meses de verão, principalmente entre Novembro e Abril.

À semelhança de algumas zonas de Moçambique as Ilhas Primeiras e Segundas são afectadas por estas depressões tropicais. A combinação dos efeitos destes fenómenos sazonais e os efeitos dos processos físicos naturais de escala diária, tais como marés, ondas e ventos resultam na:

- Alteração da distribuição dos depósitos de areia nestas Ilhas;
- Erosão e a devastação da escassa vegetação existente na área;
- Destruição parcial do ambiente marinho;
- Destruição de corais por deposição de poeiras e sedimentos.

Em média, seis vezes por ano ciclones tropicais afectam o Oceano Índico Ocidental, e por vezes chegam à costa nesta zona. Os ventos podem atingir mais do que 100 km/h.

Vol.II: 2.1.8. Hidrologia

A maior parte dos rios de Moçambique drenam as suas águas no Oceano Índico através da zona central da plataforma continental, entre os paralelos 16 ° S e 21° S. Estes rios mostram a mesma tendência sazonal pois registam escoamentos máximos entre os meses de Fevereiro-Março e os mínimos entre Setembro e Novembro (Saetre e Silva, 1979; Saetre e Silva, 1981).

Todos os rios da zona central de Moçambique carregam grandes volumes de sedimentos que resultam na formação de bancos de areia e no fluxo de nutrientes para o Banco de Sofala (Tinley, 1971). As águas costeiras são caracterizadas por uma carga de partículas suspensas e compostos dissolvidos e, normalmente, tem uma transparência reduzida. Estas partículas ou materiais que são constituídos por

bactérias, substâncias amarelas, fito plâncton, detritos orgânicos e inorgânicos contribuem para a produtividade biológica das águas e são trazidos para as zonas costeiras pela água dos rios.

Para além da influência da água oceânica do lado oriental, o ambiente marinho das Ilhas Primeiras e Segundas e áreas adjacentes é influenciado pela água de origem continental, proveniente de rios locais tais como Molócue, Ligonha, Licungo e Lauila que drenam enormes volumes de água doce durante os meses de verão. Por exemplo, o escoamento médio anual do Rio Licungo está na ordem de 6.600.000m³. Estas águas têm, geralmente, temperaturas elevadas e salinidade baixa comparativamente às águas do mar e são ricas em nutrientes. Evidentemente que esse facto influencia a distribuição da fauna e flora.

Vol.II: 2.2. Ambiente Biológico

Vol.II: 2.2.1. Habitats Marinhas

Os habitats e características ecológicas essenciais da área incluem três dos habitats da lista do WWF Global 200, dois dos quais são marinhos, a saber:

Florestas de Mangal da África Oriental são extremamente diversas (oito espécies de mangal - *Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera racemosa*, *Heritiera littoralis*), muito ameaçadas, e são abundantes na zona. Há 75.300 de mangal na APA.

Os mangais são importantes por razões tanto económicas como ecológicas. Do ponto de vista económico, os mangais albergam uma grande variedade de espécies de valor comercial, incluindo:

- Caranguejo de mangal (*Scylla serrata*), que nesta área se estima ter um rendimento potencial da ordem das 1.400 toneladas por ano, se esta pesca fosse desenvolvida (IFAD, 2001);
- Tainha, que constitui uma das capturas preferidas;
- Outros peixes de 2ª e 3ª classe, que são importantes para os sistemas de subsistência e para a dieta familiar dos residentes das províncias de Nampula e Zambézia; e
- Outros notando-se que se encontraram 77 espécies de peixe em três mangais estuarinos investigados em Muebase (Coastal and Environmental Services, 1998).

O habitat de mangal também tem um papel essencial no ciclo de vida de muitas espécies de importância comercial, sobretudo o camarão (Staples e Vance, 1985), que passa o seu estado larval neste habitat, antes de regressar ao mar aberto quando adulto. Foi demonstrado que as perdas de mangal têm um impacto negativo directo sobre as populações de camarão (Santos, 2005). A pescaria de camarão é uma importante fonte de divisas em Moçambique e encontra-se num estágio de sobre-exploração (Santos, 2005). Assim, quaisquer perdas de habitat de mangal terão impactos negativos directos na economia e na balança de pagamentos de Moçambique. Ainda que seja apenas por esta razão, a protecção dos mangais é verdadeiramente uma questão de interesse nacional.

Do ponto de vista ecológico, os mangais contribuem para a produtividade global do ecossistema como produtores primários. As suas folhas e outras partes em decomposição contribuem directamente para a

riqueza dos ecossistemas estuarinos e próximos da costa. Como os camarões se alimentam de matéria em decomposição, os mangais contribuem directamente para a sua alimentação. Encontraram-se ligações claras entre a quantidade de penaeids (camarões) capturados ao largo da costa e a quantidade de vegetação presente nas águas de viveiro. A equipa do Coastal and Environmental Services (1998) encontrou folhas e matéria em decomposição de mangal em grandes quantidades na zona ao largo da costa. Curiosamente, a mesma equipa encontrou populações significativas de camarão nas mesmas águas, que se encontravam turvas com matéria vegetal e outra em suspensão. No entanto, em águas claras, a uma distância de 8 km da costa, eles não encontraram nenhum camarão, nem qualquer detrito de mangal. Esta associação entre matéria vegetal em suspensão contendo folhas e detritos de mangal e as populações de camarão sublinha a importância dos mangais como produtores de alimentação para o camarão.

Os mangais também estabilizam as faixas costeiras, prendem sedimentos e lodo que de outro modo iriam para o mar - o que danifica os tapetes de ervas marinhas e corais através da sedimentação - atrasam o fluxo de água doce para o mar, protegendo os níveis freáticos a montante e reduzem a entrada de água salgada nas zonas agrícolas durante as tempestades e marés-altas. Os mangais servem ainda como “tampão de calor” através da evapotranspiração; a perda de mangal leva a muitos dos mesmos resultados do desflorestamento: aumento das temperaturas do solo e do ar, diminuição da humidade do solo e do ar, e outros efeitos negativos.

O habitat de mangal também tem impacto directo nas populações de peixes e na diversidade de espécies dos habitats de coral e de ervas marinhas. Pesquisas recentes mostram que há uma relação muito forte entre a produtividade do pescado de recife de coral e a saúde das florestas de mangal das proximidades. A quantidade de peixe e os números das espécies de peixes eram significativamente maiores nos recifes perto de mangais saudáveis, em alguns casos 26 vezes – ou seja, 2600 por cento – maior (WWF, 2004). Há uma ligação directa entre a saúde dos mangais e o número de peixes nos recifes de coral, incluindo pargos, papagaios e roncadores. Os investigadores descobriram que a biomassa de várias espécies de valor comercial aumentou para mais de metade quando o habitat de adultos foi ligado a mangais.

Portanto, proteger os mangais, em associação com os recifes, dá muito maior rendimento sobre o investimento do que proteger apenas os recifes isoladamente. Neste sentido, é interessante notar que as propostas iniciais para estabelecimento da área de conservação no AIPS não incluíam as áreas junto à costa, nem os estuários e pântanos de mangal. Foi apenas após a insistência dos pescadores locais em todos os Distritos consultados, e particularmente os residentes das Ilhas de Angoche (Quelelene, Maziwane) que as áreas de mangal foram incluídas na APA. É também interessante notar a concordância de todos os pescadores consultados em criar zonas de protecção total, em 30% da área total dos pântanos de mangal, dentro da área de conservação proposta do AIPS.

Portanto, a perda de mangal também leva a taxas inferiores da produtividade geral do ecossistema, menor produção de peixe e camarão, isto por diversas razões, maior vulnerabilidade à erosão costeira, e contribui para o branqueamento de corais em relação a mudanças climáticas, dentre outros efeitos. Note-se que já se perderam mais que 35% dos mangais do mundo.

Os mangais na região das Ilhas Primeiras e Segundas estão sob a ameaça particular do sobre-uso, especialmente o corte excessivo para uso doméstico e para a venda. Outras ameaças incluem alterações na salinidade e sedimentação devido ao aumento de actividades agrícolas em terra. As actividades de mineração em Moma e na Zambézia são uma preocupação potencial. Todavia, já se tomaram medidas para diminuir os impactos sobre os mangais, e é provável que o impacto total das operações de mineração sobre os mangais nesta área seja menor do que a situação sem mineração, na qual as

comunidades locais, e que estão a ser reassentadas pelas operações de mineração, continuariam a cortar o mangal para uso doméstico e para venda.

Está também a ocorrer a perda de espécies usadas para alimentação, havendo relatos dos pescadores de Angoche e Moma sobre o desaparecimento de caranguejo de mangal, bem como outras espécies comestíveis.

A Eco região Marinha da África Oriental, mais uma eco região da lista WWF Global 200, é globalmente considerada excepcional pela biodiversidade marinha. Foram identificadas mais de 11.000 espécies numa área de 770.000 km², com 4.600 km de comprimento, cobrindo 5 países ao longo da costa africana oriental. Destas espécies, um número que pode ir até 1.650 (15%) são estreitamente endémicas nesta eco região. Nela encontram-se diversos habitats costeiros e marinhos, incluindo comunidades de coral com o mais alto grau de endemismo de espécies do Oceano Índico Ocidental, no recife de franja de coral contínuo mais longo do mundo (~1,500 km). Esta região apresenta cerca de 1.500 espécies de peixes e 35 espécies de mamíferos marinhos. No Arquipélago das Primeiras e Segundas, os habitats chave desta eco região são os tapetes de ervas marinhas, os recifes de coral, a zona entre-marés e as praias.

Tapetes de Ervas Marinha

Na área do Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas os tapetes de ervas marinhas constituem a base da maior parte da pesca. Esta parte da costa – entre o continente e as Ilhas – é uma das mais ricas em todo o mundo para a pesca de camarão, e ali pescam tanto os pescadores locais como a indústria comercial de camarão. Nesta zona, as ervas marinhas ocorrem em áreas de substrato de areia ou lodo, na zona sub-litoral até uma profundidade de 20 metros, dependendo da penetração da luz. Elas não podem sobreviver na escuridão, pois são fotossintetizadoras. A composição de espécies destes tapetes não é conhecida, mas mais ao Norte no Parque Nacional das Quirimbas existem 9 espécies de ervas marinhas (das 10 existentes no Norte de Moçambique). É provável que uma diversidade semelhante ocorra na zona do AIPS.

Outros habitantes dos tapetes de ervas marinhas são vermes poliguetas (polychate worms), equinodermes, moluscos, pequeníssimos crustáceos e peixes. Também vivem aqui algumas espécies de camarões de importância comercial. O *Penaeus japonicus* usa os tapetes de ervas marinhas como zonas de viveiro, por exemplo.

Desconhece-se até que ponto as camas de ervas marinhas foram danificadas pela pesca comercial de arrasto de camarão. Os danos ocorrem devido ao prejuízo físico às folhas, desenraizamento, assim como maior turvação, o que inibe a fotossíntese e a sedimentação. Estes danos resultam na perda de produtividade do ecossistema, com impactos negativos nas capturas de peixe e de camarão. Pelo contrário, os tapetes saudáveis de ervas marinhas geram alta produtividade e conseguem produzir mais matéria orgânica por hectare do que algumas áreas com subida de águas profundas até a superfície como a da costa peruana, onde existe uma das áreas de pesca mais ricas do mundo (Talbot e Wilkinson, 2001).

O manejo das ervas marinhas e a reabilitação de habitats é uma grande prioridade para a área de conservação. Será também importante a realização de um estudo mais aprofundado sobre o estado actual das ervas marinhas.

Recifes de Coral

Os recifes de coral encontram-se entre os ecossistemas mais produtivos do planeta. Eles são considerados importantes pelas seguintes razões:

- Suportam grande diversidade de espécies;
- O seu papel como provedores de alimentação e de viveiros para o peixe;
- Como fonte de produtos naturais para a indústria farmacêutica;
- De certa maneira, agem como protectores da linha de costa; e
- Importantes locais para a indústria do turismo.

Os recifes de coral estão a desaparecer em todo o mundo a uma taxa que chega a 5% por ano, com a correspondente redução na produtividade oceânica. A sua conservação está listada como uma prioridade ambiental por organizações tais como o Banco Mundial, o UNEP, a IUCN e o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) (Coastal and Environmental Services, 1998).

Os corais da área das Ilhas Primeiras e Segundas são singulares porque formam recifes de coral de franja, ou atóis, em volta das ilhas. Os recifes do Norte têm comunidades substanciais e diversificadas de coral mole, enquanto os do Sul têm uma cobertura mais densa de comunidades de coral duro muito diversificadas no meio de formações de sulcos e picos (Coastal and Environmental Services, 1998b). Os corais formam-se sobre um substrato de rocha resultante de areia da praia endurecida, aeolanite. Eles estendem-se em direcção ao mar a uma boa distância dos atóis, até uma profundidade de mais de 20 metros. A extensão total destes recifes ainda está por determinar.



