



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental
Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras

PROGRAMA DE INVESTIGAÇÃO APLICADA PARA O AMBIENTE MARINHO E COSTEIRO

nas

Províncias de Gaza e Inhambane

No período

Anos 2009 a 2012

CDS ZONAS COSTEIRAS, 2009

Apoio Financeiro de DANIDA
Projecto de Gestão Integrada da Zona Costeira. Fase III
Componente Desenvolvimento Costeiro

Apoio Técnico



Departamento de Ciências Biológicas,
Universidade Eduardo Mondlane
Maputo

FICHA TÉCNICA

Autores

Bandeira, Salomão Olinda e Muiocha, Delfina (2009). Programa de Investigação Científica Aplicada para o Ambiente Marinho e Costeiro. Províncias de Gaza e Inhambane, 2009 a 2012. MICOA/CDS Zonas Costeiras.

Revisão: Equipa Técnica do Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras

Editor: Henriques Balidy

Coordenação Geral

Manuel Victor Poio (Mestrado em Planeamento Territorial e Gestão Costeira)

Equipa Técnica do CDS Zonas Costeiras

Henriques Jacinto Balidy (Licenciado em Biologia)

Alberto Júnior Matavel (Licenciado em Agronomia)

Manuel Menomussanga (Licenciado em Biologia)

Micas Mechisso (Licenciado em Geografia)

Jacinta Laissone (Licenciada em Geografia)

Apoio Técnico



Departamento de Ciências Biológicas,
Universidade Eduardo Mondlane
Maputo

Lista de Acrónimos

CDS-ZC - Centro de Desenvolvimento Sustentável das Zonas Costeiras

DPM – Disco Medidor de Pastagem

GIS/SIG- Sistema de Informação Geográfica

GPS- Sistema de Posicionamento Geográfico

HAB- Bloom de algas

IIAM - Instituto de Investigação Agronómica de Moçambique

INE- Instituto Nacional de Estatística

UEM- Univeridade Eduard Mondlane

Índice

Resumo.....	d
1.0. Introdução.....	1
1.1.Objectivo geral	1
1.2. Procedimentos	1
1.3. Caracterização dos locais de intervenção e dos seus principais recursos	6
2.0. Descrição das principais propostas de estudos nas diferentes áreas geográficas e temáticas	12
2.2. Praia do Bilene.....	13
2.3. Praia de Zongoene.....	15
2.4. Posto Administrativo da Praia de Xai-Xai	18
2.5. Posto Administrativo de Chidenguele.....	19
2.6. Praias de Tofo, Barra e Tofinho	26
2.7. Distrito de Jangamo.....	28
2.8. Distrito de Inhassoro	32
2.9. Nova Mambone (Govuro)	37
3.0. Principais Conclusões	39

Resumo

Este documento apresenta a proposta de investigação aplicada para o ambiente marinho e costeiro das províncias de Gaza (80 Km de linha de costa) e Inhambane (700 Km), ênfase dado aos principais habitats e recursos costeiros e marinhos disponíveis especialmente para os mangais, os tapetes de ervas marinhas, os recifes de corais e as florestas costeiras. 10 principais locais para intervenção em investigação aplicada foram identificados a saber: Bilene, Zongoene, Xai-Xai, Chidenguele, Inhambane, Jangamo, Tofo/Tofinho/Rocha/Barra, Vilanculos, Inhassoro and Govuro. Os principais problemas encontrados, no geral, e variando de local para local, foram: a degradação de mangais, dos tapetes de ervas marinhas, dos recifes de corais, das florestas costeiras, degradação de praias rochosas, problemas de qualidade da água, de erosão costeira e potencial problema de capacidade de carga turística para além da sobrepesca dos recursos. Por cada local foram identificados pelo menos duas propostas de estudos a serem conduzidos; ênfase para estudos limnológicos, qualidade de água e de capacidade de carga turística no Bilene; reabilitação dos mangais impactados pelas cheias em Zongoene; estudos sobre sustentabilidade da actividade de exploração do mexilhão na praia de Xai-Xai; estudos ecológicos e de protecção das florestas costeiras, estudos sobre tartarugas marinhas e de manejo integrado da zona costeira de Chidenguele; impact socio-económico do turismo baseado na observação do tubarão-baleia e da raia-manta nas praias de Tofo/Tofinho/Barra e capacidade de carga turística; botânica marinha e estudos dos recursos alimentares nas plataformas rochosas em Jangamo; aprofundamento das áreas de nidificação das tartarugas marinhas e pesquisa de estratégias de conservação de dugongos na região Inhassoro/Bazaruto; conservação dos mangais e reabilitação da vegetação costeira em Nova Mambone. Cerca de 30 propostas de investigação estão aqui apresentadas.

1.0. Introdução

Moçambique possui cerca de 2700 Km de linha de costa, dos quais 80 Km e 700 Km ocorrem nas províncias de Gaza e Inhambane respectivamente. Três dos principais habitats costeiros de Moçambique ocorrem nestas duas províncias a saber: a costa arenosa, os mangais e trechos com recifes de corais. Estes locais sustentam várias actividades económicas como o turismo, a extracção de recursos pesqueiros e corte de mangal. Referir o crescimento rápido do turismo que se verifica nestas duas províncias.

A província de Gaza tem uma área de 75 539 Km² e uma população de 1.226.272 habitantes (Censo de 2007, INE: <http://www.ine.gov.mz/censo2007/rdcenso09/gaza09/>) representando um aumento de 9.1% no período de 10 anos. A província de Inhambane, tem uma área de 68 615 Km² e uma população de 1.252.479 habitantes (censo de 2007 INE: <http://www.ine.gov.mz/censo2007/rdcenso09/inhambane/>) representando um aumento de 9.5 % em dez anos. A densidade populacional da província de Gaza é de 16 habitantes por Km² e da província de Inhambane de 19 habitantes por Km². A província de Inhambane detém mais de 27% da capacidade de hospedagem turística no país, calculada em cerca de oito mil camas, 324 estabelecimentos turísticos e hoteleiros em funcionamento variando desde bares, snack bares, restaurantes e hotéis e quase todos eles localizados na zona costeira.

Este apanhado geral ajuda-nos a reflectir sobre a necessidade de se aprofundar o conhecimento sobre os habitats costeiros e marinhos críticos, sua dinâmica e uso sustentável para salvaguarda do desenvolvimento equilibrado na zona costeira e marinha das províncias de Gaza e Inhambane.

1.1.Objectivo geral

- Promover a investigação científica aplicada, para resolver problemas ambientais concretos e sua prioridade nas zonas costeira das províncias de Gaza e Inhambane.

1.1.1. Objectivos específicos

1. Identificar soluções baseadas na investigação científica aplicada para resolver problemas de erosão costeira e degradação dos ecossistemas marinhos e costeiros;
2. Contribuir para a promoção da investigação e testagem de técnicas de combate a erosão costeira e regeneração dos ecossistemas costeiros;
3. Contribuir para identificação de alternativas de uso de recursos naturais marinhos e costeiros para desviar a pressão antropogénica sobre estes recursos;
4. Definir os mecanismos de divulgação e publicação dos resultados dessa investigação.

