



Revista de Gestão Costeira Integrada -
Journal of Integrated Coastal Zone
Management

E-ISSN: 1646-8872

rgci.editor@gmail.com

Associação Portuguesa dos Recursos
Hídricos

Mubango Hogueane, Antonio
Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique
Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management,
vol. 7, núm. 1, 2007, pp. 69-82
Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos
Lisboa, Portugal

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=388340121008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique

Diagnosis of Mozambique Costal Zone

Antonio Mubango Hoguane

Universidade Eduardo Mondlane, Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras, Chuabo Dembe, P.O.Box 128, Quelimane, Moçambique

RESUMO

Moçambique localiza-se na costa oriental de África, entre as Latitudes 10°20' S e 26°50' S. A linha de costa tem uma extensão de cerca de 2.770 Km de comprimento; a plataforma continental tem uma área de aproximadamente 104 Km², estendendo-se até a profundidade de 200 m. Existem três bancos grandes ou importantes do ponto de vista ecológico, a saber: a Baía de Delagoa, no sul, o Banco de Sofala no Centro e o Banco de São Lázaro, no norte. O clima é tropical húmido com duas estações distintas: a estação seca ou de inverno e a estação chuvosa ou de verão. A temperatura média anual do ar atmosférico é cerca de 23° C e 26° C, nas zonas costeiras da região sul e norte, respectivamente. A precipitação média anual é cerca de 1200mm. Os rios de Moçambique contribuem com cerca de 216.000 milhões metros cúbicos de água que drenam no Oceano Índico anualmente, dos quais cerca de 54% provem dos países vizinhos. A maioria desses rios localiza-se na zona centro do país, e tem um regime torrencial, com o pico a ocorrer entre os meses de Novembro a Março. A costa moçambicana é caracterizada por uma ampla diversidade de habitats e de biodiversidade, com espécies endémicas e em vias de extinção; e por recursos diversos, que inclui as pescarias, fauna e flora costeira que suportam a subsistência dos cerca da metade da população moçambicana residente nestas zonas, e o desenvolvimento da economia do país. As principais ameaças a sustentabilidade dos recursos marinhos e costeiros esta relacionado com a cada vez crescente pressão tanto do Homem como das calamidades naturais, que se manifesta através de conflitos na utilização dos recursos, sobre-exploração destes e na destruição dos habitats. Há necessidade urgente de se adoptar medidas de utilização e exploração do mar e da costa de uma forma sustentável, diversificando as actividades de sustento, reduzindo a pressão sobre os recursos naturais e adoptando tecnologias de extracção e transformação de produtos naturais ambientalmente vantajosas para perpetuar os ecossistemas e os recursos associados.

Palavras Chaves: Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Ministério Público, Plano Diretor, Restingas.

ABSTRACT

Mozambique is located on the southeastern coast of Africa between latitudes 10°20'S to 26°50'S (Figure 1). The coastline is about 2,770 km long; the shelf up to the depth of 200 m has an approximate area of 104 km². There are three main shelves with high ecological value: The Delagoa Bight, in the south, Sofala Bank, in the centre and São Lázaro Bank, in the north. The climate is tropical humid with two distinct seasons: the dry season or winter and the wet season of summer. The annual average atmospheric temperature is about 23° C e 26° C for the coastal zones of southern and northern Mozambique. The annual average rain is about 1200mm. The Mozambique rivers contribute with about 216,000 millions of cubic meters of freshwater annually, that drains into Indian Ocean, from which about 54% comes from neighbouring countries. Most of these rivers are located in the central part of Mozambique, and have a torrential regime, with pick flow during November-March. The Mozambique coast is characterized by pristine ecosystems, high biological diversity, high endemism, and endangered

* e-mail: hoguane@yahoo.com.br

species. There are various natural resources, which include fisheries, coastal and marine fauna, and flora that sustain about half the population of Mozambique living in these areas, and support the country's economy. The main threat to the sustainability of these resources is related to an ever increasing pressure both anthropogenic and natural, characterized by conflicts in the resource use, overexploitation of the resources and destruction of habitats. There is an urgent need to adopt sustainable measures for resources use and management, diversifying income generating activities in order to reduce pressure on the natural resources, coupled with adoption and innovation of appropriate environmental friendly technology for extraction and processing of natural products end that reduces exploitation for suitability of the ecosystems and associated resources.

Key words: Brazilian General Coastal Management Plan; Public Ministry; Master Plan, Restingas

1. Introdução

1.1. Descrição geral do ambiente costeiro

Moçambique situa-se na África oriental, entre as latitudes 10°20' S e 26°50' S (Figura 1) e possui uma área aproximada de 783.000 Km², dos quais cerca de 4500km² é marinha. A plataforma continental, até a isóbata de 200m tem uma área de 104km². A linha da costa tem um comprimento de cerca de 2700km e é caracterizado por uma diversidade de habitats que inclui praias arenosas, dunas costeiras, recifes de corais, estuários, baías, florestas e pântanos de mangal, tapetes de ervas marinhas (Figura 2).



Figura 1. Mapa de localização de Moçambique

O clima, dum modo geral, é tropical húmido com duas estações distintas: seca ou de inverno e húmida ou de verão. A precipitação média anual é cerca de

1200mm, e ocorre maioritariamente durante o verão, entre os meses de Novembro e Abril. Contudo, de acordo com a classificação de Köppen, a zona norte do país, nas províncias de Cabo Delgado, Niassa, Nampula e Zambeze, e nas zonas costeiras são caracterizados por clima de savana com chuvas tropicais (BWw), enquanto que as zonas altas e do interior são caracterizadas por clima temperado húmido (CW). A circulação atmosférica é caracterizada por zonas de influência de baixas pressões equatoriais com ventos de monção de NE durante o verão, a norte do rio Zambezi e (ii) zona de circulação anti-ciclónica subtropical, a sul do rio Zambezi. A norte de Sofala e ao longo do rio Zambezi encontra-se a zona de transição (Sætre and Paula e Silva, 1979). Os ventos na zona sul e central são predominantemente alísios de SE, e na zona norte são influenciados por um regime de monções com ventos de NE, durante o verão e de SW, durante o inverno. A temperatura do ar atmosférico aumenta com a latitude e com a distância para o interior, sendo a temperatura média anual cerca de 23° C e 26° C, nas zonas costeiras da região sul e norte, respectivamente.