Figura 10 - Recifes com grande diversidade de espécies de coral nas Ilhas Segundas

Os recifes de coral do Parque Nacional do Arquipélago do Bazaruto (mais ao Sul) têm 90-100 espécies de *Scleractinia* e 27 espécies de *Alcyonacea*, por isso espera-se que pelo menos o mesmo número de espécies se encontre também no Arquipélago das Primeiras e Segundas. As comunidades de peixes são pouco conhecidas, mas sabe-se que são diversificadas, tal como em outras comunidades de peixes em recifes de coral noutras locais do Oceano Índico Oriental. A Inhaca, por exemplo, registou 476 espécies (Coastal and Environmental Services, 1998b). Schleyer (1998) notou que se encontraram poucos peixes grandes nos recifes, o que indica um certo grau de pressão de pesca.

Dentro dos sulcos encontram-se covas e cavernas extensas, formando uma geografia subaquática espectacular para mergulhadores e turistas. É provável que estes recifes representem os corais mais extensos e diversificados de Moçambique. A área de recifes de coral de Moçambique tem 1.190 km², com uma diversidade de corais mais alta na costa da África Oriental. Os recifes do Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas são também os verdadeiros recifes de coral mais a Sul de Moçambique, pois mais para o Sul a menor salinidade e maior turvação do Banco de Sofala e da costa pantanosa não permitem o crescimento de corais.



Figura 11 - Recifes de beleza excepcional nas Ilhas Primeiras

O WWF, em conjunto com o MICOA, CORDIO e ORI, implementaram um programa de monitoramento de recifes de corais em Moçambique ao longo dos últimos anos. As Ilhas Primeiras e Segundas não estavam entre os locais a monitorar devido a falta de acessibilidade e infra-estrutura. Apesar disso, com base nos relatórios, em observações do WWF ao fazer o levantamento de arquipélagos e ainda na análise de locais a Norte e a Sul deste arquipélago, existe razão para acreditar que os peixes e famílias e espécies béticas analisadas naqueles levantamentos são abundantes nas comunidades de corais neste arquipélago pelas razões acima mencionadas. Schleyer (1998) e Schleyer e Cilliers (2000) fizeram algumas visitas breves ao arquipélago. A lista de corais encontra-se no Anexo VIII. Algumas das espécies que se conhecem daquela área, porque são vendidas localmente para o mercado estrangeiro, incluem cavalos-marinhos (*Hippocampus*), mariposas do mar ‘seamoths’ (*Eurypegasus* and *Pegasus*), peixe cachimbo ‘pipefishes’ (*Nerophis* and *Syngnathus*), cavalo de cano ‘pipehorses’ (*Solegnathus* e *Acentronura*) e dragão do mar ‘seadragons’ (*Phycodurus* and *Phyllopteryx*). De modo geral, o lado exterior (oriental) dos recifes está em bom estado de conservação, sem sinais significativos de efeitos da actividade humana, possivelmente devido, por um lado, ao seu difícil acesso,

e por outro, à sua proximidade a águas oceânicas relativamente mais frias durante o fenómeno do El Niño do 1998/9. O lado interior e mais protegido dos recifes mostra mais sinais de danos, embora também se encontrem sinais de recolonização. Por essa razão é importante a conservação, pois, durante a fase de recolonização os corais são extremamente sensíveis a perturbações originadas pela actividade humana. Portanto, as observações de Schleyer e Cilliers sobre as redes e equipamento de arrasto quebrados sobre os recifes são motivo de preocupação.

Shleyer (1998) e Schleyer e Cilliers (2000) referem que, para além das Ilhas, há recifes e bancos submersos entre as Ilhas, e que é provável que estes estejam num estado de conservação ainda melhor, pois encontram-se em águas mais profundas, portanto com menos probabilidade de sofrer com o aquecimento relacionado com o El Niño, e estão menos sujeitos ao impacto das actividades humanas.

Outros fenómenos com efeitos negativos sobre os corais incluem danos causados pela estrela-do-mar com “coroa-de-espinhos” (*crown-of-thorns starfish*), e por sedimentação.

Uma preocupação adicional para a saúde dos recifes é o facto de as operações de mineração no continente (Moma e Muebase) planearem transportar o seu produto por mar. Isso requer o uso de batelões de carga em águas baixas, para transportar o minério para barcos maiores, fundeados ao largo da costa (*Coastal and Environmental Services, 1998b*). Os impactos negativos possíveis aqui incluem:

- O aumento da turvação devido as hélices e aos movimentos de navios (o que afectaria negativamente as algas simbióticas do organismo dos corais para a fotossíntese);
- O efeito de envenenamento por tinta ‘antifungos’ nos corais;
- Poluição da água do mar pelo despejo de lixos e balastro;
- Riscos de acidentes durante o fornecimento e transferência de combustível;
- Perda acidental de minério no mar; e
- Naufrágios.

Enquanto a companhia Kenmare em Moma escolheu uma localização para o transbordo a 5 km de distância de qualquer Ilha, e sobre um substrato de lodo “desprovido de qualquer biota óbvia” (Shleyer e Cilliers, 2000), o projecto de Muebase escolheu três locais potenciais, todos eles a 1 km de distância das Ilhas. No entanto, as decisões neste ponto ainda não são finais e a escolha de um local de transbordo para a mina de Muebase ainda está em estudo (*Coastal and Environmental Services, 1998*). Os locais propostos têm as seguintes localizações:

- A. 17°14’30”S e 38°47’00”E, perto da Ilha Epidendron
- B. 17°13’00”S e 38°53’50”E, perto da Ilha de Fogo
- C. 17°04’15”S e 39°06’30”E, perto da Ilha Silva

A importância regional e nacional dos recifes de coral de Moçambique em geral, e os do Arquipélago das Primeiras e Segundas em particular, pode ser resumido como se segue (de acordo com Schleyer e Cilliers, 2000):

- As comunidades costeiras constituem 42% da população moçambicana e dependem em grande medida da pesca tropical para a sua subsistência;

- Os recifes de coral são importantes nesse contexto; estima-se que somente os recifes da Ilha Caldeira representem 10% da área do recife no Arquipélago das Primeiras e Segundas, 5% de todos os recifes de coral duro conhecidos do Norte de Moçambique, e 2% de todos os recifes de coral do norte de Moçambique (todos os tipos incluídos).
- Os recifes de coral no Arquipélago das Primeiras e Segundas estão em boas condições, em relação aos outros mais a Norte (incluindo os recifes do Parque Nacional das Quirimbas) que foram mais afectados pelo fenómeno El Niño/Oscilação Sul de 1998/99. Por isso, a sua importância regional e nacional é ainda maior do que o indicado na percentagem acima referida.
- Várias espécies no Arquipélago das Primeiras e Segundas estão simultaneamente ameaçadas e sujeitas a várias convenções internacionais de que Moçambique é signatário, incluindo a Cimeira da Terra no Rio, a Convenção sobre Diversidade Biológica e o Mandato de Jacarta. Estas convenções incluem corais, tartarugas marinhas e dugongos, entre outros (Coastal and Environmental Services, 1998a, 1998b).

O maneio dos recifes de coral e a recuperação de habitats é uma grande prioridade da APAIPS. Também é importante estabelecer uma indústria turística baseada em mergulhos e “snorkelling” nas zonas de recife, como forma de maximizar os dividendos, tanto para o país como para as comunidades locais, a partir dos recifes de coral, de uma maneira sustentável.

Canais de Profundidade

Os canais profundos e ravinas com cavernas a pouca distância das Ilhas, do lado do Oceano, podem representar a área de distribuição mais importante e/ou origem do muito ameaçado celacanto (*Latimeria chalumnae*), como foi referido anteriormente neste documento.

A Zona Junto à Costa

A zona junto à costa caracteriza-se por água de baixa salinidade e grande turbidez. A falta de um substrato fixo combinado com a acção das ondas resulta na ausência de ervas marinhas, corais e mangais nesta zona. Assim, a produção primária vem do plâncton, embora a turvação das águas junto à costa e outros factores sejam indício de que esta produção primária pelo fito plâncton deve ser mínima. A pesca muito produtiva na linha da costa é baseada na energia dos detritos e matéria orgânica ‘importada’ dos mangais e estuários. Alterações à turvação, resultantes do lodo levantado pela pesca de arrasto de praia, não reduzem o fluxo de energia através do sistema, enquanto a interrupção da entrada de água doce ou redução de entrada de detritos a partir dos mangais terá provavelmente efeitos altamente perniciosos.

Peixes pequenos, peixe-espada (‘cutlass fish’) e camarões dominam a pesca junto à costa. A fauna desta área é rica e diversa. Em Angoche e Moma observou-se a captura, com redes de arrasto de praia, de 233 diferentes espécies de peixes demersais, e 113 espécies pelágicas. Foram também capturadas 22 espécies diferentes de crustáceos (IFAD 2000, citando Balói *et al*, 1999).

Nesta zona ocorre sobre-pesca e existem conflitos substanciais. A área até 3 milhas da costa está reservada para a pesca artesanal, mas são constantes as invasões por parte de arrastões industriais e semi-industriais. Estas invasões são certamente motivadas pelo desejo de aceder aos recursos pesqueiros mais ricos que ficam mais perto da costa. As formações de coral junto da linha de Ilhas não permitem o

arrasto, pela inevitabilidade de danos nas redes e instrumentos de pesca. Os pescadores locais estão indignados com estas invasões, pois o arrasto tem impactos negativos sobre as suas próprias capturas artesanais, e por ser frequente a perda dos seus instrumentos de pesca (redes de emalhar etc. que são fixadas no mar) por causa dos arrastões. Eles também ficam indignados pela prática de se atirar a fauna acompanhante ao mar, resultante da pesca de arrasto de camarão. Esta fauna acompanhante compõe-se de peixe de 2ª e 3ª classe, que é o objecto da pesca artesanal da zona. Note-se, no entanto, que alguns arrastões têm o hábito de vender a fauna acompanhante aos membros da comunidade local.

O manuseio e uso sustentável dos recursos pesqueiros junto à costa são das maiores prioridades da APAIPS. Esse manuseio será efectuado em estreita colaboração com o PPABAS do IDPPE e outros parceiros relevantes.

A Zona Entre-marés

As zonas entre-marés têm sido pouco estudadas na área, com excepção das zonas de mangal descritas anteriormente, e um único estudo da praia em Muebase (*Coastal and Environmental Services, 1998b*). No entanto, estudos feitos no Parque Nacional das Quirimbas constataram que a zona entre-marés nas áreas coralinhas era um local de grande biodiversidade (Whittington et al., 1997). O PNQ tem 195 taxa de macroalgas, 140 taxa de moluscos, alguns dos quais ameaçados pela recolha humana para alimento e para o negócio de artesanato, e ambos os números representam um grande nível de biodiversidade. Espera-se que o mesmo se verifique em relação às áreas de atol do Arquipélago das Primeiras e Segundas.

A linha da costa consiste de praia de areia, um dos ambientes mais voláteis e dinâmicos da terra. A falta de um substrato fixo não permite o desenvolvimento de ervas marinhas nem mangais. Como resultado das marés e das ondas, muitos animais que vivem nesta zona são pequenos e enterram-se/escondem-se em covas para evitar a exposição (*Coastal and Environmental Services, 1998b*). Nas praias encontraram-se 23 espécies de macrofauna (maior que 1mm) na área de Muebase, um valor elevado a nível mundial para praias expostas. Duas das espécies encontradas pela equipa da *Coastal and Environmental Services* (1998) eram novas para a ciência. O caranguejo fantasma (*Ocypode madagascarensis*) é o organismo mais comum e o predador mais dominante nas praias. Também se vêem e são comuns na praia os ‘sand dollars’ (*echinodermata*).

As tartarugas nidificam nas praias de areia por todo o Moçambique, embora as populações do continente estejam muito reduzidas em comparação com as que nidificam nas Ilhas, devido à captura de animais adultos e ovos pelo homem.

Algumas das Ilhas, tais como a Ilha Caldeira, estão infestadas de ratazanas, que também sobrevivem da pilhagem de restos e organismos vivos na zona entre-marés. Outras Ilhas têm populações de caranguejo ermitão terrestre (“*land hermit crabs*”), que sobrevivem da mesma forma. Talvez também se encontre o caranguejo gigante dos cocos (“*giant coconut crabs*”) pois os pescadores locais afirmam tê-lo visto.

A população local consome mexilhões de areia (*Tivela polita*) apanhados directamente na praia.

As praias filtram uma grande quantidade de água, e têm um papel importante na manutenção da qualidade da água na zona costeira.

Uma ameaça para a praia é a projectada operação de mineração em Muebase, que vai envolver extracção de minério à própria zona entre-marés. Há recomendações do EIA que incluem o uso de tecnologias mineiras de pequena escala, com o cuidado de restaurar as dunas e praia imediatamente após

a mineração. No caso da zona entre-marés, isso significa repor os materiais minados dentro do mesmo ciclo de marés. As dunas também têm que ser estabilizadas tão rapidamente quanto possível, pois o impacto das tempestades sobre dunas não estabilizadas poderia resultar em brechas e incursões de água salgada nos canais de água doce e pântanos que ficam atrás (Coastal and Environmental Services, 1998b).