1.2. Procedimentos

A principal metodologia utilizada para a elaboração deste documento foi o conhecimento acumulado na Universidade Eduardo Mondlane fruto de várias visitas desenvolvidas aos vários locais das províncias de Gaza e Inhambane num período de mais de 10 a 15 anos. Fontes indirectas como os relatos de

outros cientistas e investigadores que escalaram recentemente os locais propostos neste documento também foram utilizadas.

Os locais de intervenção propostos possuem um pequeno número de referências bibliográficas (basicamente relatórios técnicos e relatos circunstanciais) e muito pouca investigação padronizada em artigos científicos. Esses estudos de base realizados na zona costeira das províncias de Gaza e Inhambane também foram consultados. (ver Tabela 1).

Tabela 1. Sumário de estudos consultados para a elaboração deste documento, abrangência geográfica e temas cobertos

Estudos	Principais locais cobertos	Principais recursos ou temas cobertos
Avaliação ambiental estratégica do plano de estrutura da praia do Bilene, 2005	Bilene	Erosão e poluição (Qualidade da água)
Derrame de produtos tóxicos ou bloom de algas (HABs), caso da lagoa de Bilene – Mussagy, 2007	Bilene	Explosão ou bloom de algas
Avaliação rápida das comunidades coralinas e ictiológicas do baixo da lagoa (Bilene, Sul de Moçambique), 2008	Bilene	Corais Ictiofauna
Peixes de recife da zona costeira de Xai-Xai, sul de Moçambique, 2005	Xai-Xai	Ictiofauna Corais
CDS-ZC , Foz do rio Limpopo – actual uso do solo, 2004	Zongoene	Lagoas costeiras Dunas costeiras Mangal Estuário
Diversity and ecology macroalga of selected sites of Southern Mozambique	Sul de Moçambique – Xai-Xai/Tofo	Macroalgas
Macrozoneamento e avaliação ambiental estratégica da zona costeira do distrito de	Jangamo	Ervas marinhas Invertebrados marinhos

Estudos	Principais locais cobertos	Principais recursos ou temas cobertos
Jangamo, 2005		Mamíferos marinhos Corais Erosão
Avaliação ambiental estratégica e Macrozoneamento, 2002	Inhambane Barra Tofo/Tofinho/Rocha	Ervas marinhas Mamíferos marinhos Corais Erosão
Estudo de impacto ambiental da pesquisa de hidrocarbonetos off-shore nos blocos 16 & 19, nas províncias de Inhambane e Sofala, 2006	Inhassoro Vilanculos Govuro	Plâncton Invertebrados Peixes Mamíferos marinhos Dunas costeiras Mangais Ervas marinhas Corais Tartarugas marinhas
Acções a Curto Prazo para a Protecção de Espécies Protegidas e Ecossistemas Afins, 2003	Províncias costeiras: Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala, Zambézia, Nampula e Cabo Delgado	Mangal Floresta costeira dunar Tartarugas marinhas Corais Dugongos Ervas marinhas e macroalgas Recursos da zona entre - mares
Diversidade de peixes nos tapetes de ervas marinhas na Baía de Bazaruto, 2006	Baía de Bazaruto	Fauna ictica

Estudos	Principais locais cobertos	Principais recursos ou temas cobertos
Isaac(1957) Some marine Algae from Xai-Xai. J. S. Afr. Bot. (23) 75-102	Praia de Xai-Xai	Macroalgas
Hart and Boane (2004) Limnology of southern African coastal lakes — new vistas from Mozambique. Afr. J. Aquat. Sci. 29(2): 145–159	Chidenguele e lagoas adjacentes (Gaza e sul de Inhambane)	Lagoas salobras costeiras
Balidy; HH Pacule; AJ Matavel; JC Horrill; M Mechisso; GM Mulhovo; AR Zunguze, SS Mbié (2008). Reserva Especial do Bilene. Situação Biofísica e Socioeconómica Actual. Volume 1. CDS Zonas Costeiras e DPCA - Gaza/MICOA.	Praia do Bilene	Biofísica e socioeconómica
Governo da Província de Gaza. 2006. Plano Estratégico de Desenvolvimento da Província de Gaza. 29 pp.	Província de Gaza	Biofísica e socioeconómica
Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental, Direcção Provincial de Gaza. 2005. Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Estrutura da Praia do Bilene. Volume IV. Financiado pela DANIDA (Projecto No. 104. Moz. 1. MFS. 3. Fase II). Xai-Xai. 14 pp.	Praia do Bilene	Biofísica e socioeconómica
Ministério para a Coordenação da Acção	Praia do Bilene	Biofísica e

Estudos	Principais locais cobertos	Principais recursos ou temas cobertos
Ambiental, Direcção Provincial de Gaza - DPACA/DPOT. 2004. Plano de Estrutura do Posto Administrativo da Praia de Bilene. Volumes I, II e III.		socioeconómica
Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental. Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental de Gaza. 2001. Perfil Ambiental da Província de Gaza. Departamento de Ciências biológico. Faculdade de Ciências. Universidade Eduardo Mondlane. Maputo-Moçambique. 117 pp.	Província de Gaza	Biofísica e socioeconómica
Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental, Província de Gaza. 1999. Perfil da Zona Costeira do Distrito de Bilene-Macia e Contribuição para a Definição de uma Estratégia de Desenvolvimento. Rascunho. Financiado pela DANIDA. Maputo. 45 pp.	Distrito do Bilene	Biofísica e socioeconómica

1.3. Caracterização dos locais de intervenção e dos seus principais recursos

Nas províncias de Gaza e Inhambane foram identificados 10 locais principais para intervenção a saber: Bilene, Zonguene, Praia de Xai-Xai, Chidenguele, Jangamo, Baía de Inhambane, Tofo/Tofinho/Rocha/Barra, Vilanculos, Inhassoro e Govuro. Os principais recursos marinhos e costeiros nesta região são vegetação costeira, mangais, ervas marinhas, recifes de corais, praias rochosas, estuários, lagoas costeiras, erosão costeira (Tabela 2).

Tabela 2. Principais locais e seus recursos na Zona Costeira de Gaza e Inhambane

	Bilene	Zongoene	Xai-Xai	Chidenguele	Inhambane	Jangamo	Tofo/Tofinho/Rocha/Barra	Vilanculos	Inhassoro	Govuro
Vegetação Costeira	x	X	x	X	x	x	x	x	x	x
Mangais		X			x	x	x	x	x	x
Ervas marinhas	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Corais	x				x	x	x	x	x	
Praias rochosas			x	X		x	x			
Estuários		X								x
Lagoas costeiras	x	X	x	X		x	x			
Erosão costeira	x							x	x	
Qualidade da água e microbiologia	x									
Projecto de saneamento da água	x									