Moçambique possui muitos rios que drenam as suas águas para o Oceano Índico, dos quais a maioria, e os mais importantes são internacionais, isto significa que são compartilhados por mais países na região. Os principais rios são: Rovuma, Lúrio e Zambezi no norte; Pungué, Buzi, Gorongosa e Save no centro e Limpopo, Incomati e Maputo no sul. A contribuição média de todos os rios de Moçambique é estimada em cerca de 216.000 milhões metros cúbicos de água. Cerca de 116.000 milhões de metros cúbicos, o equivalente a aproximadamente (54%) da contribuição de todos rios do país provém dos países vizinhos. Cerca de 80% deste escoamento entra no oceano através do Bano de Sofala, na zona centro do país, onde desagua o rio Zambeze, um dos maiores rios de África, desagua na zona central

de Moçambique e contribui com cerca de 88.000 milhões de metros cúbicos de água por ano, cerca de 67% da descarga de todos os rios de Moçambique (Sætre & Silva, 1982). O regime dos rios de Moçambique é classificado de torrencial com escoamentos elevados durante a estação de chuvas, de Novembro a Março e escoamentos baixos durante a estação seca, de Abril a Outubro. Em média 60% a 80% do escoamento dos rios ocorre durante poucos meses.

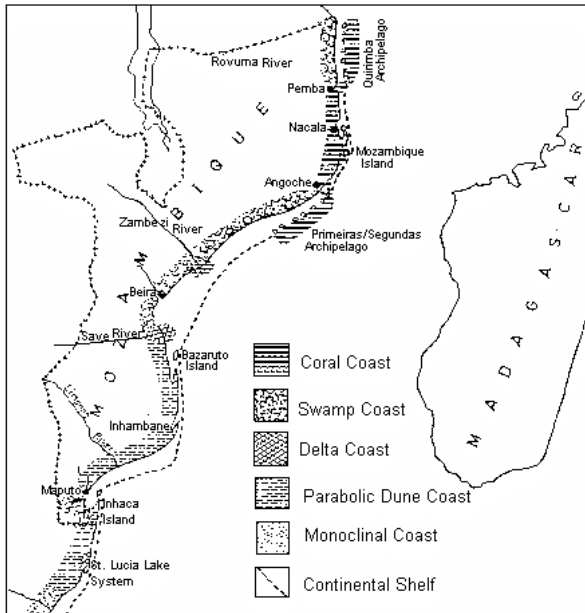


Figura 2. Ambientes costeiros de Moçambique. A linha tracejada representa a isóbata de 200m. (Fonte: Hogueane & Pereira, 2003).

1.2. Geologia e geomorfologia

A geologia da costa moçambicana é caracterizada por despotismos sedimentário do Precâmbio, que ocupam duas bacias principais: a bacia austral que corresponde a zona centro e sul de Moçambique, e a bacia do Rovuma que ocupa a zona costeira estreita da Província de Nampula, tornando-se mais larga na direcção norte, desde o rio Lúrio até ao rio Rovuma, na Província de Cabo Delgado. Esta bacia é constituído por depósitos sedimentares do meso-Cenozoico, com idade entre Cretaceous e Mioceno (Kairu and Nyandwi, 1997).

A morfologia do litoral é caracterizada por áreas baixas, com altitude até cerca de 200m acima do Nível Médio do Mar. A linha da costa é caracterizada por extensões intermitentes de praias arenosas, dunas recentes e lagoas e baías costeiras, na zona sul; por

extensa e densa vegetação e pântanos de mangal, no centro; por recifes de coral, praias rochosas e ilhas no norte. Pode-se identificar três zonas hidrogeológicas distintas ao longo da costa moçambicana (Figura 3), que são:

(i) costa dunar, característico da zona a sul do rio Save, onde as áreas porosas depositados por agentes eólicos formam um aquífero freático regional. A permeabilidade dos solos diminui da costa para o interior, à medida que os solos se tornam ricos em argila;

(ii) planícies aluviais que se desenvolveram ao longo dos principais rios, característicos da zona centro; e

(iii) terras vulcânicas, que marcam a fronteira entre o mar e a terra, características da zona norte.

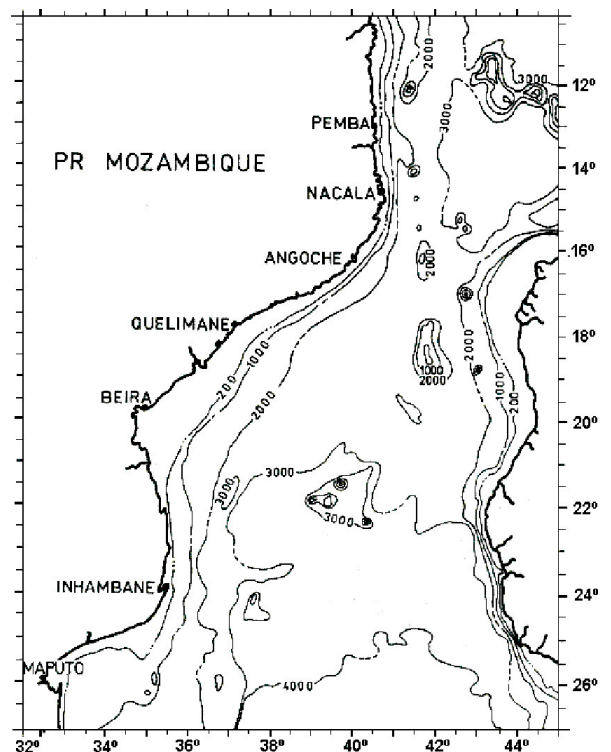


Figura 3. Topografia do Canal de Moçambique (Sætre & Silva, 1979)

A plataforma continental é estreita no Sul e no norte, com dois bancos de importância ecológica notável: a Baía de Delagoa, no Sul e o Banco de Sofala, no Norte. Na zona norte existe o Banco de São Lazaro, no alto mar adjacente à Província de Cabo Delgado.

1.3. Oceanografia e ondas

As marés nas águas marinhas de Moçambique comportam-se como uma onda estacionária, isto é, a corrente de marés muda de sentido na maré cheia e na maré baixa e as maiores velocidades são observadas nos períodos intermediários. Ou por outra, a corrente está em fase em relação às marés - a velocidade é cerca de 3 horas, ou seja $\frac{1}{4}$ de revolução, atrasada em relação as marés. As marés são semi-diúrnas com desigualdade diurna bastante significativa (Hogueane, 1999). As alturas de marés na zona costeira no Banco de Sofala são relativamente altas em relação à vizinhança (Tabela 1), com valores por volta de 6.4m e, por vezes, atingindo 6.6m perto do Porto da Beira e durante as marés vivas (Brinca *et al.*, 1983 e JCI Limited, 1998). Enquanto que na zona sul e norte do país a altura de marés é cerca de 3 m (Hogueane, 1996). Na zona do talude continental no Banco de Sofala é também cerca de 3m (Gammelsrød & Hogueane, 1995). As marés são amplificadas quando se deslocam pela plataforma longa e pelo efeito de Kilven no canal de Moçambique.