Vol.II: 2.2.2. Habitats Terrestres e Costeiros

Há vários habitats terrestres, conforme se descreve abaixo:

Floresta Costeira da África Oriental

Manchas isoladas da muito ameaçada **Floresta Costeira da África Oriental** ocorrem nas Ilhas Caldeira e Fogo, perto do farol da Ponta Caldeira, e em outros locais imediatamente a Ocidente da linha de dunas paralelas à costa. A floresta costeira ocorre em solos arenosos de origem marinha. Estes são geralmente os mais pobres em termos de fertilidade do solo e capacidade de retenção de água; não está claro se isto se deve a questões ecológicas ou impactos humanos (agricultura) nas áreas mais férteis.

Um tipo de floresta perene dominada por uma espécie de árvore endémica, *Icuria dunensis*, ocorre apenas ao longo desta faixa da costa, e supõe-se que ela se adaptou especificamente ao regime de baixa fertilidade do solo/alto teor de sulfato da água subterrânea desta área. A *Icuria dunensis* domina a floresta perene aqui (70% da cobertura), atingindo alturas de 40 metros e diâmetros de 2 metros, e dominando uma camada de vegetação menor: *Icuria* imatura e algumas outras espécies, gramíneas, e ervas (Coastal and Environmental Services, 1998a). Estas florestas são de espectacular beleza, verdes e frescas mesmo ao sol do meio-dia.

Outros tipos de floresta costeira ocorrem também no continente. Uma delas é a floresta de **miombo**, que geralmente se encontra nas zonas mais altas de origem dunar, com solos mais profundos e ricos do que os de outros tipos de floresta costeira. As espécies incluem as que são características do miombo, por exemplo *Brachystegia spiciformis*, que frequentemente atinge mais do que 40 metros de altura, e com boa diversidade também de outras espécies. A vegetação desta floresta de miombo e das savanas que serão mencionadas a seguir diferencia-se pela presença das seguintes espécies na floresta: *Diospyros natalensis*, *Allophyllus africanus*, *Grewia transzambeziaca*, e *Pavetta abyssinica* (Coastal and Environmental Services, 1998a).

As florestas virgens secas oferecem muito pouco alimento para os herbívoros que pastam, e onde elas são densas, também dão pouco alimento para os herbívoros que comem arbustos. As formações mais abertas têm mais para oferecer.

Nas Ilhas mencionadas anteriormente e imediatamente atrás das dunas frontais, a vegetação é mais característica da **mata costeira**, um subgrupo da floresta costeira. As matas costeiras encontram-se em areias de origem marinha influenciadas directamente pelo mar. A pressão sobre os recursos hídricos devido às brisas marítimas, fraca capacidade de retenção de água no solo e o ambiente salino são aqui factores ambientais chave, que causam adaptações tais como a crassulência, adaptações foliares para reduzir a perda de água, perda de folhas, etc. A estrutura e a composição das espécies são variáveis, incluindo arbustos lenhosos tais como *Strychnos spinosa*, *S. myrtoides*, e *Flaucortina indica*, bem como árvores tais como a *Swartzia madagascarensis* e *Syzgium guineense*. Foram aqui registadas 28 espécies, das quais 5-10 são considerados dominantes. A forma é uma comunidade densa, impenetrável de plantas

lenhosas, com árvores e arbustos pequenos até 5 metros de altura e uma cobertura total de plantas de cerca de 90%. Existe pouca ou nenhuma camada herbácea.

A vegetação do AIPS difere significativamente da vegetação do PNQ. Enquanto as duas zonas têm solos arenosos, na AIPS existem dunas de tamanho maior (com vegetação associada) e no PNQ existem florestas costeiras localizadas sobre solos calcários.

Para além de ter um efeito estabilizador sobre o alastramento das dunas para o interior, as Florestas Costeiras da África Oriental são um dos habitats mais ameaçados em todo o mundo, e do qual dependem espécies endémicas e em perigo (Ministério do Turismo, Moçambique, 2003). A perda de habitat significa aumento da “savanização”, o que leva a subida das temperaturas do ar e do solo, diminuição da humidade relativa tanto do ar como do solo, perda de habitat para uma diversidade de espécies e é um passo no caminho para a desertificação.

Dunas e Vegetação das Dunas

A **vegetação de duna** existe ao longo da costa, e onde a acção das ondas é mais intensa, substituiu o mangal como primeira linha de defesa contra as ondas e o mar.

A vegetação estabelece-se ao longo da costa em faixas paralelas, dependendo do teor de sal no solo e da mobilidade da duna. Na primeira faixa crescem apenas gramíneas e trepadeiras pioneiras, entre as quais a *Ipomaea pescaprae* (*Convolvulaceae*), *Scaevola plumieri*, *Launea sarmentosa*, e *Cyperus crassipes*. As *Cyperaceae* representam espécies herbáceas e o *Dactyloctenium aegyptium* representa as gramíneas. Em alguns locais também existem áreas dominadas por gramíneas pioneiras tais como *Dactyloctenium aegyptium* e *Digitaria eriantha*, misturadas com arbustos tais como *Grewia sulcata*, *Ancyclobotrys petersiana*, *Gercinia livingstonii*, e *Hypenae coriacea*. Esta forma vegetativa ocorre geralmente para o interior da zona mencionada antes, de trepadeiras herbáceas. Avançando mais para o interior, a pradaria dá lugar a arbustos dunares cada vez mais densos, e finalmente à mata costeira, já descrita acima.

As dunas da área do AIPS têm uma beleza paisagística superior à do PNQ, mas muito semelhante à do Bazaruto; esta beleza paisagística confere a esta área um maior valor turístico.

Terras Húmidas com Vegetação e Pântanos ou Terras Húmidas Sazonais

Estas encontram-se nas zonas baixas, entre as cristas das dunas, em paralelo à linha da costa, de acordo com a deposição das dunas originais. Elas ocorrem perto da costa, imediatamente atrás da segunda linha de dunas em muitos casos. Aqui a água é doce, com um teor de sal abaixo de 5% e um pH de valor neutro. Juncos e caniços predominam nas margens da água, por exemplo *Cyperus papyrus*, *Miscanthus capensis* e *Phragmites australis*. Em águas permanentes existem nenúfares *Nymphaea capensis* e *Nymphoides forbesiana*. Em terras mais secas existem plantas tais como *Cyperus*, *Eragrostis ciliaris* e *Hyphaena coriacea*.

Também existem algumas áreas de floresta pantanosa, contendo espécies tais como *Ficus trichopoda*, *Phoenix reclinata*, *Syzigium spp.*, *Psychotria spp.*, *Uvaria gracillipes*, bem como uma variedade de lianas e uma camada herbácea com *Thelypteris dentata* e *Panicum brevifolium*. As terras húmidas têm crocodilos e ainda existem hipopótamos em algumas das áreas pantanosas de Moma.

Savana

As savanas desta área têm densidade muito variável, misturando-se num extremo com as pradarias e no outro com as florestas. São também muito diversificadas em termos de espécies, sendo frequentemente dominantes as seguintes: *Brachystegia spiciformis*, *Croton gratissimus*, e *Strychnos myrtoides*. Quando densa, esta savana é considerada precursora da floresta de *Brachystegia* (miombo) já referida, portanto os esforços de conservação deveriam resultar na expansão desta valiosa forma de floresta costeira (Coastal and Environmental Services, 1998a). Há evidências de que nesta área este tipo de floresta pode regenerar-se em cerca de 20 anos após ter sido devastada. Também existem savanas secundárias, que se formam onde houve perturbação recente causada pelo homem, e podem ser identificadas pela presença de cajueiros e arbustos mais característicos de vegetação de duna e mata costeira.

Na zona de Muebase já foram vistos animais tais como leões, elefantes, hipopótamos e mabecos, bem como antílopes, embora todos eles em número reduzido. Assume-se que eles representem migrações da Reserva do Gilé, que fica nas proximidades.

As savanas localizadas no PNQ têm carácter diferente do que as de AIPS. As savanas no PNQ estão divididas em dois tipos: savanas ribeirinhas e mosaicos de savana associado com deicídios de miombo. A savana de ribeirinha é caracterizada pela presença de palmeiras alternadas com bamboo, *Tamamrindus indica*, *Barringtonia racemos*, *Faidherbia albida* e *Ficus spp.* Os mosaicos de savana variam de acordo com a elevação, distância da costa e actividade humana. Este tipo de vegetação é caracterizado por *Acacias*, embondeiros e vegetação característica de miombo.

Biodiversidade Vegetal Global e Valor de Conservação

Em dois estudos recentes recolheram-se 328 espécies de plantas na área continental da Zambézia em geral, enquanto em Nampula, na área de Moma, foram recolhidas 350 (*Coastal and Environmental Services, 1998 e 2000*). Estima-se que isso represente metade ou menos do total de espécies vegetais da região. As zonas de savana continham o maior número de espécies nas duas áreas; é interessante verificar que as zonas de savana também continham o maior número de espécies de vertebrados. O habitat de maior biodiversidade de plantas a seguir à savana eram as matas costeiras e as terras húmidas, seguidas pela floresta de miombo, pradarias costeiras e florestas costeiras perenes, ficando em último lugar a vegetação de dunas pioneiras. Merecem preocupação especial vinte e umas espécies devido à sua raridade ou endemismo. Notaram-se poucas espécies estranhas ao sistema.

Todos estes habitats são importantes a nível regional e global, em termos de biodiversidade, e as florestas costeiras foram incluídas pelo WWF na lista “Global 200 Habitats.” Todos estes tipos de vegetação estão ameaçados por causa da actividade humana, nomeadamente o corte para lenha e construção, desbravamento para machambas, etc. (*Coastal and Environmental Services, 1998a, 1998b*). Para além do mais, as actividades mineiras projectadas para Moma e Muebase vão envolver a remoção de muita vegetação, incluindo 17% da área total da floresta *Icuria dunensis* em Muebase. Felizmente, a floresta de *Icuria* em Moma foi intencionalmente excluída dos locais de operações de mineração. Ver o mapa da zona de mineração. A recuperação dos locais minados será importante para manter a produtividade global do ecossistema terrestre e marinho ao longo do tempo, o mesmo se podendo dizer da redução de impactos humanos devido a actividades de sobrevivência e sustento das comunidades (*Coastal and Environmental Services, 1998a*).

Fauna Marinha

Os dois recursos pesqueiros mais importantes na área são o pescado que é alvo da pesca artesanal junto à costa, base do sustento das comunidades costeiras, e o camarão, produto de exportação que representa a maior fonte de divisas do país. As espécies marinhas de importância comercial incluem:

1. As capturas de camarão compreendem a cinco espécies: *Penaeus indicus*, *Metapenaeus monocerus*, *P. monodon*, *P. japonicus*, e *P. latisulcatus*. Espécies mais pequenas tais como *Acetes erythraeus* ocorrem igualmente nas capturas artesanais. Todas estas espécies desovam no mar aberto (Santos, 2005). As larvas vivem nove dias no mar aberto antes de descer para o substrato; este período é o período de dispersão das larvas. Depois de descerem, as larvas migram para os canais estuarinos dos mangais, onde permanecem até atingirem um tamanho que lhes permite regressar ao mar alto, como adultos. O camarão sofre actualmente de sobre-pesca.
2. Existem diversos pequenos pelágicos das famílias da sardinha, anchova, xaréu, barracuda, carapau e cavala, mas os pequenos pelágicos dominantes no Arquipélago das Primeiras e Segundas são as sardinhas (famílias *Clupeidae* e *Engraulididae*).
3. Os pelágicos de maior porte incluem os atuns (principalmente albacora, *Thunnus albacares*), serra (principalmente *Scomberomorus commerson*) e também marlin (*Coastal and Environmental Services, 1998b*).
4. Entre os peixes demersais em águas de menos de 20 metros de profundidade (a maior parte da área marinha da área de conservação proposta) predominam as corvinas (família *Sciaenidae*), bagres (família *Ariidae*), e peixe-fita (família *Trichiuridae*), que constituem a maior parte da captura nos arrastos comerciais sobre fundos moles a estas profundidades.
5. Sobre fundos de rocha, os peixes de importância comercial incluem as garoupas (*Serranidae*), pargos (*Lutjanidae*) e ladrões (*Lethrinidae*).
6. O caranguejo de mangal (*Scylla serrata*) poderiam render até 1.400 toneladas por ano na área de conservação proposta. No entanto, estão actualmente a ser sobre-explorados; os pescadores de Moma dizem que os caranguejos estão a desaparecer do estuário. Em Angoche é cada vez mais difícil encontrá-los.
7. As lagostas encontram-se em fundos mais duros na área de conservação. A principal espécie apanhada ao largo de Pebane é a lagosta escamosa, *Panulirus homarus*. Elas também são apanhadas por pescadores artesanais em Angoche e Moma. No entanto, as lagostas espinhosas têm crescimento lento e por isso são vulneráveis à pesca excessiva.