	Bilene	Zongoene	Xai-Xai	Chidenguele	Inhambane	Jangamo	Tofo/Tofinho/Rocha/Barra	Vilanculos	Inhassoro	Govuro
Capacidade de carga turística	x		x	X	x	x	x	x	x	
Pesca	x							x	x	
Principais estudos conhecidos	<p>Avaliação ambiental estratégica do plano de estrutura da praia do Bilene, 2005</p> <p>Mussagy, 2007</p> <p>Avaliação rápida das comunidades coralinas e ictiológicas do baixo da lagoa (Bilene, Sul de Moça</p>	<p>CDS-ZC, Foz do rio Limpopo – actual uso do solo, 2004</p>	<p>Diversity and ecology macroalga of selected sites of Southern Mozambique</p> <p>Peixes de recife da zona costeira de Xai-Xai, sul de Moçambique, 2005</p>	<p>Hart RC and Boane C. (2004)</p>	<p>Avaliação ambiental estratégica e Macrozoneamento, 2002</p> <p>Diversity and ecology macroalga of selected sites of Southern Mozambique</p>	<p>Macrozoneamento e avaliação ambiental estratégica da zona costeira do distrito de Jangamo, 2005</p>	<p>Avaliação ambiental estratégica e Macrozoneamento, 2002</p>	<p>Estudo de impacto ambiental da pesquisa de hidrocarbonetos off-shore nos blocos 16 & 19, nas províncias de Inhambane e Sofala, 2006</p>	<p>Estudo de impacto ambiental da pesquisa de hidrocarbonetos off-shore nos blocos 16 & 19, nas províncias de Inhambane e Sofala, 2006</p>	<p>Estudo de impacto ambiental da pesquisa de hidrocarbonetos off-shore nos blocos 16 & 19, nas províncias de Inhambane e Sofala, 2006</p>

	Bilene	Zongoene	Xai-Xai	Chidenguele	Inhambane	Jangamo	Tofo/Tofinho/Rocha/Barra	Vilanculos	Inhassoro	Govuro
	mbiqu e), 2008									

Tabela 3. Principais problemas ambientais nas diferentes zonas costeiras das províncias de Gaza

Principais problemas	Bilene	Zongoene	Xai-Xai	Chidenguele
Degradação de mangais	-	Destruição para combustível lenhoso Abate para construção de barcos, canoas e casas	-	-
Degradação de ervas marinhas	- Diminuição da qualidade de água - Turismo - Desportos náuticos - Diminuição da salinidade - Pesca	-	Turismo Desportos náuticos	-
Degradação de recifes de coral	- Diminuição da qualidade de água - Actividade turística - Diminuição da salinidade	-	-	-
Degradação de florestas costeiras	- Desenvolvimento turístico - Expansão de áreas residenciais - Erosão costeira - Desflorestamento - Corte de lenha e fabrico de carvão - Queimadas descontroladas	Erosão devido as cheias	Desenvolvimento turístico Implantação de instâncias turísticas e residenciais Erosão costeira Desflorestamento Corte de lenha e fabrico de carvão	- Desenvolvimento turístico - Implantação de instâncias turísticas e residenciais - Queimadas descontroladas
Degradação de praias rochosas	-	-	- Possível aumento de exploração de invertebrados na praia rochosa de Xai-Xai - possível alteração da sua diversidade devido ao assoreamento.	-
Qualidade da água e microbiologia	- Escoamento de águas residuais sem tratamento prévio - Aparecimento de blooms de algas - Aumento da sedimentação - Deposição de lixo - Aumento da quantidade de ervas aquáticas na margem - Derrame de combustíveis e óleos de embarcações	-	Escoamento de esgotos para o mar sem prévio tratamento	-
Projectos de saneamento da água	- Não há informação sobre o assunto	-	-	-
Capacidade de carga turística	- Construção de várias infraestruturais turísticas - Aumento do número de turistas	-	- Construção de várias infraestruturais turísticas - Aumento do número de turistas	- Construção de várias infraestruturais turísticas - Aumento do número de turistas

Principais problemas	Bilene	Zongoene	Xai-Xai	Chidenguele
Erosão costeira	<ul style="list-style-type: none"> - Prática de agricultura e criação de gado - Desflorestamento (remoção da brenha costeira) 	-	-	-
Pesca	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de pesca com rede longline - O assoreamento aumenta diminuição da qualidade de água provocando diminuição das espécies de valor comercial - Aumento contínuo dos pescadores artesanais aumenta a sobre-exploração dos recursos pesqueiros 	-	-	-

Tabela 4. Principais problemas ambientais nas diferentes zonas costeiras das províncias de Inhambane

Principais problemas	Barra	Inhambane	Jangamo	Vilanculos	Inhassoro	Govuro	Tofo/Tofinho/Rocha
Degradação de mangais	Abate para melhoria da aparência da praia	Destruição para combustível lenhoso Construção de salinas Abate para construção de barcos, canoas e casas	Destruição para combustível lenhoso Construção de salinas Abate para construção de barcos, canoas e casas	Bom estado de conservação, não sofre distúrbios antrópicos	Bom estado de conservação, não sofre distúrbios antrópicos	-Corte de lenha e fabrico de carvão -Desflorestamento para ampliação das áreas agrícolas -degradação devido a erosão costeira	Abate para melhoria da aparência da praia
Degradação de ervas marinhas	Turismo Desportos náuticos Mergulho/snorkelling	Actividade pesqueira Recolha de recursos alimentares Colheita de invertebrados	Turismo Desportos náuticos Mergulho/snorkelling Colheita de invertebrados	Assoreamento devido a erosão costeira Arrasto para pesca Colheita de invertebrados	Arrasto para pesca Assoreamento devido a erosão costeira e descarga de rios Colheita de invertebrados	-Pouca informação sobre as ameaças	Turismo Poluição das Águas Desportos náuticos Mergulho/snorkelling
Degradação de recifes de coral	Assoreamento	Pesca Destrutiva Sobre-Pesca	Mergulho/snorkelling Degradação física (Pisoteio durante a recolha de invertebrados)	Actividade turística Branqueamento	Actividade turística Branqueamento	-	Actividade turística Desportos náuticos Mergulho/snorkelling
Degradação de florestas costeiras	Desenvolvimento turístico Implantação de instâncias turísticas e residenciais Erosão costeira Desflorestamento Corte de lenha e fabrico de carvão		Desenvolvimento turístico Implantação de instâncias turísticas e residenciais Erosão costeira Desflorestamento Corte de lenha e fabrico de carvão	Desenvolvimento turístico	Desenvolvimento turístico	As dunas costeiras sofrem muita erosão	Desenvolvimento turístico Implantação de instâncias turísticas e residenciais Erosão costeira Desflorestamento Corte de lenha e fabrico de carvão

Principais problemas	Barra	Inhambane	Jangamo	Vilanculos	Inhassoro	Govuro	Tofo/Tofinho/Rocha
Degradação de praias rochosas	-		Desaparecimento pelo assoreamento e subida do nível do mar	-	-	-	Possível desaparecimento pelo assoreamento e subida do nível do mar
Qualidade da água e microbiologia	E necessária mais informação devido a presença de muitas instancias turísticas		E necessária mais informação devido a presença de muitas instancias turísticas	E necessária mais informação devido a presença de muitas instancias turísticas	E necessária mais informação devido a presença de muitas instancias turísticas	-	E necessária mais informação devido a presença de muitas instancias turísticas
Projectos de saneamento da água	-		-				
Capacidade de carga turística	Aumento do número de turistas Construção de várias infraestruturais turísticas		Aumento do número de turistas Construção de várias infraestruturais turísticas	Aumento do número de turistas Construção de várias infraestruturais turísticas	Aumento do número de turistas Construção de várias infraestruturais turísticas	Turismo quase inexistente	- Aumento do número de turistas -Construção de várias infraestruturais turísticas
Erosão costeira	Poucos sinais de erosão	Falta de manutenção dos esgotos e muros de retenção Destruição de mangal em algumas áreas	Construção de residências e infra-estruturas turísticas nas dunas costeiras				Subida do nível do mar Infra-estruturas turísticas e residencias proximas a costa
Pesca		Principalmente pesca de arrasto sobre os tapetes de ervas marinhas	Principalmente pesca artesanal no entanto não há informadas sobre exploração abusiva				-