Não há nenhum registo sistemático de ondas do mar devido à força de vento em Moçambique, mas estimativas feitas para o Banco de Sofala por JIC Limited (1998), usando modelos numéricos, revelaram que a altura significativa das ondas no alto mar variam de 7m a 11.7m e a maioria das ondas propagam-se de ESE-SE-SSE-S (Tabela 2). As ondas em águas pouco profundas junto a costa apresentam-

se com grande variabilidade quanto a altura e direcção, no espaço e no tempo, devido ao efeito de

O padrão de circulação das águas oceânicas ao longo da costa de Moçambique, segundo Sætre & Silva (1982), é caracterizado por três células anticiclónicas, que variam a sua posição ao longo do ano, e por pequenos vórtices ciclónicos entre os grandes anticiclónicos (Figura 4). Durante o verão austral os vórtices anticiclónicos (I) e (II) parecem estar separados por um vórtice ciclónico e durante o inverno austral os dois vórtices parecem fundir-se num único, estendendo-se em forma de língua até à zona central da ZEE de Moçambique.

Entre as células anticiclónicas (II) e (III) existe um sistema ciclónico. Por vezes, provavelmente durante a monção de sudoeste, ou seja, durante o inverno austral, o vórtice anticiclónico (III) estende-se em direcção a norte, atingindo os paralelos 21° S até 22° S. Este fenómeno é de grande importância, uma vez que origina o transporte de água subtropical, fria e mais salina, para a zona central, podendo atingir o Banco de Sofala e influenciar, por conseguinte, a distribuição das espécies lá existentes.

Junto à costa, foi observada, em muitos locais, e em várias ocasiões, uma corrente costeira para norte, admitindo-se que ela é produto dos vórtices ciclónicos e/ou dos ventos. Essas correntes são mais proeminentes no Banco de Sofala (Steen e Hogueane, 1990 e na Baía Delagoa).

Tabela 1. Principais constituintes de mares no Banco de Sofala, zona centro de Moçambique (fonte: INAHINA).

Constituintes		K ₁	N ₂	M ₂	S ₂	O ₁	M ₄
Macuti	Amplitudes (m)	0.044	0.268	1.368	0.858	0.079	0.067
	Fase (graus)	282.2	113.7	111.4	153.3	330.8	165.5
Savane	Amplitudes (m)	0.097	0.303	1.326	0.861	0.064	0.036
	Fase (graus)	356.0	003.3	358.1	035.0	035.5	256.1

Tabela 2. Previsão de ondas no alto mar adjacente ao Banco de Sofala (probabilidade de ocorrência de 100 anos) (fonte: JCL Limited, 1998)

	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	Omin-dir
H _s (m)	7	8	9	10.3	10.8	11.5	11.7	11.7
T _p (seg.)	12.9	13.8	14.7	15.7	16.1	16.6	16.7	16.7
Variação T _p (seg.)	9.5-16.3	10.2-17.4	10.8-18.5	11.6-19.8	11.8-20.3	12.2-20.9	12.3-21.1	12.3-21.1

Tabela 3. Previsão de ondas em águas pouco profundas, perto da costa moçambicana no Banco de Sofala (probabilidade de ocorrência de 100 anos) (fonte: JCL Limited, 1998)

	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	Omin-dir
H _{max} (m)	2.6	2.6	4.8	7.8	7.8	7.8	5.2	8.2
T _{max} (seg.)	7.9	7.9	10.7	13.6	13.6	13.6	11.1	14.0
Variação T _{max} (seg.)	5.8-9.9	5.8-9.9	7.9-13.5	13.3-17.2	13.3-17.2	13.3-17.2	8.2-14.1	10.3-17.7

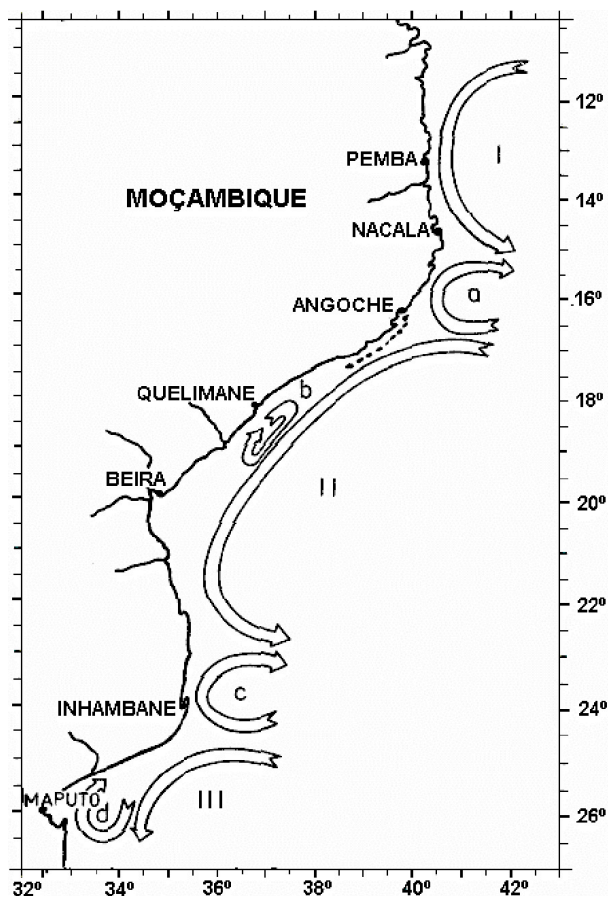


Figura 4. Padrão de circulação do Canal de Moçambique (Saetre & Silva, 1982)

2. Demografia

A população actual de Moçambique é estimada em cerca de 17,2 milhões. A taxa de crescimento anual é de cerca de 2,5% (Tabela 4), tal que as projecções indicam que a população seria de 35 milhões em 2025 (Tabela 5). Cerca de 40%-45% da população é constituída por crianças e adolescente com menos de 15 anos de idade. A população em idade activa, i.e. entre 15 e 65 anos de idade, representa 50%, pelo que cerca da metade da população é dependente. A população urbana é representativa, e tem crescido com o tempo; por exemplo em 1950 era representava apenas 5,4%, e em 1995 representava já 33% da população total do país. Estas projecções podem ser modificadas, por exemplo, existem fortes evidências de que a fertilidade venha a diminuir no futuro como resultado de programas de planeamento familiar introduzido nas zonas rurais pelo governo, da elevação do

estatuto da mulher na sociedade e com a diminuição da pobreza. Mais ainda, existe uma elevada probabilidade de diminuição da mortalidade e de aumento da esperança de vida como resultado de programas de saúde e saneamento levados a cabo pelo governo. É de salientar que a principal causa de mortalidade em Moçambique está relacionada com doenças infecciosas e parasíticas, tal como em qualquer país em vias de desenvolvimento.

Cerca de 2/3 da população moçambicana vive na zona costeira e ganha a sua subsistência à custa dos recursos ali existentes (UNCED, 1992). A principal razão de atracção da população para a zona costeira está relacionada com o acesso facilitado aos recursos, existência de oportunidades, se considerarmos que as principais cidades, serviços e indústrias tais como turismo, comércio e portos estão localizados na zona costeira. A densidade populacional nas zonas costeiras é cerca de 120 habitantes por km², contra o valor médio do país de 2 habitantes por km².