As espécies marinhas de importância para a conservação incluem:

1. Tartarugas marinhas. Os locais de nidificação e alimentação mais importantes para a tartaruga verde (*Chelonia mydas*) na África Oriental, e muito provavelmente no Oceano Índico encontram-se na zona do AIPS (*Coastal and Environmental Services, 1998a*), onde também são abundantes a tartaruga cabeçuda (*Caretta*) e a tartaruga de bico (*Eretmochelys imbricata*). Na realidade, a área é visitada por cinco espécies de tartarugas, nomeadamente:

Tabela 2 - Espécies de tartarugas marinhas presentes na região

Nome Científico	Nome Português	Nome Inglês
<i>Caretta</i>	Tartaruga Cabeçuda	Loggerhead Turtle
<i>Chelonia mydas</i>	Tartaruga Verde	Green Turtle
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tartaruga de Bico	Hawksbill Turtle
<i>Lepidochelys olivacea</i>	Tartaruga Olivácea	Olive Ridley Turtle
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tartaruga Coriácea	Leatherback Turtle

- Os leitos de ervas marinhas do arquipélago são considerados a região mais importante no Oceano Índico Ocidental e em toda a África para uma espécie muito ameaçada, os dugongos (*Dugong*), possivelmente o mamífero mais raro de África. Há estimativas que apontam para a existência de não mais do que 100 a 150 dugongos no continente. Os pescadores da praia de Muebase parecem não ter conhecimento da existência de dugongos, mas os pescadores de Angoche estão familiarizados com eles e afirmam que ainda existem. É de facto provável que os dugongos ainda permaneçam na zona; sob pressão, os dugongos tornam-se nocturnos e passam o dia na zona de rebentação, onde é quase impossível encontrá-los. Ainda existem populações de dugongos no Bazaruto, Inhaca e Quirimbas. Em 1999, encontraram-se marcas características de alimentação de dugongos também perto do estuário do Rio Lúrio, na área de Limbuiza do Distrito de Mecufi. O que está em muito maior dúvida é se as populações existentes são de tamanho suficiente para permitir a manutenção da espécie. Não foram feitos quaisquer estudos recentes sobre dugongos naquela área.
- A área também é importante para os cetáceos, que se aproximam muito da costa com as suas crias, incluindo baleias corcundas (*Megaptera novaeangliae*); baleias minke (*Balaenoptera acutorostrata*); baleias ‘Southern Right’ (*Eubalaena australis*); golfinhos comuns (*Delphinus delphis*); golfinho do Indico com focinho de garrafa (*Tursiops truncatus*) e golfinhos corcundas (*Sousa chinensis*).
- Canais profundos e ravinas com cavernas a pouca distância das Ilhas, do lado do Oceano, podem representar a área de distribuição mais importante e/ou origem do muito ameaçado celocanto (*Latimeria chalumnae*). Pensava-se que esta espécie, com 40 milhões de anos, com uma possível ligação aos primeiros tetrápodes terrestres, estaria extinta há milhões de anos, até à sua descoberta em 1938. A sua presença local foi confirmada quando um espécime foi apanhado na zona da APA por um arrastão Japonês em 1991.
- Correntes ascendentes ocorrem ao longo da parte externa do arquipélago (virada para o mar) e trazem águas frias, ricas em nutrientes, para a superfície do mar. Os marlin e muito provavelmente tubarões-baleia (*Rhyncodon typus*) são assim atraídos para a zona. Outros tubarões são também importantes; foram identificadas 18 espécies de tubarão no Banco de Sofala, as quais estão provavelmente presentes no Arquipélago das Ilhas Primeiras e Segundas. Considera-se que os tubarões são abundantes no Banco de Sofala. A nível mundial os tubarões

estão ameaçados devido à sua baixa fecundidade e ciclos reprodutivos lentos associados com sobrepesca.

6. Algumas espécies de peixes são usadas para produção de artesanato que é vendido localmente para o mercado estrangeiro, incluindo cavalos-marinhos (*Hippocampus*), mariposas do mar ‘seamoths’ (*Eurypegasmus* e *Pegasus*), peixe cachimbo (*Nerophis* e *Syngnathus*), peixe cachimbo ‘pipehorses’ (*Solegnathus* e *Acentronura*), e o dragão do mar ‘seadragons’ (*Phycodurus* e *Phyllopteryx*).
7. Os corais são abundantes, variados e particularmente bem-formados e encontram-se em boa condição nos atóis e bancos subaquáticos do arquipélago, como foi descrito em secções anteriores.
8. A diversidade global de peixes é grande, como também já foi referido. Apenas no habitat junto à costa (excluindo os habitats de mangal, coral, ervas marinhas e outros) um estudo de capturas de peixe nas redes artesanais (arrasto de praia) em Angoche e Moma identificou 346 espécies diferentes de peixe. No Anexo VIII esta apresentada a lista destas espécies (de acordo com o IFAD, Fevereiro 2001). Note-se que espécies de grandes pelágicos tais como o atum, importante para a pesca desportiva, mas ainda não procuradas nesta zona nem pelos pescadores artesanais, nem pelos comerciais, têm também uma distribuição ampla na área proposta para a área de conservação.
9. A diversidade de espécies de fauna da praia também era elevada, tendo sido identificadas três novas espécies apenas nas praias de Muebase; as restantes praias ainda não foram estudadas.
10. A biodiversidade dos invertebrados é igualmente elevada, estimando-se que os estuários contenham mais de 400 espécies (IFAD, 2000). Os invertebrados dos habitats marinhos ainda não foram investigados. Conchas raras tais como a *Charonia tritonis*, *Cypraecassis rufa*, *Cassis cornuta* e *Tridacna squamosa* devem também existir na zona das Ilhas Primeiras e Segundas, embora não se tenham feito quaisquer estudos nesse campo.
11. Em 2006, uma foca (Cape Fur Seal) foi vista na praia da aldeia Cuassiane, no Distrito de Pebane, a mais que 2.000 km fora da zona reconhecida como habitat das focas. Não se sabe se esta foca é residente, emigrante, ou talvez um jovem perdido empurrado pelas correntes e tempestades. Há indicações de que a presença das focas é uma coisa regular; as comunidades contam várias histórias sobre o aparecimento deste animal. O fenómeno carece de mais investigação.



Figura 12 - Foca (Cape Fur Seal) em Pebane, na praia da Aldeia Cuassiane

Fauna Terrestre e Costeira

Existe uma diversidade de fauna terrestre no AIPS.

1. Em geral, a nível mundial, o número de anfíbios está a diminuir, mesmo em áreas protegidas. Numa pesquisa efectuada dentro da área de concessão mineira de Muebase em 1998 (Coastal and Environmental Services, 1998a), foram identificadas 27 espécies de anfíbios, incluindo uma rã endémica “Lindler’s dwarf toad” (rã anã de Lindler, *Bufo linderi*). Para algumas das espécies foram igualmente encontrados locais de nidificação, e a possibilidade de novas descobertas em termos de novas categorias de espécies foi levantada. Dos 27 anfíbios, 25 foram identificados como sendo directamente dependentes da água para o desenvolvimento dos seus girinos. A diversidade de anfíbios foi associada a alguns dos seus habitats (pradarias, pântanos, savana, floresta costeira verdejante, matas, e habitats de *Brachystegia* perturbados) localizados na zona de Muebase, e todos os anfíbios são intolerantes ao habitat marinho (Coastal and Environmental Services, 1998a). Em geral no AIPS, sabe-se que ocorrem pelo menos 32 espécies de anfíbios.
2. Na zona costeira ocorre uma fauna de répteis rica e diversificada; foram identificadas 60 espécies, e é possível que hajam mais umas 20 por descobrir. De entre estas, a maior é o crocodilo. Existem duas espécies endémicas: uma cobra (*Dromophis* sp.) e um gueco anão diurno (*Lygodactylus* sp.). O terrapino de carapaça mole do Zambeze (Zambeze soft-shelled terrapin) é uma espécie quase ameaçada que também se encontra aqui. Há algumas espécies endémicas de répteis nas Ilhas Primeiras, incluindo uma nova subespécie de lagarto manchado labiado ‘speckled-lipped skink’ (*Mabuya maculilabris casuarinae*), endémico na Ilha Casuarina. Mais outros seis répteis ali existentes aparecem na legislação do CITES. Em visitas curtas também se encontraram as seguintes espécies: o segundo exemplar encontrado na região costeira do norte de Moçambique da terrapino de barriga amarela articulada ‘yellow-bellied hinged terrapin’ (*Pelusios castanoides*); e o terceiro registo no Norte de Moçambique de duas cobras: a devoradora de ovos da África Oriental ‘East African egg-eating snake’ (*Dasypeltis medici*) e a cobra roxa comum ‘common purple-gloss snake’ (*Amblyodipsas polylepis*) (Coastal and Environmental Services, 1998a). A distribuição de 10 espécies de répteis foi alargada para incluir esta área dentro da zona de Muebase. De todas espécies, 63.3% foram localizadas nos habitats de florestas, 63.3% em zonas de cultivo e perturbadas, 45% nas pradarias e terras húmidas, e 25% em savanas.
3. A área alberga uma grande variedade de espécies de aves, incluindo muitas com valor turístico, tais como as águias pescadoras e flamingos. Um pequeno estudo feito no inverno na região de Muebase detectou 230 espécies. É provável que o verdadeiro total seja muito maior quando aí se incluírem aves que migram sazonalmente. Pelo menos uma das Ilhas do Norte (Puga-Puga) é um local importante de nidificação de gaivinas-de-dorso-preto, “sooty terns” (*Sterna fuscata*) e de gaivotas “swift terns” (...) na África Oriental. De Maio a Julho centenas de milhares de ovos são colhidos por pescadores e vendidos nos mercados da cidade vizinha de Angoche, numa média de 5.000 ovos por semana durante a época de nidificação. As espécies das aves ameaçadas incluem ainda a águia bailarina (*Terathopius ecaudatus*), e o calou gigante (*Bucorvus leadbeateri*). Existem espécies quase ameaçadas incluindo o beija-flor-de-garganta-azul (*Anthreptes reichenowi*), a garça caranguejeira (*Ardeola ralloides*), o Jabiru (*Ephippiorhynchus senegalensis*) e Flamingo pequeno (*Phoeniconaias minor*). É possível que ali existam também outras espécies sensíveis incluindo o grou carunculado (*Bugeranaus carunculatus*), roleiro de

bico grosso (*Eurystomus glaucurus*), botauro (*Botauro stellaris*), unha longa vermelho (*Macronyx ameliae*), papagaio de cabeça castanha (*Poicephalus cryptoxanthus*) e o pisco de caça 'Gunning's robin'. Nas zonas ao largo da costa já foram vistos wandering albatross (*Diomedea exulans*) e o albatroz olherudo (*Diomedea melanophris*). A diversidade de pássaros foi associada a certos habitats da zona de Muebase: 46.7% espécies foram associadas com a savana; 40.1% em habitats de cultivo ou perturbadas; 37.9% em pradarias ou terras húmidas; 28.2% com dunas; e 26.9% com florestas. No entanto, os habitats de mangal, estuarinos, florestas litorais sempre verde e habitats da costa estão associados à baixa diversidade de pássaros; eles tinham 21.11%, 19.8%, e 7.0% de diversidade de pássaros, respectivamente (Coastal and Environmental Services, 1998a).

4. A distribuição de mamíferos é desigual, sendo que as áreas mais a Norte do AIPS sofrem bastante com actividades humanas e as do Sul beneficiam da inacessibilidade da zona, baixa densidade populacional e proximidade da Reserva do Gilé. Hipopótamos, leões, mabecos e elefantes visitam ocasionalmente a área costeira. Outras espécies presentes na zona incluem o esquilo vermelho, suni, imbabala, cabrito vermelho, babuíno e macaco azul e simango. Outras espécies podem estar presentes em menor número, nomeadamente pangolim do Cabo, nyala, piva, pala-pala, cebo/antílope africano elande, búfalo, e o boi-cavalo. A proximidade da área levanta a interessante possibilidade de uma ligação turística e conservacionista entre estas zonas costeiras e a Reserva do Gilé; o desenvolvimento de tal ligação é uma prioridade nos primeiros anos da APA.

Das espécies de mamíferos presentes (histórica ou actualmente) dentro da zona de Muebase, 19 constam da Lista Vermelha (Coastal and Environmental Services, 1998a), e a maioria dos megaherbívoros estão localmente extintos.

Algumas das Ilhas estão infestadas por ratos (uma espécie estranha da zona) provavelmente trazidos para a Ilha através dos barcos dos pescadores, que será preciso eliminar por meios ambientalmente aceitáveis, bem no início da vida da APA.

Vol.II: 2.2.4. Flora

Ocorrem oito espécies de mangal nos estuários (*Bruguiera gymnorrhiza*, *Rhizophora mucronata*, *Ceriops tagal*, *Avicennia marina*, *Sonneratia alba*, *Xylocarpus granatum*, *Lumnitzera racemosa*, *Heritiera littoralis*). Plantas de água doce nas proximidades dos mangais presentes na AIPS incluem *Barringtonia tomentosa* e *Hibiscus tiliaceus*.