2.0. Descrição das principais propostas de estudos nas diferentes áreas geográficas e temáticas

2.1. Tema 1: Elaboração de informação de linha de base para monitoria da zona costeira de Gaza e Inhambane

Historial: A zona costeira de Gaza e Inhambane é muito dinâmica devido as suas características sociais, económicas e localização geográfica. Mais de 50% da população destas províncias reside na zona costeira e depende muito dos recursos naturais biológicos tanto terrestres como marinhos. O desenvolvimento turístico orientado para o mar nos últimos anos trouxe consigo uma pressão adicional sobre os recursos costeiros e marinhos da zona, desafiando o conhecimento actual da dinâmica das zonas costeiras, particularmente aos recursos biológicos, aos ecossistemas frágeis associados, e o padrão actual de uso de terra e recursos pelas comunidades locais. Nesta óptica, urge documentar o estado actual dos ecossistemas, recursos e padrões de uso de terra e o mar e seus recursos com vista a proporcionar ferramenta para a monitoria e avaliação de possíveis impactos ecológicos e sócio-económicos.

Objectivos: Elaborar uma linha de base da biodiversidade e sócio-económico dos distritos costeiros de Gaza e Inhambane. Especificamente o estudo deve incluir o levantamento de plantas e animais (marinhos, lacustres e terrestres), qualidade de água e solo e o padrão de uso dos recursos naturais, mapear os ecossistemas e o uso de terra e água.

Procedimento principal: (i) Uma revisão bibliográfica sobre os estudos existentes sobre os distritos costeiros de Gaza e Inhambane; (ii) Identificação de lacunas de informação sobre a linha de base; (iii) levantamento e caracterização dos ecossistemas das zonas costeiras e dos padrões de utilização dos recursos naturais.

Principal material necessário: Referências bibliográficas sobre os estudos realizados nesta região; Guias de campo para a identificação de plantas (árvores, arbustos, lianas, herbáceas, gramíneas, briófitas, algas, etc.) animais (mamíferos, roedores, répteis, insectos, ácaros, pássaros, etc.). Equipamento para captura e recolha de amostras animais, material para recolha de amostras de plantas para identificação especializada, material para recolha de amostras de água e solo, equipamento para análises da biologia aquática. Análises complexas serão realizadas em laboratórios especializados tais como o laboratório de águas do Ministério de Saúde, o Laboratório de solos do IIAM ou da UEM, entre outros.

Principal literatura a consultar: Methods for rapid assessment of marine and coastal biological diversity (<http://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-09/information/sbstta-09-inf-25-en.doc>). Ver os documentos publicados e relatórios produzidos nestas áreas.

2.2. Praia do Bilene

2.2.1. Tema 1: Elaboração de Estudos limnológicos gerais e da qualidade da água da lagoa do Bilene

Historial: A água é um recurso importante para o equilíbrio e manutenção dos ecossistemas. Existem indicadores que são importantes para a descrição da evolução do estado do ambiente. No entanto, foi observado recentemente, no período de 12 a 16 de Março de 2006, um bloom de microalgas do género *Phaeocystis*, que produz toxinas (Mussagy, 2006, não publicado). Estes bloom de algas tem grandes impactos nas actividades turísticas e recreativas, assim como na economia e saúde humana mostrando um desequilíbrio na integridade do ecossistema. Por isso, é necessário o estabelecimento de um programa de monitoria de água. Em geral para um sistema de monitoria, devem-se escolher indicadores que possam reportar sobre 1) integridade ecológica, 2) estado trófico, 3) estado recreativo e uso potencial.

Objectivos:

- Avaliar os parâmetros limnológicos físicos e químicos para avaliação da qualidade da água.

Procedimento principal: Para a análise em estudos limnológicos e qualidade de água, são usados vários parâmetros químicos físicos e biológicos. Estes parâmetros têm que ser medidos em períodos espaciais e temporais para que se possa ter uma ideia da situação trófica e a qualidade do próprio ecossistema. A Tabela 1 faz uma correspondência entre o parâmetro e o método a ser usado durante a análise do parâmetro limnológico.

Tabela.5. Parâmetros físicos, químicos e biológicos da análise da água e seus principais métodos de análise.

Parâmetro	Método
Salinidade	Salinómetro
Temperatura	Termómetro
Nutrientes	Padrões de laboratório de referência
Turbidez	Turbidímetro
Transparência da água	Disco de seschi
Sedimentos	Cilindro ou corer
Oxigénio dissolvido	Métodos químicos
pH	pH metro
Condutividade eléctrica	Condutímetro
Clorofila	Métodos químicos
Fitoplâncton	Redes de plâncton
Zooplâncton	Redes de plâncton

Principal material necessário: Cilindro ou corer, garrafa de Van Dorn, Disco de seschi, frascos plásticos e de vidro, redes de plâncton, papel de alumínio, lugol, formol, microscópio, guias e livros de identificação.

2.2.2. Tema 2: Estudo de possibilidade de ocorrência de bloom de algas na lagoa do Bilene

Historial: A lagoa de Bilene faz parte da extensão de cordão de lagoas existentes no litoral do Sul do Save, entre as províncias de Maputo e Inhambane. Esta possui água salobra e possui cerca de 16 km de comprimento e 2 a 3 km de largura, com profundidade que varia de 4 a 6 metros (Mussagy, 2006, não publicado).

No período de 12 a 16 de Março de 2006, um bloom de algas (proliferação de microalgas) foi detectado na lagoa do Bilene que provocou a morte massiva de peixes e caranguejos.

As análises mostraram que pode tratar-se de uma microalga do género *Phaeocystis* que liberta algumas toxinas podendo causar efeitos indesejados nos ecossistemas e assim como na economia e saúde dos habitantes que fazem uso da água da lagoa.

Objectivos:

- Avaliar o impacto de um bloom de algas nas comunidades icticas da lagoa do Bilene;
- Avaliar o impacto de um bloom de algas na economia e saúde e bem-estar da população local.
- Avaliar os factores do meio que possam propiciar a ocorrência de “bloom de algas” e outros desequilíbrios na qualidade da água

Procedimento principal: Para a comprovação de uma ocorrência de um bloom de algas é necessário que se faça recolha de amostras de água nos locais afectados pelo bloom para posterior análise microscópica em laboratório, para poder obter-se a diversidade de macroalgas e posterior comparação com as algas tóxicas conhecidas para saber o grau de toxicidade desse mesmo bloom. Assim como a selecção da melhor medida de mitigação e a possível fonte geradora do incidente para ajudar em futuras monitorias do ecossistema.

Principal material necessário: Redes de plâncton, barco, lugol, microscópio, guias e livros de identificação.

2.2.3. Tema 3: Capacidade de carga turística na região do Bilene e arredores

Historial: Capacidade de carga significa para o planeamento do turismo a tentativa de estudar o perfil do destino na tentativa de identificar qual o número de visitantes que a localidade comporta sem depreciar o seu património.