3. Recursos Marinhos e Costeiros

3.1. Pescas

As maiores dos recursos pesqueiros estão localizadas nas duas maiores plataformas, nomeadamente: Banco de Sofala e Baía de Delagoa; nas baías e no banco de San Lázaro. Os principais recursos são: o camarão de águas pouco profundas, no Banco de Sofala e na Baía de Maputo; os crustáceos de profundidade, no talude continental da zona centro e sul; o carapau e cavala, no banco de Sofala; peixes demersais, na zona sul e norte, incluindo o Banco de São Lázaro. A pesca artesanal distribui-se por toda a extensão da linha da costa, sendo o peixe, camarão e moluscos os principais recursos explorados por esta pescaria.

O potencial estimado de produtos pesqueiros em Moçambique é cerca de 310000 toneladas. E registos das capturas tem vindo a crescer, tendo-se registado 32000 toneladas em 1980, e 120000 toneladas em 1992. A pescaria artesanal e semi-industrial contribuem com mais de 50% da produção total do pescado.

Tabela 4. Estimativa da taxa de crescimento demográfico em Moçambique

Período	Média de crescimento da população (%)	Média anual de crescimento (Mil)	Taxa de nascimento (por 1.000)	Taxa de mortalidade (por 1.000)	Expectativa de vida	Taxa de fertilidade total
1970-75			45.7	21.2	168	42.5
1980-85	2.3	289				
1990-95	2.4	363	42.2	18.5	148	6.5
2000-05	2.8	577				

Fonte: World Resources (1996)

Tabela 5. Estimativa da população em Moçambique

	1950	1975	1990	1995	2025
População (milhões)	6.2		14.2	16.0	35.1
População urbana (milhões)		0.9		5.4	
Pordentagem da população:					
<15 anos		43.8		44.7	
15-65 anos		53.0		52.0	
>65 anos		3.1		3.2	

Fonte: World resources, 1996

As principais pescarias de elevado valor comercial são o camarão de águas pouco profundas, os crustáceos de profundidade e carapau e cavala. A produção actual de camarão de águas pouco profundas é de cerca de 7000 toneladas por. Infelizmente, apesar das restrições no esforço de pesca, o recurso mostra evidências de estado de sobrepesca, traduzido por diminuição dos rendimentos observados no banco de Sofala (Figura 6). As razões para essa observada diminuição na abundância do camarão não são bem conhecidas, mas aponta-se para factores ambientais, o impacto da pesca artesanal e aumento do esforço de pesca (Hogueane, 1997). Por outro lado, há recursos em estado de sub-exploração, como é o caso do carapau e cavala cuja pesca foi interrompida no ano de 1990 e recursos do alto mar.

O sector das pescas emprega entre 50,000 e 60,000 pessoas, e contribui significativamente para a economia do país. Por exemplo nas décadas 80 e 90 a sua contribuição estava na ordem de 40% das receitas das exportações. O camarão de águas pouco profundas gerou cerca de USD20 milhões no ano 1979/80.

3.2. Agricultura

A agricultura é um dos sectores mais importantes no país, e é praticada pelos camponeses. Mais de cerca de 80% da população rural vive de agricultura de subsistência. A agricultura mecanizada ainda esta numa fase inicial de desenvolvimento, e é praticada por poucos camponeses. Nas décadas 80 e 90, a agricultura contribui com cerca de 40% das receitas de exportação. Os principais produtos agrícolas são: arroz, milho, amendoim, algodão, caju, copra, sisal, girassol, feijão e tabaco (Hogueane, 2000).

O clima e a fertilidade dos solos são os principais factores que determinam a produtividade agrícola em Moçambique, e segundo estes factores o país pode ser dividido em duas grandes regiões: (i) a zona sul do Save, onde os solos são relativamente férteis mas as condições climáticas não são favoráveis, e a zona norte onde o clima é favorável mas os solos são na maioria dos casos deficientes em nitrogénio, fósforo, silício e ocasionalmente em potássio. As zonas mais férteis são os vales dos rios. As zonas costeiras e regiões montanhosas são pouco férteis.

A agricultura familiar, a mais praticada em Moçambique, depende muito da disponibilidade da água da chuva para irrigação. A maioria das culturas de sequeiro como o caju, palmeira e algodão são produzidos pelo sector familiar. Este sector contribui em cerca de 60% da produção de coco e 52% da produção de algodão. A agricultura familiar depende muito da disponibilidade da água da chuva para irrigação. A maioria das culturas de sequeiro como o caju, palmeira e algodão são produzidos pelo sector familiar. Este sector contribui em cerca de 60% da produção de coco e 52% da produção de algodão (Hogueane 2000).

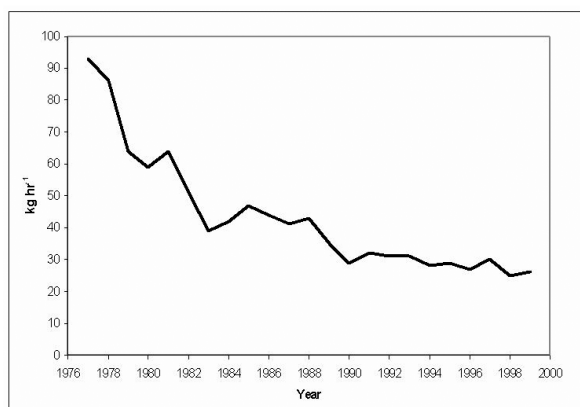


Figura 6: Evolução dos rendimentos do camarão de águas pouco profundas no Banco de Sofala (Hogueane & Pereira, 2003).

3.3. Portos e serviços portuários

Em Moçambique existem três portos de âmbito internacional: Maputo, Beira e Nacala; e muitos pequenos portos de âmbito local: Inhambane, Quelimane, Pebane, Angoche, Pemba. Os portos Moçambicanos, associados às redes rodoviária e ferroviária, providenciam serviços para clientes nacionais e dos países vizinhos, manuseando carga de/e para Swazilândia, África do Sul, Zimbabwe, Zâmbia e Malawi, contribuindo para as receitas no país. Por exemplo, o sector do transporte contribuiu com cerca de 12.7% do PIB em 1975. No período de 1995 a 1997 os portos e transportes ferroviários contribuíram com cerca de 16.5 US\$ milhões em serviços prestados no manuseamento de açúcar, apenas.

3.4. Parques Recreacionais e Turismo

O turismo oferece um potencial económico para o país. Moçambique já teve uma indústria de turismo desenvolvido, principalmente na região centro e sul do país. O período da Guerra Civil, durante as décadas 80 e 90 registou um decréscimo, tal como nas outras actividades socio-económicas do país. O turismo costeiro está relativamente bem desenvolvido, principalmente no sul do Save e no norte, na costa da Província de Cabo Delgado. Os principais centros turísticos de praia são: Ponta de Ouro, Inhaca, Bilene, Tofo, Pomene, Bazaruto e Quirimbas. As principais actividades turísticas de praia incluem laser e a pesca desportiva, entre outros jogos de praia.