Os tipos de vegetação terrestre já foram descritos anteriormente neste documento. No que diz respeito a espécies, 21 foram identificadas como merecendo atenção especial em termos de conservação.

No geral, e em termos de flora, o AIPS tem estudos de base mais ou menos exaustivos.

Vol.II: 2.3. **História e Sociologia da Área**

Vol.II: 2.3.1. História dos Assentamentos Humanos

A história desta área, ao longo da costa, é caracterizada por contactos muito antigos com os Árabes e

depois com os Portugueses. Os percursores da actual população Macua, Koti, e Marrovone, sendo esta última variante linguística do Macua, que presentemente habita a zona, chegaram por terra, enquanto os antigos Árabes chegaram por mar, para fazer comércio e capturar escravos. De facto, os pescadores locais recordam que o primeiro homem que estabeleceu um acampamento de pesca na Ilha Mafamede, em frente a Angoche, era um Árabe chamado Sultwane Hassan. Ele mantinha uma outra casa nas Ilhas interiores frente a Angoche, por não haver água potável em Mafamede. Mais tarde, quando chegaram os Portugueses, eles chamaram à Ilha Mafamede e os pescadores locais ainda se perguntam porque foi escolhido esse nome (que aparentemente não tem qualquer significado a nível local) em vez de algum nome que tivesse relação com o 'dono'. No dialecto local de Angoche todas as Ilhas Segundas são chamadas apenas Koti (que significa Ilha). No entanto, as Ilhas interiores têm nomes individuais. As pessoas de Angoche referem-se a si próprios também como 'Koti' – os 'Ilhéus'. Como no resto da costa oriental de África, as Ilhas eram as zonas preferenciais de residência, porque ofereciam protecção contra a guerra e invasões a partir do continente. A guerra e as invasões eram despoletadas pela ocorrência de fome causada por seca ou outros desastres naturais. O comércio e contacto com o Islão deu origem a uma população com uma língua distinta, um pouco parecida com Macua e Swahili, e com influências culturais identificáveis com ambos os grupos. Um sinal deste contacto precoce com outras culturas na borda do Oceano Índico se encontra a norte - oeste da Ilha Catamoio. Aqui encontram-se seis amontoados de lastros de navios naufragados antigos. O tamanho e forma destas pedras de lastro indicam que o maior destes navios eram mais de 30 m de comprimento, e que eles são anteriores às Portugueses. Navios portugueses geralmente tinham usado pedras de um tamanho uniforme e forma, quase tão grande como uma bola de futebol moderno. As pedras nesses amontoados de lastros são muito mais variável e em alguns casos muito maiores, sendo tão grande como um tambor de 200 litros.



Figura 13-Lastro de navio naufragado antigo no canal de Catamoio. Data antes da chegada dos Portugueses.

A Sul de Angoche, no continente, avançando para a zona de Moma, houve outros povoamentos Macuas muito antigos. Estes deram origem à actual população Marrovone, que fala uma variante do Macua, mas

se consideram uma população distinta. De facto, as pessoas da área de Muebase, a parte Sul da zona de Marrovone, consideram os de Moma a Norte como gente diferente, enquanto eles próprios são os “verdadeiros Marrovones” (Coastal and Environmental Services, 1998). Mais recentemente, outros grupos de Macuas migraram para a zona; a área de Sangage a norte de Angoche é presentemente habitada por falantes de Macua das zonas interiores e de pontos a Norte da actual Angoche.

As próprias Ilhas Primeiras e Segundas são desabitadas. No entanto, durante a guerra civil que terminou em 1992 parte da população da área de Muebase passava a noite nas Ilhas Primeiras, regressando ao continente para recolher água e fazer agricultura, pois a parte Norte da Zambézia foi muito afectada durante a guerra. A população da cidade e Ilhas interiores de Angoche também aumentou consideravelmente nesses tempos, com refugiados da guerra.

As Ilhas Primeiras e Segundas são ligeiramente utilizadas por pescadores para caça de tartarugas. O IDPPE tem relatos de alguma pesca à linha e pesca de tubarão na Ilha Mafamede por residentes de Angoche; de facto, durante as consultas à comunidade em Angoche e Tamole, os pescadores pediram que o mar à volta da Ilha Mafamede fosse considerado zona de pesca à linha, pois muitos deles praticam essa arte. O plano de zoneamento proposto foi alterado para reflectir essa preocupação. A pesca artesanal à linha em mar aberto à volta de Mafamede é uma arte compatível com as metas e objectivos da área de conservação. Por causa deste pedido, Mafamede é uma zona importante para patrulhamento do limite Norte da área de conservação. Para além do potencial uso turístico, a própria APA têm que manter uma capacidade de segurança e salvamento em Mafamede para apoiar os pescadores locais em perigo. Os pescadores locais e a Administração Marítima de Angoche reportam que todos os anos ocorrem mortes nesta área devido ao afundamento de embarcações locais.

Em outras Ilhas a maioria dos pescadores parecem ser originários de Nacala e da Ilha de Moçambique. Isso foi claramente afirmado nas consultas à comunidade desta área. Os pescadores locais relatam que eles usam artes que danificam o ambiente de corais, incluindo o uso de redes sobre os corais e uso de martelos para retirar os peixes dos seus locais de esconderijo.

Vol.II: 2.3.2. Assentamentos Humanos Actuais

A APAIPS inclui toda a costa dos Distritos de Moma e Pebane, e uma parte da costa no Distrito de Angoche. A Tabela 3 apresenta a população actual em 2007.

Tabela 3 - Dados populacionais por Distrito e Posto Administrativo

Distrito	População em 2007	Área Km ²	Relevante para a APAIPS (PA incluído pelo menos parcialmente na APA)	
			População	Área km ²
Angoche			População	Área km ²
PA Angoche-Sede	89,998	480	89,998	480
PA Aube	43,765	558.4	43,765	558.4
PA Namaponda	37,122	749.7		
PA Boila/Nametória	105,586	1268	105,586	1268
Total	276,471			
Moma				
PA Moma	164,564	2535.4	164,564	2535.4
PA Chalaua	77,254	1414.3		
PA Mucuali	29,353	121.3		
Total	271,171			
Pebane				
PA Pebane	60,711	1638	60,711	1638
PA Mulela	65,041	5171	65,041	5171
PA Naburi	59,581	3448	59,581	3448
Total	182,333			
Larde	39,519	743.4	39,519	743.4
TOTAL	772,494	18,128	628,765	15,842
NB Área Terrestre de APA				2050 (13%)

Fonte: INE, Resultados Definitivos do Censo de 2007 (www.ine.gov.mz)

Não está claro exactamente quantas destas pessoas vivem, de facto, ao longo da costa e assim ficariam dentro da área de influência da área de conservação. É evidente que toda a população dos três distritos em questão depende do peixe como principal fonte de proteínas na dieta familiar, e também se ‘exporta’ pescado destas regiões para todo o território das províncias da Zambézia e Nampula.

A população está distribuída de forma desigual ao longo do litoral, com concentrações próximo das Cidades de Angoche, a área mais densamente povoada do AIPS, de Moma e de Pebane. Verificam-se menores concentrações de população nas Aldeias de Pilivili, de Muebase, e no estuário do Rio Larde. A área logo a Sul do Rio Ligonha, a descer para Muebase, é ligeiramente povoada e estas populações são de origem recente (desde 1994). Estima-se que os números totais de população para a área da APA

estejam na ordem de 380,000, ou seja, mais de 50 % da população total destes 4 distritos. Os dados sobre a população, no geral, podem ser estimados com um certo grau de exactidão, uma vez que os números totais da população foram registados a nível de Posto Administrativo durante o Censo.

Os dados do Censo de 2007, no tocante aos níveis de habilitações literárias, população masculina e feminina, esperança de vida, etc. só fizeram uma apresentação em detalhe até ao nível de Distrito. Assim, todos os dados subsequentes são referentes a totalidade dos distritos de Pebane, Angoche, e Moma, não se referem apenas a área alvo da APA, e a respectiva zona tampão, ao longo do litoral. A relação entre a população e a superfície é apresentada na tabela abaixo.

Tabela 4 - Dados de densidade populacional por Distrito

Distrito	População em 2007	Área Km²	Densidade Populacional pessoa/km²
Angoche	276.471	2,764	90.5
Moma	271,171	5071	53.5
Pebane	182.333	10,257	18.2
Larde	39.519	743	53.3
Total	772,494	18,835	40.9

Fonte: INE, Resultados Definitivos do Censo de 2007 (www.ine.gov.mz)

As projecções sobre o crescimento da população são apresentados na tabela abaixo (baseadas nos Censos 1997 e 2007).

Tabela 5 - Projecções de crescimento da população por Distrito

Distrito	População em 1997	População em 2007	População em 2014 (proj.)
Angoche	228,526	276.471	328,637
Moma	238,655	271,171	322,337
Pebane	135,275	182.333	216,737
Larde	(Incl. em Moma)	39.519	46,976
Total	602,456	772,494	914,687

A pirâmide da população depende de forma significativa em direcção a juventude, com 20% da população com idade abaixo dos 5 anos. O género feminino ultrapassa ligeiramente o número do género masculino em todos os Distritos.

De acordo com o Censo de 1997, a esperança de vida em Angoche é de 40,4 anos, enquanto em Moma são 39,9 anos, e em Pebane é ainda mais baixa, sendo de 37,8, uma das mais baixas no país. A taxa de mortalidade infantil em Angoche é 157,8 por mil, em Moma é de 162,4, e em Pebane é de 181,9.

Em termos de educação, conforme os Perfis Distritais elaborado pelo MICOA em 2012, a taxa de analfabetismo do Distrito de Angoche corresponde a 62,3%, com 64.5% em Moma (incl. Larde) e 62.3% em Pebane, todos muito menos favorável que a do País, cuja taxa de analfabetismo está na ordem dos 50,3%.

Análise Demográfica

Em geral as tendências mostram uma população em expansão, que tem acesso variável a terra e aos recursos, com a terra a ser escassa em Angoche e mais disponível mais longe, a Sul. As estatísticas da densidade populacional em Pebane induzem a erro, dado que uma grande parte deste distrito está incorporada na Reserva Nacional do Gilé - uma reserva nacional para a conservação de animais selvagens - e, portanto, não está disponível para uso da população embora ofereça o uso dos recursos naturais e possibilidades de turismo.

Embora a população da Cidade de Angoche seja particularmente densa, a taxa de crescimento da população para este distrito é mais baixa do que a de Moma ou a de Pebane. Isto sugere que, de facto, não há oportunidades em Angoche e confirma que as pessoas estão a abandonar a cidade e procuram a pesca e a agricultura para a sua subsistência. O facto de que a percentagem de homens na população não ser mais elevada na Cidade de Angoche do que nas áreas circunvizinhas também demonstra que os homens não estão a abandonar o interior a procura de emprego (inexistente) na cidade. Repare-se que esta situação está em contraste directo com a situação das outras cidades do norte mais próximas tais como Nampula, Nacala, e Quelimane.

A mortalidade infantil é alta e a esperança de vida é baixa, o que confirma que a área é pobre. Estas estatísticas, consideradas em conjunto com as taxas de crescimento da população relativamente altas, e as taxas de fecundidade no cômputo geral da província (6,6 para a Zambézia e 6,3 para Nampula), sugerem que há muitos casamentos prematuros, uma vez que eles acontecem para as meninas, geralmente imediatamente após a primeira menstruação. Além do mais, em tais condições, a transmissão de conhecimentos sobre a agricultura, a pesca, meios de subsistência, e outros, de uma geração para a outra está a ser incompleta. Dado que a guerra também rompeu esta transmissão de conhecimentos e que a pandemia do HIV/SIDA a alterará ainda mais, a acumulação e transmissão de conhecimento é, ao mesmo tempo uma preocupação e uma oportunidade para intervenção.

Um estudo recente feito pela Faculdade de Agricultura da Universidade Católica de Moçambique e incumbido pela Oxfam, no Norte do país mostrou que ainda existem em algumas comunidades técnicas tradicionais e culturas que foram usadas no passado para adicionar alguma diversidade às estratégias de sustento das famílias. A busca activa destas tecnologias tradicionais e colheitas é objecto de uma pesquisa que está a ser realizada pela Oxfam e CARE. Vale a pena mencionar que buscas semelhantes no Zimbabwe desde os anos 1980 (pelo Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Intermediária e Agritex, entre outros) resultou na transformação de muitas zonas de insegurança alimentar (em zona ocidental do Zimbabwe propensa à seca) em áreas exportadoras. A técnica desenvolvida, conhecida em Moçambique como agricultura de conservação, foi desde então difundida em toda a África Austral. Em Moçambique um dos primeiros proponentes originais da agricultura de conservação, a Zimbabwiana Kudakwashe Murwira, está a apoiar a ONG suíça HELVETAS a estabelecer um programa altamente bem-sucedido de agricultura de conservação no Distrito de Chiúre, um contexto agrícola e cultural similar (mais seco e talvez mais difícil do que) o contexto dos Distritos de Angoche, Moma, e Pebane. Vale talvez a pena referir que essa agricultura de conservação não é nada de nova; uma investigação arqueológica na Etiópia revelou essa agricultura de conservação (na forma de diques e valas para colheita de terra e água) já era usada em África na era pré-Cristã. Como é que estas técnicas se perderam? Talvez da mesma forma que tecnologia se perde no presente; através da guerra, fome e morte prematura e a falha na transmissão de conhecimento de uma geração à outra.