A capacidade de carga é um instrumento de manejo aplicado em estratégias de controlo de fluxos turísticos em áreas naturais que consiste no cálculo de um número máximo de visitas/dia que uma determinada área natural pode suportar. O planeamento turístico (capacidade de carga turística) permite a utilização dos recursos sem destruí-los permitindo a preservação para as próximas gerações.

As principais críticas a esse instrumento referem-se ao facto de que estabelecer número de visitantes para áreas naturais tem sido muito mais um conceito intuitivo do que científico e que a magnitude do impacto não é necessariamente condicionada pelo número de pessoas.

Objectivos:

- Avaliar a estratégias para maximizar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos;
- Avalia a necessidade da criação de Plano Nacional do Turismo para executar o planeamento turístico

Procedimento principal: É necessário que se faça primeiro um mapeamento das principais áreas de risco (fauna, flora, aspectos físicos, etc.), que pode ser acoplados à fotografias áreas digitais para acompanhar o desenvolvimento turístico da região. Deverá ser feito também um inquérito aos turistas sobre a sua opinião sobre o turismo e conhecimentos sobre ambiente. Estes também podem. Estes dados deverão ser analisadas sobre uma perspectiva económica e ecológica para que se tenham resultados satisfatórios.

Material necessários: Na fase inicial será necessário principalmente o uso de inquéritos para que se saiba o estado actual do turismo e a capacidade de carga que está área pode suportar se provocar graves problemas ecológicos.

Principal literatura a consultar:

J.A. Jiménez , A. Osorio , I. Marino-Tapia, M. Davidson, R. Medina, A. Kroon, R. Archetti, P. Ciavola, S.G.J. Aarnikhof (2007). Beach recreation planning using video-derived coastal state indicators. Coastal Engineering 54 (2007) 507–521

UNEP (1999) Carrying capacity assessment for tourism development. Coastal Area Management Programme (CAMP) FUKA-MATROUH – Egypt. Mediterranean Action Plan. 60 pp.

Veja mais Referências na Science Direct

2.3. Praia de Zongoene

2.3.1. Tema 1. Reabilitação dos mangais da fóz do rio Limpopo

Os mangais na foz do Limpopo são as únicas florestas de mangais conhecidas pra a província de Gaza. Estes mangais foram em 2000 sujeitas as cheias que provocaram a sua erosão e destruição. Acredita-se que a destruição dos mangais neste local impacte nos recursos florestais e faunísticos dependentes

destas florestas de mangais. Dai a necessidade de se estudar e repor as florestas de mangais impactadas pelas cheias de 2000.

Objectivos:

1. Conhecer a diversidade e distribuição dos mangais junto a fóz do Limpopo
2. Avaliar o estado actual da floresta de mangais impactada pelas cheias de 2000
3. Desenvolver o replantio desta mesma floresta com auxílio da comunidade local

Procedimento principal: a diversidade deverá ser estudada com auxílio de visitas de campo e uso de guia de campo para identificação das principais espécies. O estudo da sua distribuição poderá ser feito com auxílio de mapemaneio usando GIS e apoiando-se também no GPS. O replantio de mangais deverá seguir os procedimentos padrões já experimentados noutros países (ex. Quénia) e em Moçambique em Lumbo (junto a Ilha de Moçambique) e na Beira com a ADEL-Sofala. O programa deve incluir a participação das comunidades locais no estabelecimento e protecção das plantas produzidas em viveiro e estabelecidas no campo definitivo.

Principal literatura a consultar:

- Beentje H and Bandeira S. (2007). *A Field Guide to the Mangrove Trees of Africa and Madagascar*. Royal Botanic Gardens, Kew. 91 pp
- Richmond MD, editor. *The Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands*. SIDA/SAREC 2002; 2nd edition.
- José JA. 2009. Tese de mestrado em desenvolvimento agrário
- Siteo et al. 2002. Avaliação do impacto das cheias de 2000 sobre a vegetação do vale do rio Limpopo.

2.3.2. Tema 2: Estudo e reabilitação da vegetação costeira na foz do rio Limpopo

Introdução

É sabido que as últimas grandes cheias impactaram significativamente na orla da costa e sobretudo da fóz junto ao rio Limpopo em Zongoene. Este acção que se pensa poder estar ligado a mudanças climáticas afectou as infra-estruturas da população e as áreas do majestoso lodge em Zonguene. Com este tema pretende-se equacionar as opções para um menor conhecimento da dinâmica destas terras e proporcional possível alternativas de reabilitação ou mesmo de melhor reassentamento das actividades económicas neste local. Lembar que os assoreamentos e erosão junto a fóz do Limpopo ocorreram

mesmo antes da implantação da urbanização na actual cidade de Xai-Xai (na altura, junto ao Zongoene era o centro urbano mais importante!)

Objectivos:

1. Avaliar a história e tendência de evolução dos assoreamentos, erosão da linha da costa junto a foz do Limpopo
2. Avaliar opções de reabilitação e planeamento de território para actividades económicas e turismo neste local
3. Desenvolver campanhas de sensibilização

Procedimentos principais: O programa deve incluir a participação das comunidades locais no estabelecimento e protecção das plantas produzidas em viveiro e estabelecidas no campo definitivo. Os habitantes locais devem participar na selecção de espécies a serem usadas em programas de reflorestamento. Preferência deverá ser dada a espécies locais e com uso local tais como as fruteiras *Mimusops caffra*, *Brexia madagascariensis*, *Phoenix reclinata*, entre outros.

Principal material necessário: material de colheita, processamento e armazenamento de semente florestal, viveiro de produção de mudas, estufa de germinação. Kits de formação comunitária sobre produção de mudas e plantio nas dunas.

Principal literatura a consultar: Ver a documentação do ICRAF sobre Tree Seed Source e as experiências no viveiro florestal e Centro Nacional de Sementes Florestais de Marracuene (IIAM).

2.3.3. Tema 3: Estudo da dinâmica das dunas costeiras, causas primárias da sua degradação e impactos ecológicos

Introdução: As dunas costeiras são um fenómeno associado às marés e ventos na região costeira. A Costa Oriental da África, com particular ênfase para Moçambique, é conhecida por ter dunas altas (mais de 50 m), e consequentemente muito dinâmicas e bastante frágeis. O seu avanço ou a sua erosão poderá por em perigo diversas infraestruturas e ecossistemas costeiros que se encontram protegidos pela duna, daí que conter o seu avanço é importante. Porém, a natureza e os factores de dinâmica das dunas em Moçambique foram pouco documentadas, diminuindo assim, as capacidades de intervenção sobre estes.

Objectivo: Estudar os factores físicos que influenciam a formação e a dinâmica das dunas costeiras bem como as causas naturais e antropogênicas que propiciam o avanço e a erosão das dunas.

Procedimentos principais: Mapear e caracterizar as dunas e a linha da costa e desenvolver modelos de relevo. Medir a velocidade do vento, a altura das marés, e a deposição das areias. Relacionar estes factores com a cobertura da vegetação. Identificar factores naturais (p.e. tipo de material, ocorrência de tempestades, chuvas, cheias ou outros fenómenos) e antropogénicos (p.e. condução na praia, abertura de machambas, etc.) que influencia a movimentação das areias, erosão, e a alteração da linha da costa.