3.5. Principais Biotas

A zona costeira e marinha de Moçambique apresenta ecossistemas saudáveis, com elevada diversidade biológica e com muitas espécies endémicas. De acordo com a classificação da WWF, Moçambique possui 9 das 21 áreas de elevada diversidade biológica da costa oriental de África (Hogueane & Pereira, 2003). Dessas 9 áreas, 4 a saber, Arquipélago das Quirimbas, o complexo de Marromeu no delta do Zambezi, Arquipélago do Bazaruto e a zona de Maputoland no sul, têm um valor ecológico de importância global. Tabela 7 apresenta os principais grupos taxonomicos das espécies vivas (plantas e animais) marinhas de Moçambique

3.6. Plantas marinhas

Mangais

Os mangais são predominantes no Banco de Sofala e na Baía de Maputo. As principais espécies são: *Rizophora mucronata*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Avicennia marina*, *Ceriops tagal*, *Sonneratia alba* e a *Xilocarpus granatul*. Com base no inventario florestal feito em 1992 em Moçambique existia cerca de 396,000 ha de florestas de mangal. Tem se observado uma redução na extensão das florestas de mangal na ordem de 3,9% por ano, devido à destruição ou sobre-exploração (Saket & Matusse, 1994) (Tabela 8).

Ervas marinhas e algas

O potencial de algas no país é estimada em cerca de 3 000 toneladas por ano (Sætre & Silva, 1979). Existe cerca de 12 espécies de ervas marinhas em Moçambique, sendo as espécies mais comuns são: *Thalassodendron ciliatum*, que ocorre na zona entre-marés do sul do país, *Halophila stipulacea* e *Enhalus acoroides*, na zona norte do país (Bandeira, 1996). Quanto às micro algas, no sul predominam as algas castanhas e verdes (Sætre & Silva, 1979), enquanto que as algas vermelhas ocorrem principalmente na zona norte (Bandeira, 1996). As principais espécies são: *Euchema denticulatum*, *Padina boryana*, *Sargassum spp*, *Colpomenia sinuosa*, *Anadyomene nrightii*, *Gellidiera acerora*, *Haliptylon subulata*, *Hormophysa triquetra*, *Hypna spp* e *Valonia macrophysa* (Critchley et al, 1994).

Tabela 6. Quantidade de açúcar manuseada no porto de Maputo (em toneladas).

	1995	1996	1997	Total
Zimbabwean Sugar Sales	115509.2	134212.7	148192.1	397914.0
Swaziland Sugar Sales	138392.0	221247.5	185730.0	545369.5
Enacomo Mozambique	16833.0	24786.1	19811.0	61430.1
Zambia	13392.0	12240.0		25632.0
Total	284126.2	392486.3	353733.1	1030345.6

Fonte: Sociedade Terminal de Açúcar

Tabela 7. Resumo dos grupos taxonomicos das espécies marinhas de Moçambique.

Taxa	Nº espécies	Fonte
Vegetação marinha		
Microalga	224	Critchley <i>et al.</i> (1994)
Seagrass	13	Bandeira (2000); Bandeira <i>et al.</i> (2002)
Manguesais	9	Barbosa <i>et al.</i> (2001); Bandeira <i>et al.</i> (2002)
Invertebrates		
<i>Corais</i>		
Corais duros	151	Riegl (1996)
Corais moles	30	Schleyer <i>et al.</i> (1999)
<i>Equinodemas</i>		
Pepinos do Mar	14	Fisher <i>et al.</i> (1990)
Ouriços	6	NBUM (1996)
Estrelas marinhas	17	Walenkamp (1990)
<i>Moluscos</i>		
Gastropoda	917	NBUM (1996)
Bivalves	180	NBUM (1996)
Cefalópodos	16	Fisher <i>et al.</i> (1990)
<i>Crustáceos</i> ¹	~150	Barnes (1997); Day (1974); Fisher <i>et al.</i> (1990);
Ascidians	100	Richmond (2001)
Vertebrados		
<i>Peixes</i>		
Peixes associados em recifes	800	Pereira (2000)
Peixes Cartilaginosos	92	Fisher <i>et al.</i> (1990)
Total de peixes marinhos	1734	Froese & Pauly (2003)
<i>Repteismarinhos</i>		
Tartarugas marinhas	5	Fisher <i>et al.</i> (1990)
Sea snakes	1	Branch <i>et al.</i> (1995)
<i>Passaros marinhos</i>	25	C. Bento (2003, pers. comm.)
<i>Mamíferos marinhos</i>		
Golfinhos e baleias	15	Guissamulo & Cockroft (1996)
Dugongs	1	Guissamulo & Cockroft (1996)
Focas	2	Guissamulo & Cockroft (1996)

¹Crustáceos incluindo os seguintes grupos: lagostas, camarões, caranguejos e eremitas.

Tabela 8. Extensão da floresta de mangal (em ha)

Província	Área Manglesais (ha)		Área degradada (ha)	Novas áreas (ha)	Alteração (%)
	1972	1990			
Maputo	14,605	12,599	2,217	211	15.2
Gaza	387	387	0	0	0
Inhambane	20,094	19,848	246	0	1.2
Sofala	129,997	125,317	6,334	1,654	4.9
Zambézia	159,417	155,757	3,766	106	2.4
Nampula	55,849	54,336	2,006	493	3.6
C.Delgado	27,730	27,836	0	106	0
TOTAL	408,079	396,080	14,569	2,570	3.9

Fonte: Saket & Matusse, 1994.

Corais

Os corais localizam-se nas zonas norte e sul. Na zona norte é onde se localiza a maior extensão de corais continua, num comprimento de cerca de 700 km, desde a foz do Rovuma, na latitude 10° S, até as ilhas Primeiras e Segundas na latitude 17° S. Na zona sul encontram-se em pequenas colónias no arquipélago de Bazaruto, Inhaca e na Ponta de Ouro. Em Moçambique existem cerca de 181 espécies de coral mole e duro (Riegl, 1996; Scheleyer et al., 1999), e as principais espécies são: *Acropora* ou *Porites*, e das famílias *Pocilloporidae* e *Favidae*.

3.7. Aves marinhas

Moçambique possui terras húmidas ao longo da costa frequentadas por aves migratórias. As terras húmidas de Marromeu são as mais notórias e de valor ecologia global, daí que foi declarada reserva dentro da Convenção de RAMSAR. As outras áreas de terras húmidas de elevado valor ecológico localizam-se no arquipélago de Bazaruto e na região de Maputoland. As principais aves migratórias observados em Moçambique incluem os seguintes: *Pelecanus onocrotalus*, *P. ruescens*, *Ciconia episcopus*, *Anastomus lamelligerus*, *Ephippiorhynchus senegalensis*, *Mycteria ibis* e *Sterna caspia* (Beilfuss & Bento, 1997).