Vol.II: 2.3.3. Migração e População no AIPS - Tendências e Projecções

Em termos de número de população, o Censo de 1997 previu que nos próximos 10 anos a população em Pebane teria um aumento de 40,4%, em Angoche um aumento de 27,6% e em Moma um aumento de 37,8%. No âmbito deste aumento global esperado da população, poderão ocorrer várias dinâmicas, tais como:

1. **Um regresso a áreas anteriormente não utilizáveis.** No Distrito de Angoche, por exemplo, o número de habitantes de facto diminuiu de 1980 a 1997, de 242.876 para 228.526. Assume-se que este declínio é devido ao regresso de pessoas para áreas antes não utilizáveis por causa da guerra. Nesta perspectiva, é significativo notar que a área anteriormente quase vazia entre Muebase e o Rio Ligonha denota actualmente tendência para excesso de população. Como os solos desta zona são extremamente pobres para a agricultura, pensa-se que este influxo populacional se deve a um desejo de explorar os recursos marinhos.
2. **Perturbações causadas por colapso de alternativas de sobrevivência.** No entanto, mais recentemente, Angoche experimentou um aumento populacional. Pensa-se que isto se deva ao colapso da agricultura, em virtude das chuvas variáveis e fracas dos últimos anos. Isto força cada vez mais famílias a irem para a costa, ficando dependentes da pesca, de uma forma ou outra.
3. **Pesca costeira migratória.** A principal migração é sazonal, principalmente a partir de Moma e descendo a costa até à zona de Ligonha-Muebase. Os pescadores de Moma afirmam que isso se deve ao facto de “não haver mais peixe em Moma”, indiciando um estado avançado de esgotamento dos recursos pesqueiros. Esta migração é recente (dentro dos últimos 10 anos), mas ganhou mais força nos últimos dois ou três anos. De facto, extensas áreas da costa nesta zona estão cobertas de abrigos temporários, onde vivem os pescadores migratórios. Os residentes da parte Norte da Zambézia não estão contentes com esta situação; os “invasores” de Moma não são bem-vindos mas meramente tolerados. Já foram reportados conflitos, até mesmo rixas. Uma solução para o “problema dos pescadores migratórios” foi uma de duas principais soluções referidas pelos residentes da zona de Muebase durante as consultas à comunidade no trabalho prévio de preparação da área de conservação; a outra foi uma solução para os conflitos e prejuízos causados pelos pescadores industriais na zona. Refira-se que os pescadores migratórios reconhecem abertamente que vêm pescar na área de Muebase/Ligonha porque o pescado se esgotou nas águas das suas zonas.
4. **Pesca migratória nas Ilhas** é praticada principalmente por não-residentes das zonas de Angoche/Moma/Pebane. Os pescadores locais reportam que os pescadores aqui são principalmente de Nacala e da Ilha de Moçambique. Um dos alvos são as tartarugas, e usam-se diversas técnicas de pesca, algumas das quais danificam os recifes, como já foi mencionado. Os pescadores residentes não deram valor particular à pesca das Ilhas, à excepção da pesca à linha no mar à volta da Ilha Mafamede, como também já referido anteriormente neste documento.

Vol.II: 2.3.4. Caracterização Sócio-Económica

A população da área de influência da APA ganha a vida quase exclusivamente da pesca e da agricultura. Os relatórios sobre a importância relativa destas duas actividades variam, com diferentes estudos a citar a pesca como contribuindo com 30 a 60 % do rendimento familiar. A indústria é quase inexistente nesta

zona. O encerramento das fábricas de processamento de caju e outras indústrias em Angoche levou a que o número de pessoas a depender do mar para seu sustento tivesse subido em 30% entre os anos de 2001 e 2002. Um estudo sociológico mostrou que 93% da população dos Distritos de Moma e Angoche vivem na linha de pobreza oficial de Moçambique de então - 50 cêntimos do dólar US por dia - com 68% das famílias a viverem com um rendimento anual bruto de menos de 10 USD por pessoa por ano (Cruzeiro do Sul, 2000).

A cidade de Angoche está numa situação particularmente má. Fábricas de caju e empresas pesqueiras fecharam as portas, deixando apenas uma empresa de pesca ainda em funcionamento. Entre 2000 e 2001 o desemprego cresceu para mais do dobro, de 1.854 para 3.967 desempregados. Durante o mesmo período, 48 pessoas encontraram emprego no sector industrial e apenas 20 no sector de pesca semi-industrial.

O Distrito de Moma sofreu bastante do uso excessivo dos recursos terrestres. Neste distrito, 56% das famílias têm que se deslocar por mais do que 10 km para encontrarem áreas aptas para agricultura, enquanto 70% têm que se deslocar para mais de 10 km para encontrarem lenha.

Os povos *Koti* habitam a costa e as Ilhas perto de Angoche, identificando-se como pescadores e comerciantes; embora muitos se dediquem à agricultura de subsistência de coqueiros para agricultura de rendimento. Os *Koti* são na sua maioria muçulmanos, e a liderança é exercida principalmente pelos dirigentes religiosos e presidentes das aldeias. Os rendimentos em dinheiro provêm da venda de peixe seco, coco, ou comércio.

As populações Macua, Lomwé, e Marravone são cristãs e muçulmanas, sendo o Cristianismo mais frequente quanto mais se desce para a costa. A chefia é exercida por chefes tradicionais, com “Reis” a governar as aldeias a sul do Rio Ligonha. Nestas aldeias existem tanto os presidentes de aldeia como os “reis”. Porém, foi necessário consultar primeiro os reis durante as consultas à comunidade para o estabelecimento da APA.

Todas as sociedades são matrilineares, onde a herança e a fidelidade ao clã se transmitem através da linha feminina. Em tempos antigos, isso significava que o marido ia viver com a família da esposa. Actualmente este padrão tradicional está a ficar um pouco menos claro, embora essa seja ainda a norma.

Culturas de rendimento importantes incluem o caju, o coco, algodão, gergelim e girassol. Para consumo caseiro, as culturas incluem mandioca, arroz, milho, mapira, feijão e amendoim de diversos tipos, batata-doce e abóbora. As estatísticas distritais de Angoche mostram que a produção agrícola na zona tem baixado na ordem de 75% desde 1999 até 2002, tanto em termos de total de produção como de produção por pessoa (Conselho Consultivo Distrital de Angoche, 2002). Vide Gráficos em baixo.

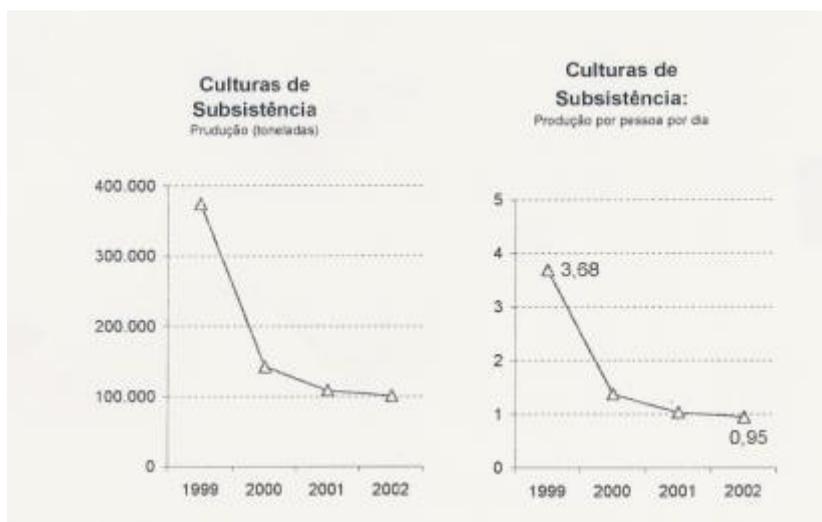


Figura 14 - Dados de produção agrícola

Há indicações de que nos anos mais recentes a situação melhorou um pouco mas não atingiu o nível de produção do 1999. A pobreza e a segurança alimentar são problemas em todas as áreas. Machava, no seu estudo de 2003, nota que apenas 12% das famílias são capazes de arranjar comida suficiente para si próprias, com 53% a ter problemas por vezes e 35% das famílias a terem dificuldades em arranjar comida ao longo de todo o ano. Ele nota, de forma muito ligeira, que esta situação é “preocupante”. As estratégias de sobrevivência em tempos de fome são: actividades relacionadas com exploração dos recursos marinhos normalmente não considerados na dieta (amêijoas e pequenos caranguejos da zona entre-marés, pesca com rede mosquiteira, etc.); consumo de alimentos silvestres (muitos frutos e raízes silvestres foram identificados como sendo usados para alimentação nesta zona); aluguer de força de trabalho para puxar redes de arrasto de praia para receber uma pequena percentagem da captura; e migração para fora da zona. Na realidade, do ano 1997 até 2000 houve um decréscimo no número de pessoas que pescavam ao longo da costa, pois cada vez mais pessoas se deslocavam para zonas mais férteis para a agricultura no interior.

Vol.II: 2.3.5. Uso dos Solos

O uso de solo é variado, com pode ser visto nas tabelas e figuras abaixo.

Pelos dados constantes, podemos observar que existem alguns tipos de vegetação representativos em termos de cobertura, tal como a floresta de mangal com cerca de 75,300 ha (27% da área coberta corresponde ao mangal). Cerca de 15% da área fica coberta por zonas inundáveis formando um ecossistema próprio para o refúgio de muitas espécies. No matagal aberto é onde se encontra também uma das espécies a proteger, sendo que ocupa hoje aproximadamente 7% da área coberta.

Estas áreas destinam-se ao desenvolvimento económico e social sustentável, protecção ambiental, manutenção dos habitats e os processos dos ecossistemas importantes, e outras actividades compatíveis com a manutenção da integridade ecológica e ambiental da zona.

Tabela 6 - Tipos de uso da terra e vegetação encontrada na APAIPS por distrito

Tipo de Uso	Angoche	Moma	Larde	Pebane
Área habitacional não urbanizada	162			
Área habitacional semi-urbanizada	287	123		
Cultivo de sequeiro	19.797	12.610	11.738	42.771
Floresta de baixa altitude aberta			162	8
Formação herbácea	7.052	17.517	3.985	8.566
Formação herbácea arborizada	142	1.295	1.470	455
Formação herbácea degradada inundável	7.285			
Formação herbácea inundada	2.796	1.185		20.935
Formação herbácea inundável			1.633	6.633
Lagos, lagoas			583	
Mangais (localmente degradados)	19.576	10.206	3.842	41.713
Matagal aberto	3.345	7.393	2.384	5.439
Moita (arbustos baixos)	5.786			
Solo sem vegetação				6.885
Zona de produção e transporte	152			
Área total	66.378	50.329	25.796	133.406

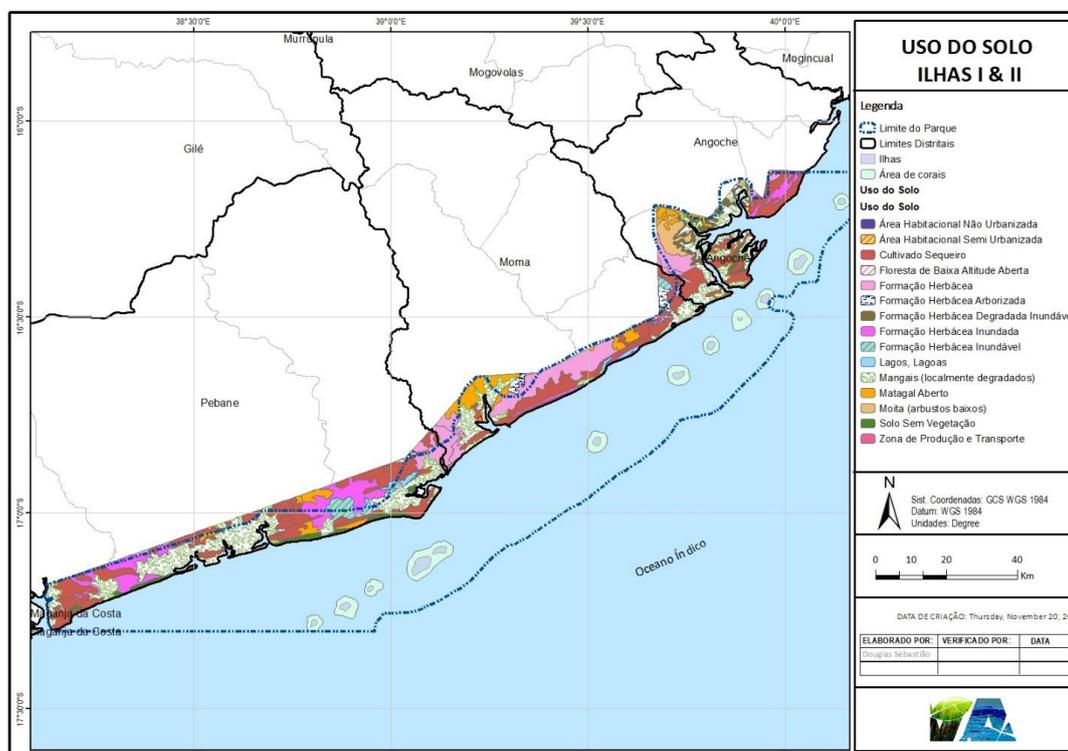


Figura 15 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal

Vol.II: 3. **Processos e Conectividade de Ecossistemas**

Resiliência e resistência dos ecossistemas marinhos à mudança climática e outros distúrbios são bastante reforçadas por meio da conectividade. Se os recifes são capazes de semear e re-colonizar um ao outro com corais e peixes após desastres naturais, então a probabilidade de que cada sistema seja destruído é muito reduzida.