Principa material necessário: Fotografias aéreas da linha da costa, imagens de satélite (série de pelo menos 10-20 anos), heliógrafos, teodolitos, software para desenho de modelos de relevo, equipamento para medição de deposição de areias, registo de eventos climáticos extremos.

Principal literatura a consultar:

-Coastal zone management handbook

-Tinley, KL (1985). Coastal dunes of South Africa. South African National Scientific Programmes Report No. 109. 300 pp.

2.4. Posto Administrativo da Praia de Xai-Xai

2.4.1. Tema 1: Flora aquática e potencial de bloom de algas da Praia de Xai-Xai

Historial: No dia 1 de Fevereiro de 2007, foi observada uma mancha contínua de cor amarela desde a zona costeira a Norte do distrito de Marracuene ate ao distrito de Xai-Xai, numa faixa de 2 a 4 milhas náuticas a partir da linha da costa (Mussagy, 2007, não publicado). A análise microscópica desta substancia revelou tratar-se de densas colónias de microalgas do género *Trichodesmium* spp.

Objectivos:

- Avaliar o impacto de um bloom de algas nas comunidades icticas da praia de Xai-Xai;
- Avaliar o impacto de um bloom na economia e saúde e bem-estar da população local.

Procedimento principal: Para a comprovação de uma ocorrência de um bloom de algas é necessário que se faça recolha de amostras de água nos

locais afectados pelo bloom para posterior análise microscópica em laboratório, para poder obter-se a diversidade de macroalgas e posterior comparação com as algas tóxicas conhecidas para saber o grau de toxicidade desse mesmo bloom. Assim como a selecção da melhor medida de mitigação e a possível fonte geradora do incidente para ajudar em futuras monitorias do ecossistema.

Para a avaliação do impacto de explosão (ou bloom) de algas na economia e saúde das populações poderá ser feita com auxílio de inquéritos semi-estruturados a ser desenvolvido junto as partes interessadas no local d estudo.

Principal material necessário: Redes de plâncton, barco, lugol, microscópio, guias e livros de identificação. Importante aqui a existência de laboratório para a análise do fitoplancton.

2.4.2. Tema 2: Identificação de mecanismos para a sustentabilidade de exploração de mexilhão nas Praias de Xai-Xai e Chongone

Dever-se-á primeiro avaliar as quantidades de mexilhão retiradas deste local e seu stock. O envolvimento das comunidades locais, seus suplementos nutricionais do mexilhão e rendimentos colhidos desta pescaria constituem outros estudos importantes a conduzir neste local.

2.5. Posto Administrativo de Chidenguele

2.5.1. Tema 1: Estudo das áreas de nidificação das tartarugas marinhas na costa marítima do posto Administrativo de Chidenguele

Historial: As tartarugas marinhas são espécies com um crescimento lento e um ciclo de vida longo, tornando-as assim, extremamente susceptíveis à acção do homem e outros predadores em todas as fases do seu ciclo de vida. Existem 7 espécies de tartarugas marinhas mundialmente, das quais cinco ocorrem em Moçambique (Hughes, 1971). Acredita-se que estas espécies estejam em declínio no nosso país, principalmente devido a acção humana (revisão por Louro *et al.*, 2006). Não há muita informação sobre a nidificação de tartarugas nas praias do Sul de Moçambique inclusive Chidenguele, apesar de ter sido realizado algum trabalho nas da regiões da Ponta de Ouro, Ponta Malongane, Reserva do Maputo, Ilha da Inhaca e Parque Nacional do Arquipélago do Bazaruto. Basicamente pouco é conhecido concernente às tartarugas marinhas no país.

Objectivos:

- Estimar e identificar as espécies de tartarugas marinhas que nidificam na praia de Chidenguele;
- Identificação e caracterização dos factores naturais e antropogénicos de ameaça às tartarugas marinhas
- Avaliar as acções de conservação necessárias para a protecção da zona de nidificação das tartarugas na praia de Chidenguele.

Procedimento principal:

Estimação e identificação das espécies de tartarugas marinhas, locais e períodos de nidificação nas praias de Chidenguele: A identificação deve ser feita por pessoas qualificadas para o efeito de modo a facilitar a avaliação do número de tartarugas que ocorrem no local. Este processo deve ter um carácter regular para que se possa ter uma boa estimativa das espécies e do número das tartarugas que ocorrem no local. Este processo pode ser auxiliado pela marcação regular destas mesmas tartarugas.

Avaliação das acções de conservação necessárias para a protecção da zona de nidificação das tartarugas: Para que se tenha de uma boa estratégia de conservação é necessária a obtenção de informações sobre as espécies, identificação dos locais importantes de alimentação e nidificação das tartarugas (área, número de fêmeas em desova, período de nidificação, período de incubação, espécies mais importantes), com vista a ter uma protecção efectiva dos ninhos e da população de tartarugas que nidificam nestas áreas, com a ajuda das comunidades locais.

Com a ajuda das instituições locais e observações directas, identificar e caracterizar os factores que constituem ameaças à sobrevivência das tartarugas marinhas. As acções estratégicas de conservação deverão tomar em conta os factores identificados.

Recursos necessários:

- Recrutamento, capacitação de agentes comunitários locais, capazes de identificar, proteger e monitorar as tartarugas marinhas;
- Recolha de dados sobre ecologia e biologia das espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na praia de Chidenguele.

Principal literatura a consultar:

-Richmond MD, editor. The Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands. SIDA/SAREC 2002; 2nd edition.

-Branch GM, Griffiths CL, Branch ML, Beckley LE. Two Oceans, a Guide to the Marine Life of Southern Africa. Cape Town 1994; pp 360.

-Curso de Identificação, Ecologia e Conservação de Tartarugas Marinhas, 2005; Plano de Monitoria e Gestão de Tartarugas Marinhas, 2006.

<http://www.ioseaturtles.org/>

http://www.tamar.org.br/part_5.asp

Louro, CM.M., M.A.M. Pereira, A.C.D. Costa. 2006. Relatório sobre o Estado de Conservação das Tartarugas Marinhas em Moçambique. CDS Zonas Costeiras. Financiado pela DANIDA, PGCI-Fase II. Maputo. 42 pp.

Memorandum of Understanding on the Conservation and Management of Marine Turtles and their Habitats of the Indian Ocean and South-East Asia (IOSEA-MoU). 2001. 5pp. Manila.

Eckert, K. L., K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois and M. Donnelly (Editors). 1999. Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4. 235 pp.

Fischer, W., I. Sousa, C. Silva, A. de Freitas, J. M. Poutiers, W. Schneider, T. C. Borges, J. P. Féral e A. Massinga. 1990. Fichas FAO de identificação de espécies para actividade de pesca. Guia de Campo das Espécies Comerciais marinhas e de Águas Salobras de Moçambique. Roma, FAO. 424 pp.

2.5.2.Tema 2: Mapeamento da floresta costeira, avaliação da diversidade de flora, fauna e alternativas para a protecção da floresta localizada entre a lagoa de Chidenguele (Nhambavale) e a praia.

Historial: As principais comunidades vegetais da zona costeira de Chidenguele são: As florestas e brenhas costeiras, as matas abertas e as lagoas salobras. A primeira comunidade é rica em flora e fauna e é muito sensível ao fogo; a última (lagoas salobras, sendo a principal Nhambavale com aproximadamente 35 km de comprimento) é sensível a degradação das suas águas.