3.8. Mamíferos marinhos

Em Moçambique foram observadas 8 espécies de mamíferos marinhos (Tabela 9), sendo as principais espécies as seguintes: dos golfinhos, *Turciops truncatu* and *Sousa chinensis*, observados ao longo de toda a extensão da costa; os dugongos, *Dugong dugon*, observados na Inhaca, Bazaruto e na

zona norte; e algumas espécies de baleias observadas na zona sul (Best *et al.*, 1991; Coopinger & Williams, 1990; Guissamulo, 1996; Guissamulo, 1993; Sætre & Silva, 1979).

Tabela 9. Principais mamíferos marinhos observados em Moçambique

	Espécies
Baleias	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
	<i>Megaptera novaeangliae</i>
	<i>Eubalaena australis</i>
Golfinhos	<i>Turciops truncatu</i>
	<i>Sousa chinensis</i>
Dugongo	<i>Dugong dugon</i>

3.9. Répteis marinhos

Foram observados um total de 5 espécies de tartarugas marinhas como se segue: *Caretta caretta*, *Dermochelys coriácea*, *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* (Hughes, 1971). As espécies *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea* nidificam nas praias entre a Ponta de Ouro e Arquipélago de Bazaruto (Gove e Magane, 1996), enquanto que as espécies *Chelonia mydas*, *Eretmochelys imbricata* e *Lepidochelys olivacea* ocorrem na zona norte, e em particular a tartaruga verde, *Chelonia mydas*, nidifica nas ilhas Primeiras e Segundas (Hughes, 1971).

3.10. Crustáceos

O camarão de águas pouco profundas ocorre ao longo da costa e associado aos ecossistemas de mangal. As principais áreas de ocorrência deste tipo de camarão são o banco de Sofala e a Baía de Maputo (Brinca & Sousa, 1984). As espécies mais abundantes são da família *Penaeidae*, sendo as principais espécies *Penaeus indicus* e *Metapenaeus*

monoceros (Sætre & Silva, 1990). As outras espécies que ocorrem em proporções pequenas incluem os carideó's. O potencial do camarão de superfície é estimada em cerca de 19.1 toneladas (MAP, 1994). A lagosta de rocha ocorre no Arquipélago das Quirimbas, no Arquipélago de Bazaruto, Inhassoro e Vilanculos (Silva, 1984; Donato *et al.*, 1991; Anónimo, 1995). O caranguejo de mangal *Scylla serrata*, tem um potencial anual estimado em cerca de 13.3 toneladas (MAP, 1994), e ocorre ao longo de toda a costa, associado a pântanos de mangal.

3.11. Moluscos

Os bivalves ocorrem ao longo de toda a costa, e nas zonas entre-marés, associadas a areia, rochas e mangais. A espécie mais importante de mexilhão é a *Perna perna*, e ocorre na zona sul (Ribeiro, 1984). As holoturias ocorrem na Inhaca e em Inhassoro. Existem duas espécies de ostras, uma associada a ecossistemas de ervas marinhas e outra a rocha.

3.12. Peixes

A Tabela 10 apresenta as principais espécies de peixes pelágicas e demersais que ocorrem em Moçambique. O potencial de peixes demersais é estimada em cerca de 51 000 toneladas por ano, e ocorrem em profundidades menores de 200 m (Sætre e Silva, 1979). As principais espécies incluem os robalos, marecos, pedra e garoupas. Os pelágicos subdividem-se em pequenos e grandes pelágicos. Os pequenos pelágicos se distribuem por profundidades inferiores a 200 m, e incluem as espécies de carapau, cavala, sardinhas e anchova. Os grandes pelágicos distribuem-se por toda a extensão da ZZE de Moçambique e incluem o atum, veleiro, tubarão, entre outros (Moreira Rato, 1985, Simões, 1984 e 1985).

4. Principais Ameaças à biodiversidade

As grandes concentrações populacionais e o desenvolvimento de algumas actividades económicas ao longo da costa moçambicana têm originado uma grande pressão sobre os ecossistemas costeiros e marinhos, e os recursos associados. Para além disto, este cenário é agravado pela fraca capacidade institucional para levar a bom termo uma planificação e coordenação das actividades económicas que decorrem nestas áreas.

Tabela 10. Principais espécies de peixes demersais e pelágicas (Fonte: MAP, 1994)

Espécies	Nome comum
a) Pelágicas	
<i>Decapterus spp</i>	Carapau
<i>Trachurus spp</i>	Carapau
<i>Rastrelliger Kanagurta</i>	Cavala
<i>Stolephorus spp</i>	Anchovetas
<i>Sphyraena spp</i>	Barracudas
<i>Ariomma spp</i>	Peixe prata
<i>Alepes spp</i>	Xaréus
<i>Carangoides spp</i>	Xaréus
<i>Caranx spp</i>	Xaréus
<i>Rastrelliger spp</i>	Cavalas
<i>Scomber spp</i>	Cavalas
<i>Dussumieria spp</i>	Sardinhas
<i>Etrumeus spp</i>	Sardinhas
<i>Hilsa keele</i>	Sardinhas
<i>Pellona duthela</i>	Sardinhas
<i>Sardinella spp</i>	Sardinhas
<i>Thyssa spp</i>	Sardinhas
<i>Stolephorus spp</i>	Anchoveta
B) Demersais	
<i>Cheimerius nufar</i>	Robalo
<i>Chrysoblephus puniceus</i>	Marreco
<i>Lutjanus bohar</i>	Lutjanidae (pargos)
<i>L. sanguineus</i>	Lutjanidae (pargos)
<i>L. gibbus</i>	Lutjanidae (pargos)
<i>Leiognathus equulus</i>	Patanas
<i>Secutor insidiator</i>	Patanas
C) Pelagica (Tubarões)	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	Atum albacares
<i>Auxis thazard</i>	Judeu
<i>Thunnus albacares</i>	Atum albacora

Os problemas na zona marinha e costeira podem ser agrupados em quatro categorias (Tabela 11): (i) Alterações físicas da linha de costa, o que inclui a erosão e a sedimentação devido a acção do homem (modificação dos cursos dos rios, construções e actividade mineira ao longo da linha da costa), (ii) Destruição de ecossistemas e habitats, devido a actividades humanas ao longo da zona costeira, que tem causado a degradação de mangal, corais, dunas costeiras, (iii) deficiências no manuseamento e conservação do pescado, o que tem contribuído para a redução do valor do peixe, baixa receita e consequentemente a sobre-exporação; (iv) Poluição costeira, associada à actividade industrial, produção agrícola e descargas domésticas, incluindo resíduos sólidos e águas de

Tabela 11: Resumo dos problemas ambientais, suas causas e impacto.