Portanto, ao projectar um sistema de áreas protegidas, é importante olhar não apenas para os habitats individuais, mas também para os processos ecossistémicos e para a conectividade entre os vários tipos de habitat. Há três habitats marinhos chave e um habitat terrestre na área das Ilhas Primeiras e Segundas. Estes são:

- Mangais da África Oriental;
- Recifes de Coral da África Oriental;
- Tapetes de Erva Marinha;
- Floresta Costeira Suahili, nesta área dominada principalmente pela espécie endémica *Icuria dunensis*.

Estima-se que o estado dos habitats relativos à saúde é a seguinte:

- Mangais da África Oriental: estão relativamente num bom estado de saúde em toda a área. No entanto, existem manchas localizadas de desmatamento. Informações detalhadas, incluindo dados de GIS, estão disponíveis a partir do site: www.globalforestwatch.org. A escala de região de África oriental, os mangais estão sob pressões antropogénicas e naturais, e considerados habitat crítico pelo UICN;
- Recifes de Coral da África Oriental: estes recifes tiveram uma boa recuperação depois dos ciclones Jokwe e Izilda. Estes são considerados os recifes mais bem preservados do país. No entanto, contagens de espécies de herbívoros mostram em geral uma escassez de peixes herbívoros dos recifes. Descobertas recentes de recifes profundos entre as ilhas levantam a possibilidade de que esses recifes profundos são usados como refúgio durante o dia, quando a pressão de pesca é alta. Os recifes da área em geral não mostram sinais de invasão de algas, o que seria o caso se as populações de herbívoros fossem, de facto, bastante reduzidas.
- Tapetes de Erva Marinha: ervas marinhas estão sob pressão de pesca de arrasto e arrasto de praia, apresentando-se em quantidades muito reduzidas na área.
- Floresta Costeira Suahili foi quase totalmente eliminada, apresentando actualmente apenas alguns restos fragmentados. A nível global todos os fragmentos intactos têm sido convertidos em Reservas Naturais Integradas Terrestres.

Relativamente à conectividade, dois tipos das conexões revelam-se importantes. O primeiro é entre os recifes de modo que eles se possam repovoar um ao outro em caso de danos (aumentando sua resiliência). A imagem abaixo mostra a conectividade entre os recifes. A cor verde indica uma boa conectividade, enquanto o vermelho indica a conectividade ameaçada. As ameaças incluem distância entre os recifes, bem como a actividade humana, especialmente a pesca de arrasto. Em geral, cada grupo de ilhas apresenta boas ligações entre ilhas, mas as ligações entre os dois grupos não são fortes.

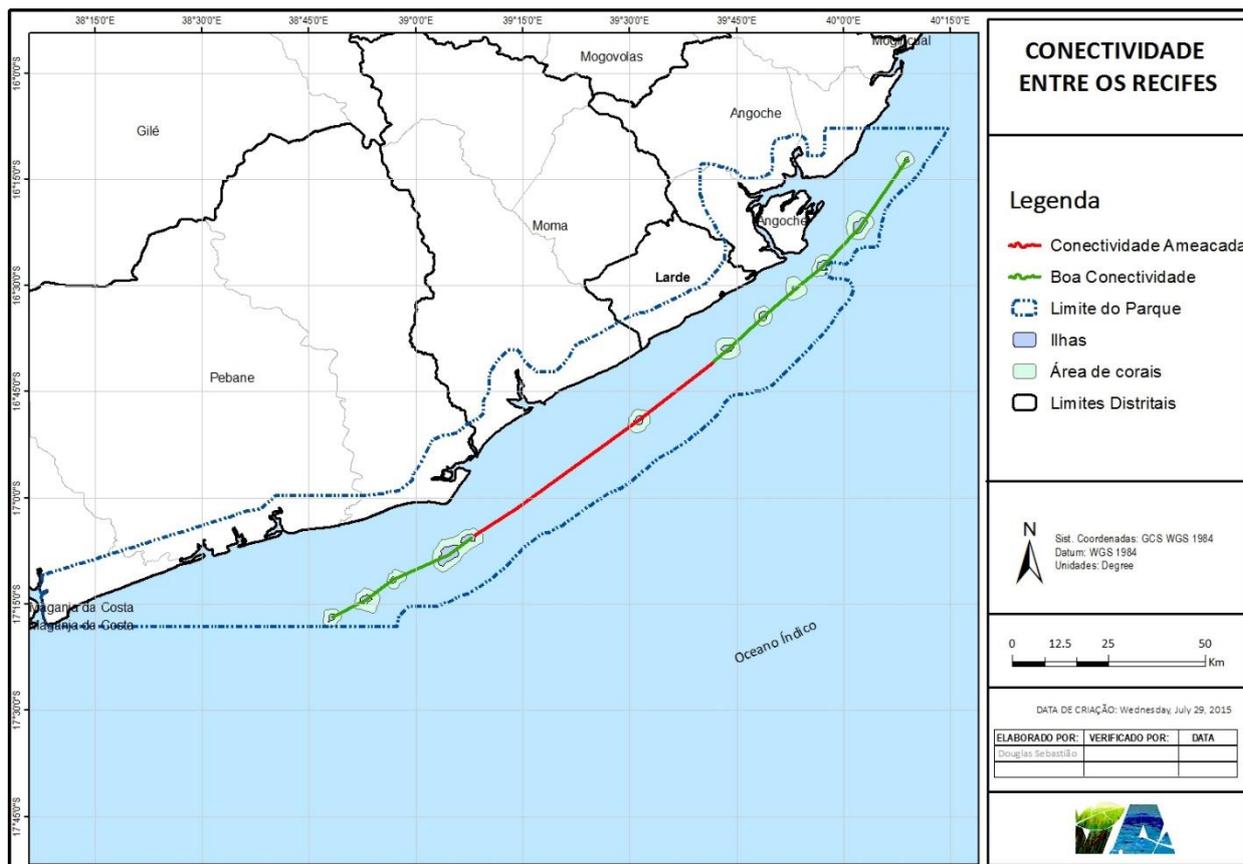


Figura 16 - Conectividade entre recifes do arquipélago das Primeiras e Segundas

A imagem abaixo mostra o segundo tipo de conectividade importante, e que está entre os recifes e as concentrações de mangais no continente. Esta conectividade é importante, particularmente para as migrações dos peixes e camarões, que nascem no oceano aberto ou longos recifes, migram para os mangais para crescer, voltando para o mar aberto ou para os recifes como adultos. Os mangais estão concentrados nas ilhas ao sul de Angoche, perto da foz do rio Larde, perto da foz do rio Ligonha e de Muebase estendendo-se para sul até Pebane. Azul indica boa conectividade, vermelho indica a conectividade fraca. Ameaças à conectividade não estão ligados a distância, mas sim actividade humana. Isso inclui a pesca artesanal e comercial. Como se pode verificar as ilhas do sul apresentam apenas uma ligação saudável (assinalada a azul) ao continente, que se estabelece entre a Ilha Epidendron e a foz do Rio Ligonha. Por seu lado as ilhas do norte apresentam boas ligações com as áreas de mangais ao redor de Larde e Angoche.

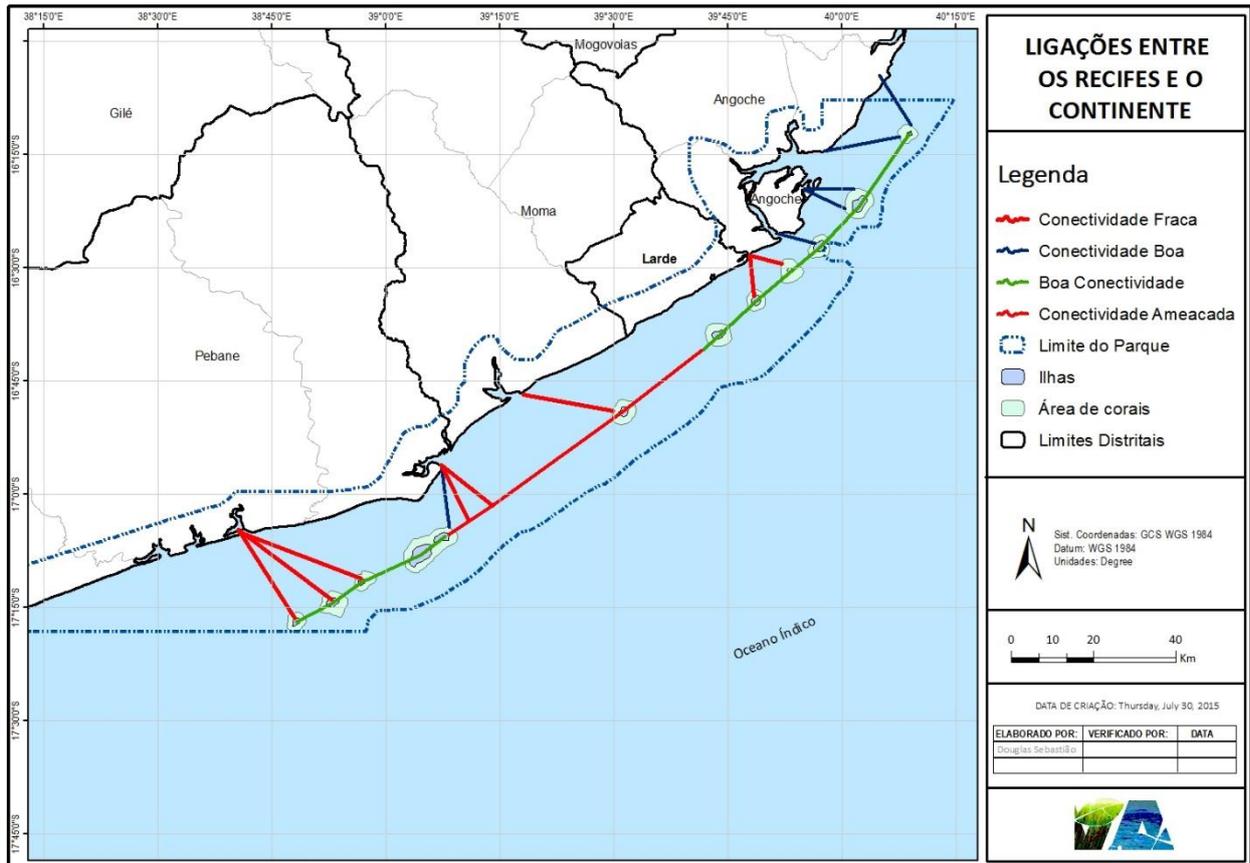


Figura 17- Ligações entre os recifes e o continente.

O próximo mapa mostra um processo ecossistêmico extremamente importante que ocorre apenas nesta área. Esta é uma ressurgência (corrente ascendente) de águas ricas em nutrientes frescas do abismo do oceano profundo para a superfície, em frente de Angoche. Este é a única ressurgência que ocorre na costa Africana Oriental. Esta subida ajuda a explicar porque a área das ilhas Primeiras e Segundas é a mais rica da pesca de camarão no mundo. Ele também explica por que os recifes estão em tão boas condições. Isso ocorre porque a ressurgência fornece algum efeito 'refrigerador' em termos de temperatura, mitigando os efeitos do aquecimento global.

O mapa também mostra as áreas que foram designadas Reservas Naturais Integradas, assinaladas a dourado. Estes incluem os recifes ao redor das Ilhas de Mafamede e do Fogo; todas as águas, recifes, bem como tapete das ervas marinhas, em torno de Puga, Caldeira, e Epidendron; e os recifes profundos sul de Caldeira e ao norte da ilha Epidendron. Todos os remanescentes de floresta costeira Suahili estão designados Reservas Naturais Integradas, também assinalado a dourado.