Objectivos:

- Mapear as comunidades de plantas existentes entre a lagoa de Chidenguele e a praia especificamente as matas fechadas ou florestas e as matas abertas;
- Descrever as principais espécies de plantas dominantes neste local;
- Descrever as principais espécies de fauna (maioritariamente mamíferos e répteis) existentes especialmente na área de floresta;
- Avaliar e descrever as alternativas conducentes a protecção da floresta costeira intacta existente neste local.

Procedimento principal: Serão feitos quadrados de 10 x 10 m e quadrículas de 1 x1 m entre a lagoa de Chidenguele e a praia, isto é nas áreas de mata fechada e aberta e de vegetação pantanosa. Os quadrados serão usados para estimar os diâmetros das árvores e arbustos e as quadrículas para o estudo do extracto herbáceo. Alternativamente as quadrículas será usado o disco medidor de pastagem (DPM) que dará informações sobre diversidade, abundância e se necessário informação sobre valor do extracto herbáceo como potencial pasto.

Com os quadrados espera-se obter a seguinte informação: Abundância e diversidade das espécies, distribuição dos diâmetros das espécies e com as quadrículas ou o uso de DPM obter-se-á informação sobre a diversidade, espécies dominantes, assim com as espécies mais importantes.

Para determinação das principais espécies de fauna serão feitos transectos ao longo das matas abertas e fechadas. Para a avaliação e descrição das alternativas conducentes a protecção da floresta serão feitos levantamentos no campo dos principais problemas que possam afectar a região a longo prazo.

Posteriormente será feita uma zonação da lagoa a floresta para descrição do perfil e variação das espécies por comunidade local.

Principais material necessários: GPS, livros e guias de identificação de fauna e flora, cordas, DPM (Disco medidor de Pastagem), suta, estaca.

Principal bibliografia a consultar:

- Coates-Palgrave, Trees of Southern Africa
- Van Wyk e Wyk Field Guide to trees of southern Africa.....
- Bandeira SO, Bolnick D & Barbosa F. (2007). Wild Flowers of Southern Mozambique / Flores Nativas do Sul de Moçambique. LMU Herbarium, Universidade Eduardo Mondlane. 304 plates + 258 pp.
- Osteholm (2003) Grasses of southern Africa

2.5.3. Tema 3: Zoneamento da área de desenvolvimento turístico de Chidenguele

Historial: O Posto administrativo de Chidenguele no distrito de Manjacaze, é recentemente um dos maiores destinos turísticos da província de Gaza. Esta zona da lagoa descoberta para o turismo em 1998 (data da oficialização das construções na zona da lagoa de Nhambavale), começa a surgir na lista dos destinos turísticos de Moçambique, estando a registar alterações a nível de infra-estruturas de alojamento. Este desenvolvimento turístico repentino pode trazer repercussões no estado ecológico da zona, por isso é necessário que se faça um zoneamento para que não se destruam recursos naturais importantes.

Objectivos:

- Fazer o zoneamento da zona turística de Chidenguele;

Procedimento principal: Recolha de informação sobre os recursos disponíveis (fauna e flora) e das áreas que podem ser potencialmente exploradas para o desenvolvimento turístico e incorporar neste zoneamento o projecto de desenvolvimento num período de 10 a 20 anos.

Para tal será necessário observar as infra-estruturas principais previstas para uma zona turística e o envolvimento das estruturas locais, distritais e provinciais.

Recursos necessários: Pessoal qualificado e representantes locais.

Material necessário: Computador com SIG, GPS, fotografia aérea

Principal literatura a consultar

CDS-ZC: Zoneamento de TBT

2.5.4. Tema 4: Descrição dos principais recursos naturais marinhos presentes nas plataformas rochosas com especial ênfase a actividade de apanha dos recursos alimentares colhidos nesses locais

Historial: A nível mundial tem estado a aumentar a necessidade da exploração dos recursos marinhos face ao aumento da população com consequente aumento da pressão demográfica nas áreas costeiras. Na zona de Chidenguele, os principais recursos comuns incluem as plataformas de ervas marinhas e de macroalgas. No entanto, não há informação sobre a recolha de recursos alimentares pela população neste local.

Objectivos:

- Identificar os principais recursos e áreas de recolha dos recursos marinhos nas plataformas rochosas da praia de Chidenguele;
- Avaliar a disponibilidade desse recurso colhido (estado do recurso) e necessidade de uma gestão e conservação;
- Estimar as quantidades dos recursos das plataformas rochosas extraídos actualmente pela população.

Procedimento principal: Serão feitas quadriculas aleatórias para estimar a abundância e diversidade de espécies nas plataformas rochosas da praia de Chidenguele usando quadriculas de 50 x 50 cm e de 10 x 10 cm. As quadriculas de 50 x 50 cm serão usadas para estimar a diversidade de espécies e as quadriculas de 10 x 10 serão usadas para estimar a abundância.

Para a estimação da abundância da fauna será feita a identificação e contagem e para a flora será feita uma estimativa da percentagem de cobertura.

A identificação será feita usando guias de campo e os espécimes que não forem identificados no campo poderão ser fotografados para posterior identificação.

Para estimação e avaliação da disponibilidade dos recursos extraídos será feita uma recolha de informação por meio de entrevistas sobre os recursos extraídos pela população local e locais de recolha, a pescadores, população da área e pessoal das áreas turísticas.

Principais materiais necessários: Quadriculas, guias e livros de identificação, máquina fotográfica.

Principal literatura a consultar:

- Isaac, W. E. (1957) Some marine Algae from Xai-Xai. J. S. Afr. Bot. (23) 75-102
- Richmond MD, editor. The Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands. SIDA/SAREC 2002; 2nd edition.
- Branch GM, Griffiths CL, Branch ML, Beckley LE. Two Oceans, a Guide to the Marine Life of Southern Africa. Cape Town 1994; pp 360.
- Oliveira et al. 2005. Seaweeds of Tanzania. SIDA/SAREC
- De Clerk. Et al 2005. Seaweeds of KwaZulu Natal.
- Critchley, A.T.; Aken, M.E.; Bandeira, S.O. & Kalk, M. (1997). A revised list of marine algae from Inhaca island, Mozambique. S.Afr. J. Bot. 63: 426-435.
- Bandeira S.O.; António. C.M. & Critchley, A.T. (2001) A taxonomic listing, including new distribution records, for benthic, intertidal seaweeds from Mecúfi, northern Mozambique S. Afr. J. Bot. 67: 492-496.

2.5.5. Tema 5: Descrever o potencial de pesca desportiva e de turismo de observação de mamíferos marinhos na zona de Chidenguele

Historial: A pesca recreativa e desportiva tem sido tradicionalmente um dos grandes atractivos turísticos da costa de Moçambique, especialmente na zona sul do país, onde três tipos de pesca desportiva e recreativa são praticados (David *et al.*, 1996): A pesca de barco (fundo e corriço), submarina e pesca de margem. Nesta zona, esta actividade é praticada principalmente por turistas estrangeiros (maioritariamente sul-africanos), no entanto, junto a Baía de Maputo, esta é dominada por nacionais, onde existe já uma longa tradição, especialmente através de actividades promovidas pelos clubes Naval e Marítimo. Esta pesca apesar de ainda ter uma fraca expressão em termos de número de participantes tem vindo a ganhar uma certa importância no país, actuando como agente catalisador na actividade turística.