Problemas	Causas	Impactos
Erosão costeira	Fenómenos antropogénicos (destruição das dunas, abate e destruição do mangal, extracção de areia e saibro, turismo descontrolado) Chuvas torrenciais Ventos fortes Acção das ondas e das correntes de marés	Destruição de Infra-estruturas sócio económicas (casas, vias de acesso, etc) Aumento de inundações Intrusão salina Destruição e perda de habitats Assoreamento Desgaste e empobrecimento dos solos Poluição da água Alteração da configuração da linha da costa Destruição de culturas Perda de investimentos
Desflorestamento de florestas costeiras (com ênfase na floresta do mangal)	Procura de material para construção (estacas) e para combustível lenhoso (lenha e carvão) Fonte de subsistência Queimadas descontroladas (práticas inadequadas de agricultura e caça)	Destruição de habitats e redução da biodiversidade Aceleração da erosão Frac produtividade ecológica Redução dos recursos pesqueiros Empobrecimento dos solos Baixo rendimento agrícola Redução de receitas de caça Desertificação Alteração do micro-clima
Conservação do pescado	Centro de pesca distantes dos mercados Falta de congeladores Deficiências na distribuição da rede eléctrica	Deterioração e redução do valor do pescado Empobrecimento dos pescadores Uso de redes de malha proibida Sobre-pesca
Poluição marinha	Água de esgotos, efluentes urbanos Descarga de resíduos industriais Uso de agro-químicos, Água de lastro Acidente de navios Dragagens Fecalismo a céu aberto	Contaminação das águas Destruição dos ecossistemas Contaminação da fauna e flora marinha Redução de divisas (Turismo, Pescas, Transporte) Proliferação e disseminação de epidemias
Energia	Frac distribuição da rede eléctrica Custos elevados pelo consumo de energia eléctrica	Poucas pessoas acedem a energia eléctrica convencional Uso excessivo de energia de biomassa dando origem a desflorestamento Frac capacidade de conservação do pescado

esgoto, e a (iv) energia, caracterizada pela frac distribuição e custo elevado de operação de energia eléctrica convencional, o que resulta no usos excessivo da energia de biomassa, o que tem originado o desflorestamento.

5. Erosão Costeira

A erosão costeira é um problema identificado ao longo de toda a costa. Na zona centro agrava-se pelo facto de as marés serem muito altas, chegando a atingir cerca de 6 metros de altura nas marés vivas, o que é o dobro das marés verificadas nas zonas sul

e norte do país. Como consequência da elevada altura das marés, as correntes de marés são fortes, causando a erosão das margens dos rios e da praia. A acção humana caracterizada pela destruição da vegetação típica da zona e a construção inapropriada de infra-estruturas têm acelerado o processo de erosão em alguns locais. A construção de esporões e de muros nas praias, como tentativa de combate à erosão, tem, em alguns casos resultado no agravamento deste fenómeno, e como consequência muitos edifícios construídos ao longo das praias foram destruídos.

6. Desamamento de florestas costeiras (incluindo mangal)

As florestas costeiras com ênfase nas florestas de mangal são dizimadas para suprir as necessidades cada vez mais crescentes em energia (para cozinha) e para materiais de construção. O mangal vermelho é o mais procurado para a construção enquanto que as outras espécies são usadas para a produção de lenha e de carvão. A acção de desflorestamento é grave na vizinhança das cidades e vilas. Por exemplo as primeiras vilas de Chinde e de Nova Sofala foram abandonadas devido a erosão. Associado a questões de necessidade e de satisfação em termos de energia para cozinha e materiais de construção, o mangal sustenta uma larga proporção da população costeira e do sector de empresariado e negociantes baseados nas cidades e vilas. Muitas das casas das zonas peri-urbanas foram construídas com material proveniente das árvores de mangal e cimento. Desta forma nas soluções para fazer face ao problema de desflorestamento de mangal deve-se incluir a identificação e promoção de alternativas para o provimento de energia para a cozinha, materiais para construção, e outras actividades que geram rendimento para a subsistência das comunidades e sectores que neste momento vivem do comercio do mangal.

7. Condições inadequadas para a conservação de pescado

As condições inadequadas para a conservação do pescado constituem ainda um constrangimento que se faz sentir ao longo de toda costa moçambicana, apesar dos esforços empreendidos pelo IDPPE e pelos Governos locais. Os mercados localizam-se muito distantes dos centros de pesca, e os pescadores não têm outra forma de conservar o pescado se não a secagem. Este método resulta na redução do valor comercial do pescado e depende muito das condições climáticas. Em épocas de chuvas e de grande nebulosidade a maioria do pescado capturado não é aproveitado uma vez que apodrece. A falta de meios eficazes de conservação do pescado e a longa distância que separa os centros de pesca dos mercados têm resultado não só na deterioração do pescado, como também tem obrigado os pescadores a vender o produto do seu trabalho a preços baixos, muito aquém do seu valor real. Este facto contribui para uma baixa renda e

agrava a situação de pobreza em que muitos pescadores artesanais vivem. Como forma de fazer face às necessidades derivadas do baixo rendimento os pescadores são obrigados a deslocarem-se diariamente para a pesca e assim a pescarem cada vez mais nos mesmos locais causando assim a sobre-pesca. Mais ainda, devido ao facto de o peixe miúdo ser mais fácil de se conservar, através da secagem, os pescadores têm preferido pescar este tipo de peixe, usando na maioria das vezes redes com malha inadequada e por isso proibida.

8. Poluição

O problema de poluição faz-se sentir muito nas zonas urbanas. As principais fontes de poluição são os efluentes urbanos, resíduos sólidos, fecalismo a céu aberto e os derrames de produtos derivados de hidrocarbonetos associados a actividade portuária. Os derrames de combustíveis são frequentes nos portos, e suspeita-se que ocorram também na plataforma continental onde operam os barcos de pesca. Não parece existir serviço sistematizado de recolha e deposição de óleos usados e resíduos sólidos dos barcos nos portos, o que pode concorrer para o agravamento do problema de poluição.

Em relação aos efluentes urbanos deve-se referir que as cidades moçambicanas não têm infra-estruturas suficientes para a captação e tratamento destes, razão pela qual a maioria dos efluentes é drenada directamente para o mar ou rios adjacentes, contaminando assim os ecossistemas e aquíferos costeiros. Deve-se referir que as cidades da Beira e Quelimane estão abaixo do nível médio do mar. A fraca capacidade dos municípios para recolher e tratar os resíduos sólidos das cidades tem contribuído para que estes sejam arrastados pelas águas das chuvas para lugares impróprios. Na cidade de Quelimane, por exemplo, constatou-se que os resíduos sólidos eram depositados nos pântanos de mangal, nos arredores da cidade, onde durante as marés vivas são arrastados pelas correntes para o mar. Este facto tem impacto negativo sobre a saúde pública pois resulta em epidemias como diarreias, cólera e malária, com foco nos períodos de chuvas.

O fecalismo a céu aberto é outro problema encontrado nalgumas zonas costeiras, com ênfase na zona norte, e que está também associado aos hábitos culturais das pessoas. A falta de sanitários

públicos é outra das razões que tem agravado este problema.