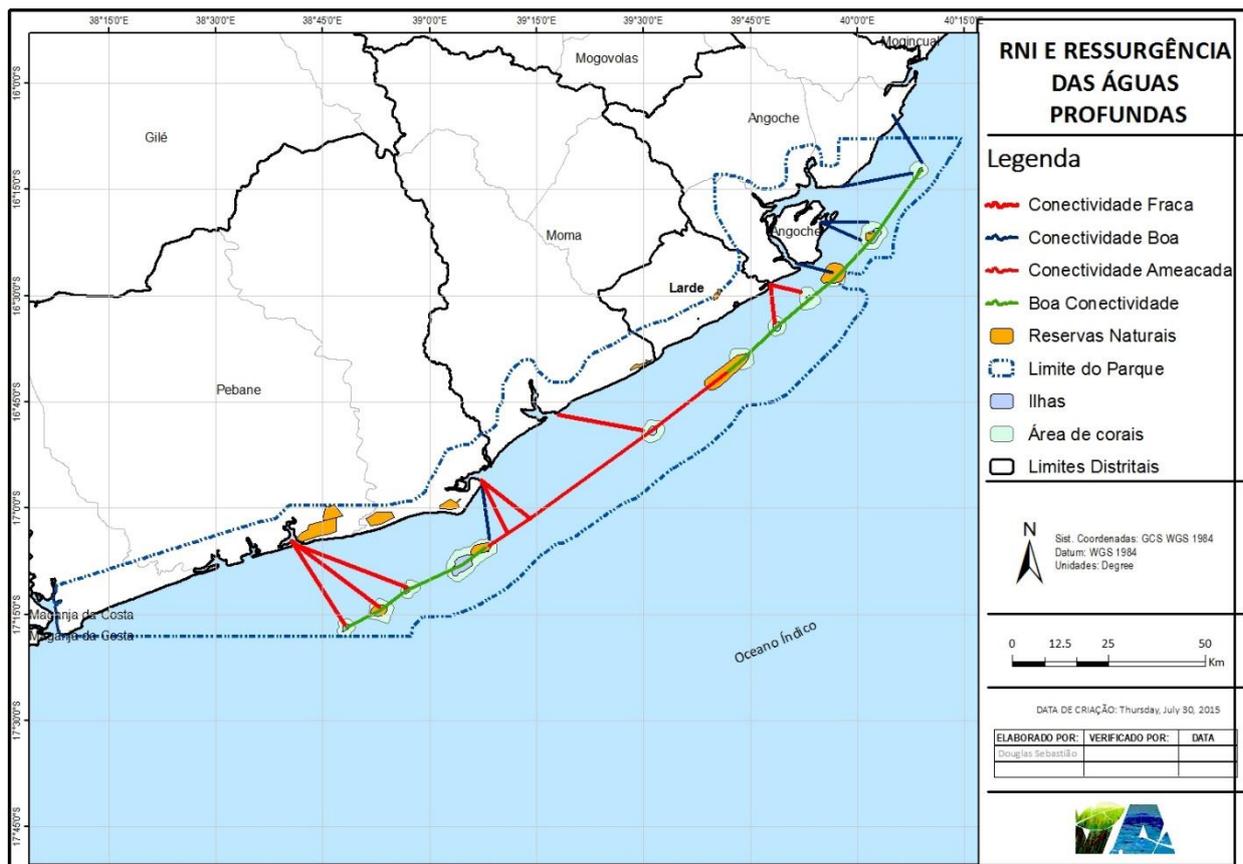


Figura 18 - Reservas Naturais Integrados e a ressurgência das águas profundas de Angoche, em relação à conectividade e recifes de coral

Para além disto, as conexões entre *Epidendron--foz do Rio Ligonha* e *Puga--foz do Rio Larde* são designados Santuários, para permitir migrações de juvenis de peixe e camarão. Isto significa que a pesca com rede é proibida nestas áreas, embora possam ocorrer pesca à linha e outras actividades. No entanto, qualquer actividade que possa resultar na captura de juvenis ou larvas não é permitido. Estes são marcados em azul claro no mapa. A norte de Puga, a verdadeira ameaça para a conectividade é pesca costeira artesanal, e por isso foi julgado que não é necessária protecção especial entre as ilhas e áreas de mangal no continente. Em vez disso, o patrulhamento em torno de Angoche cidade e as ilhas ao sul será fortemente focada em educação ambiental comunitária e controle da pesca com redes mosquiteiras partidária, para evitar a captura juvenil nessas áreas.

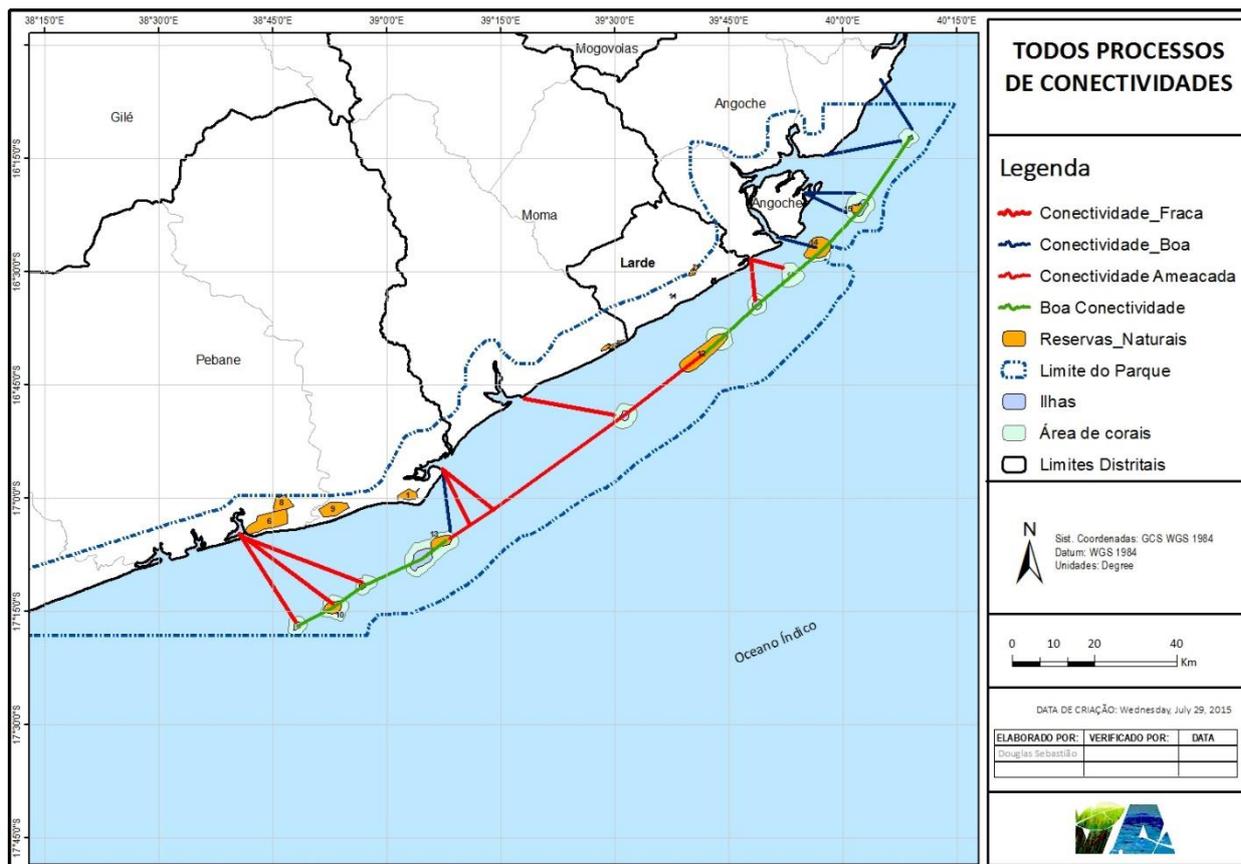


Figura 19 - Representação de todos os processos de conectividade e de ecossistemas importantes, relacionadas a áreas de protecção total (Reservas Naturais Integrados).

Vol.II: 3.1. Ameaças Principais

Para fins de plano de manejo e desenvolvimento de estratégias de conservação dos recursos naturais é fundamental que as ameaças principais sejam identificadas e posteriormente avaliadas e priorizadas. Este processo decorreu em Outubro de 2013 quando a ANAC promoveu em Angoche o Seminário de Planeamento da Área de Protecção Ambiental das Ilhas Primeiras e Segundas, contando com a presença de 37 participantes, provenientes de 21 instituições, incluindo representação nacional, distrital, universidades, pescadores e organizações não-governamentais.

As ameaças aqui apresentadas foram priorizadas a partir de consulta individual a cada um dos participantes. Cada participante identificou a primeira, a segunda e a terceira ameaça mais preocupante para cada um deles. Os dados foram consolidados gerando assim a priorização abaixo.

Tabela 7 - Ameaças principais à conservação

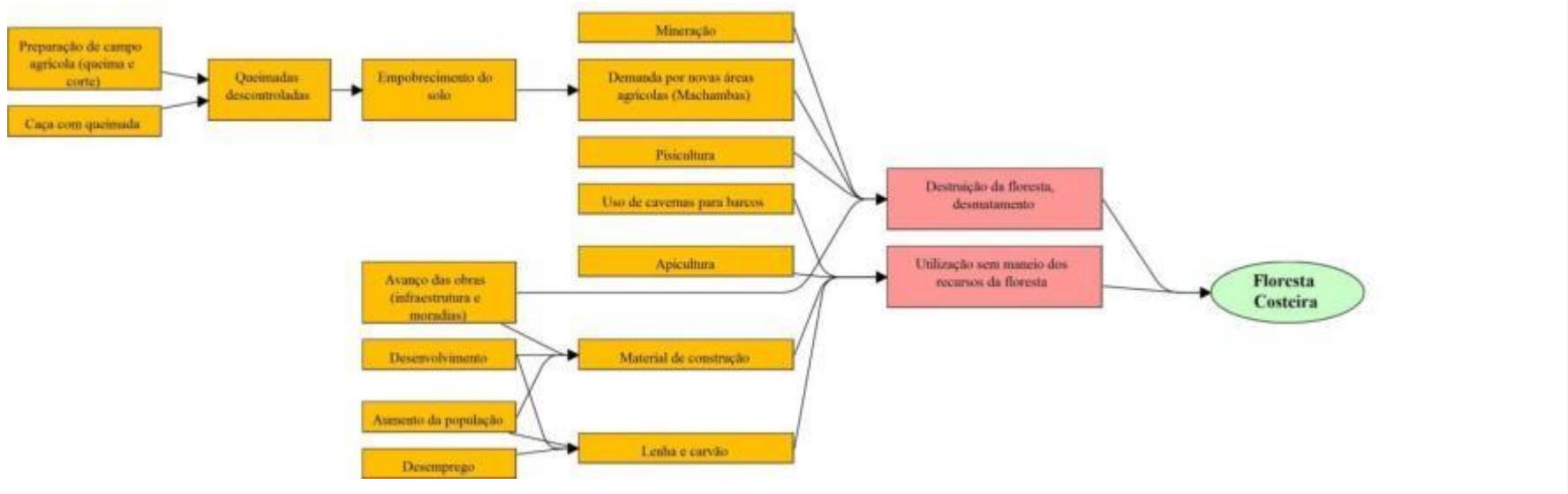
AMEAÇA	1a. Mais importante	2a. Mais importante	3a. Mais importante	PTOS*	Posição
Sobrepesca	9	6	3	42	1
Sobrepesca nos recifes	7	5	1	32	2
Destruição do mangal / conversão do ambiente	5	4	3	26	3
Utilização sem manejo dos recursos naturais das florestas	4	2	4	20	4
Utilização sem manejo dos recursos naturais dos mangais	1	7	3	20	4
Destruição da floresta / desmatamento	3	2	0	13	
Captura das espécies: - tartarugas; - tubarões	1	2	4	11	
Contaminação do mangal - lixo e esgoto	2	1	0	8	
Impacto na estrutura do recife	2	0	0	6	
Aumento da temperatura da água	0	2	0	4	
Aumento do nível do mar e marés	0	0	3	3	
Dificuldade de nidificação das tartarugas	0	1	0	2	
Migração dos golfinhos à procura de boas condições	0	0	1	1	
Sedimentação por erosão costeira	0	0	0	0	
Poluição da água com plásticos	0	0	0	0	

* Pontos : Mais importante=3pts, 2ª mais importante=2pts, 3ª mais importante=1pt.

Nas páginas seguintes são apresentados os modelos de análise que identificam as causas e resultados destas ameaças, usando a metodologia de Cadeia de Resultados (*Results Chains*).

Importante mencionar que ainda existe um vector associado com a mineração que ainda não está bem estudado pois estas são actividades mais recentes, e por isso ainda não contribuem de forma palpável para afectar os serviços do ecossistema anteriormente avaliado. Os esquemas a baixo, ilustram as ameaças a flora e fauna da APAIPS.

Ameaças à Floresta Costeira



Ameaças ao Mangal