Referências Bibliográficas

- Anónimo (1978) - *Cruise report n°4 of R/V "Dr. Fritjof Nansen"*, April-June 1978.
- Anónimo (1995) - *Reconhecimento das áreas potenciais de ocorrência e pesca de lagosta de rocha em Moçambique*.
- Bandeira, S. (1996) - Investigação sobre ervas marinhas e macroalgas em Moçambique. In: Dias, D., P. Scarlette, J. Hatton e A. Macia (eds). *O papel de investigação na gestão da zona costeira*. Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Eduardo Mondlane. p69-71.
- Best, P.B., Findlay, K. Peddemors, V. & D. Gove. (1991) - *Whales of the Indian Ocean – survey of humpback and right whale breeding grounds off Moçambique, 14 August 15 September, 1991*. Earth watch report.
- Bondirev, I. 1983. Carta geomorfológica de Moçambique 1:1 000 000. Notícia explicativa, 9682/rel.
- Brinca, L & Sousa, L Palha de (1984) - O recurso de camarão de águas pouco profundas. *Seminário sobre os recursos marinhos de Moçambique*, Maputo, 12-15 Junho. *Rev. Inv. Pesq.*, (9): 45-62.
- Brinca, L, Silva, A. Jorge da Sousa, L Sousa, M.I. e Saetre. R. (1983) - *A survey on the fish resources at Sofala Bank, Mozambique, September 1982*. Instituto de Investigação Pesqueira, Maputo. Institute of Marine Research, Bergen.
- Chemane, D., M. Achimo, J. Guambe. 1997. A situação costeira da cidade da Beira.
- Cilek, V. 1982. Geology and development of heavy minerals deposits in coastal Mozambique. *ING* N° 1187
- Coopinger, M.P. & Williams, G.D. (1990) - *Zambezi river expedition: Report on Mozambique activities*. Internal report submitted to Direcção Nacional de Florestas e Fauna Bravia. 5pp.
- Donato, J., Lorena, C. & Overballe. H. (1991) - *O combinado pesqueiro do Ibo*.
- Gislason, H. e Sousa, M.I. 1985. Biology, stock size and catch of small pelagic fish along the coast of Mozambique. *Rev. Inv. Pesq.* n° 13. 27-83p, Maputo.
- Gove, D. 1996. Potencialidades turísticas dos recursos costeiros e marinhos de Moçambique. Departamento de Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências. UEM. 17pp.
- Gove, D.Z. e Magane, S. 1996. The status of sea turtle conservation and research in Mozambique. P71-73. In Dias, D., P. Scarlette, J. Hatton e A. Macia (eds). *O papel de investigação na gestão da zona costeira*. Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Eduardo Mondlane. 115pp.
- Guissamulo, A. (1993) - *Distribuição e abundância de golfinhos e dugongos e sua interação com algumas pescarias nas baías de Maputo e de Bazaruto*. Tese de licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane. 109pp. Maputo.
- Guissamulo, A. (1996) - Estado actual de investigação dos mamíferos marinhos em Moçambique. In: Dias, D., P. Scarlette, J. Hatton e A. Macia (eds), *O papel de investigação na gestão da zona costeira*. Departamento de Ciências Biológicas. Universidade Eduardo Mondlane. p:61-63.
- Hogueane, A.M. & Pereira, M.A.M. (2003) - National Report: Marine biodiversity in Mozambique - the known and the unknown.. p. 138-155. In: C. Decker, C. Griffiths, K. Prochazka, C. Ras & A. Whitefield, *Marine Biodiversity in Sub-Saharan Africa: the known and the unknown*. Proceedings of the marine biodiversity in Sub-Saharan Africa: the known and the unknown Cape Town, South Africa 23-26 September 2003.
- Hogueane, A.M. (1999) - *Sea Level Measurement And Analysis. In: The Western Indian Ocean. National Report : Mozambique*
- Hogueane, A.M. (2000) - *Marine Sciences and Oceanography in Mozambique*. Science in Mozambique opportunity for US collaboration. At AAAS / International / Africa
- Hughes, G.R. (1971) - Preliminary report on the sea turtles and dugong of Mozambique. *J. Vet. Moçambique* 4(2): 45-62.
- Hughes, P. e Brundrit, G.B. 1992. The vulnerability of Walvis bay to rising sea levels. *Journal of coastal research*. Vol. 8. N°4.
- Hughes, R.H. e Hughes, J.S. 1992. Mozambique. In: A Directory of African Wetlands. IUCN: 656-687.
- Joint NORAD/Mozambique/FAO project to investigate the coast of Mozambique. Atlas geográfico de Moçambique. 1986. 2a edição. Ministério de Educação/Esselt Map Service AB, Stockholm, Sweden. 48pp.
- Jorge da Silva, 1983
- King, L.C. 1951. South African Scenery. London.
- MAP - Ministério de Agricultura e Pescas (1994) - *Plano Director das Pescas*. Maputo. 39pp.
- Piatek, M.A. 1981. Mangrove crab, *Scylla serrata*, and its utilization with particular reference to Mozambique. A report prepared for the research and development of inland fisheries project. GCP/MOZ/006 (SWE).
- Rato, 1990
- Relatório interno. INAHINA. 30pp.
- Ribeiro, F. (1984) - Aquacultura de mexilhão, Perna perna. In: Seminário Conjunto Moçambique/NORAD sobre os recursos marinhos de Moçambique. *Revista de Investigação Pesqueira* n°9. IIP e NORAD: 109-119.
- Rodrigues, M.J. 1996. Estudo da comunidade de corais na zona do farol da ilha do Ibo. Tese de Licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane. 44p.
- Saetre, R. & Silva, A. Jorge da (1982) - Water masses and circulation on the Mozambique channel. *Rev. Inv. Pesq.* 3-38.

- Saetre, R. & Silva, R. Paula (1979) - *The marine fish resources of Mozambique*. Reports on surveys with R/V Dr. Fritjof Nansen. Serviços de Investigação Pesqueira. Maputo/ Institute of Marine Research, Bergen. 179 p.
- Silva, R. Paula e (1984) - *Outros recursos marinhos*. Seminário sobre os recursos marinhos de Moçambique, Maputo, 12-15 Junho. *Rev Inv. Pesq.*, (9): 121-131.
- Tinley, K. 1971. Determinants of coastal conservation: dynamics and diversity of the environment as exemplified by the Moçambique coast. Proc. Symp: Nature Conservation as a form of land use Gorongosa National Parks – 13-17 September 1971. Sarcus 125-153.
- UNEP/IUCN. 1988. Coral reefs of the world. Volume 2. Indian Ocean, Red Sea and Gulf. UNEP Regional Seas Directories and Bibliographies. IUCN. Gland.
- Wild, G. e Barbosa, L.A. Grandvaux. 1967. Vegetation map (1:2 500 000) of the flora Zambeziaca area. Descriptive memoir, Salisbury, Rhodesia, Collins. 71 pp.