Exceptuando o estudo efectuado por David *et al.*, (1996), não existe informação relativa aos praticantes, capturas e outros aspectos importantes para a gestão da pesca recreativa em Moçambique. Esta informação é difícil de obter devido principalmente à forma dispersa com que esta actividade é praticada por todo o país e à falta de licenciamento dos pescadores. A escassez de informação dificulta a avaliação dos mananciais de pesca e aumenta o risco de tornar inadequadas algumas medidas de gestão implementadas neste sector.

Objectivos:

- Analisar o esforço e artes de pesca na zona de Chidenguele;
- Avaliar as tendências e efeitos da pesca sobre as principais espécies-alvo;
- Identificar a composição específica e conhecimento da biologia e ecologia das espécies pesqueiras na zona de Chidenguele;
- Avaliar o impacto do turismo de observação de mamíferos marinhos na zona de Chidenguele.

Procedimento principal: Serão feitas entrevistas aos operadores turísticos da região e pescadores locais sobre a opinião acerca da pesca desportiva e o impacto que esta pode trazer nas pescarias. Poderá também ser feita uma análise das capturas por unidade de esforço, composição específica, esforço de pesca em diferentes locais de pesca, tendências e efeitos da pesca sobre as principais espécies-alvo.

Para avaliar o impacto do turismo de observação de mamíferos marinhos na zona de Chidenguele serão também feitas entrevistas a operadores turísticos, pescadores locais sobre o comportamento dos operadores turísticos e dos próprios turistas.

Principais materiais necessários: Guias de identificação, inquéritos, balanças, ictímetros, parquímetros.

2.5.6. Tema 6: Estudos limnológicos e da qualidade de água da lagoa de Chiguendele e outras lagoas pequenas adjacentes na região do posto administrativo de Chidenguele

Historial: A água constitui um dos mais preciosos recursos do planeta. Além de sua qualidade e disponibilidade ser importante para manter as actividades e diversidades biológicas do planeta, a água é um recurso natural que influencia de forma decisiva em qualquer actividade económica e social. A expansão da área residencial e empreendimentos turísticos na zona, poderá alterar a qualidade da água e da biologia do lago devido ao despejo de águas residuais, a captação de água para utilização doméstica, entre outros.

Objectivos:

- Avaliar dos parâmetros limnológicos físicos, químicos e biológicos para avaliação da qualidade da água.

Procedimento principal: Serão feitas análises de parâmetros físicos (turbidez, transparência da água, temperatura e sedimentos) parâmetros químicos (oxigénio dissolvido, salinidade, pH e condutividade eléctrica) e biológicos (clorofila, nutrientes, fitoplâncton e zooplâncton), para tal será usado um barco que permitirá realizar colectas em diferentes pontos da lagoa de Chidenguele e as amostras que não puderem ser analisadas no campo, serão conservadas usando formol ou lugol e recolhidas para posterior análise em laboratório.

Principais materiais necessários: Cilindro ou corer, garrafa de Van Dorn, Disco de seschi, frascos plásticos e de vidro, redes de plâncton, papel de alumínio, lugol, formol, microscópio, guias e livros de identificação.

Literatura sugerida:

Hart RC and Boane C (2004) Limnology of southern African coastal lakes — new vistas from Mozambique. *Afr. J. Aquat. Sci.* 29(2): 145–159

2.6. Praias de Tofo, Barra e Tofinho**2.6.1. Tema 1: Composição específica, estado de conservação e causas de degradação de ervas marinhas no Tofo, Barra e Tofinho**

Historial: Os tapetes de ervas marinhas da região de Tofo, Barra e Tofinho foram pouco estudados. Não há muita informação disponível sobre o estado de conservação e as causas da sua degradação, pois a maior parte dos estudos nas ervas marinhas em Moçambique são para composição específica, abundância e diversidade de espécies nos tapetes de ervas.

Objectivos:

- Avaliar o estado de conservação e as principais causas de degradação das ervas marinhas nas praias de Tofo, Barra e Tofinho;
- Estudar a composição específica, abundância e diversidade de espécies de ervas marinhas nas praias do Tofo, Barra e Tofinho.

Procedimento principal: serão feitas várias quadrículas para avaliar a diversidade, abundância e composição específica de modo a comparar e determinar o estado de conservação das ervas marinhas nesta região. Em simultâneo poderá também fazer-se um levantamento das causas ou futuras causas que possam levar a destruição ou desequilíbrio deste ecossistema.

Principal material necessários: Equipamento SCUBA (se necessário), máquina fotográfica, quadricula, pá, corer.

2.6.2. Tema 2: Capacidade de carga turística nas Praias de Tofo, Barra e Tofinho

Historial: A actividade turística em Moçambique movimentava anualmente mais de 550 000 turistas nacionais e estrangeiros. Esta actividade é acompanhada pela crescente instalação de infra-estruturas turísticas como hotéis, parques de campismo, aldeamentos turísticos e restaurantes (Langa, 2007). Devido a grande actividade turística, as praias do Tofo, Barra e Tofinho podem estar a sofrer uma sobre-exploração turística, mas não há dados que comprovem que o fluxo de turistas na região é maior do que a capacidade que o local pode suportar.

Objectivos:

- Avaliar as estratégias para maximizar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos;

- Avaliar a necessidade da criação do Plano Nacional do Turismo para executar o planeamento turístico.

Procedimento principal: É necessário que se faça primeiro um mapeamento das principais áreas de risco (fauna, flora, aspectos físicos, etc.), que pode ser acoplados a fotografias áreas digitais para acompanhar o desenvolvimento turístico da região. Deverá ser feito também um inquérito aos turistas sobre a sua opinião sobre o turismo e conhecimentos sobre ambiente. estes dados deverão ser analisadas sobre uma perspectiva económica e ecológica para que se tenham resultados satisfatórios. Nesta zona é necessário também que se faça um levantamento do numero de turistas que entram e saem durante o ano e a época de maior circulação de turistas.

Principal material necessário: Fichas de inquéritos.

Principal literatura a consultar

J.A. Jiménez , A. Osorio , I. Marino-Tapia, M. Davidson, R. Medina, A. Kroon, R. Archetti, P. Ciavola, S.G.J. Aarnikhof (2007). Beach recreation planning using video-derived coastal state indicators. Coastal Engineering 54 (2007) 507–521

UNEP (1999) Carrying capacity assessment for tourism development. Coastal Area Management Programme (CAMP) FUKA-MATROUH – Egypt. Mediterranean Action Plan. 60 pp.

Veja mais na literatura especializada (exemplo na Science Direct)

2.6.3. Tema 3: Avaliação do Impacto Socioeconómico do Turismo baseado na Observação de Tubarão Baleia e Raia Manta nas Praias de Tofo, Barra e Tofinho (TBT)

Histórial: A ocorrência de espécies raras tais como o tubarão-baleia e a raia-manta nas praias de TBT trouxe um fluxo inusitado de turistas para actividades de observação (snorkeling, mergulho). Este turismo tem um elevado impacto económico nos operadores dedicados a esta actividade. Porém, o seu impacto na economia local é pouco conhecido.

Objectivos:

- Identificar importância socioeconómica, cultural e ecológica de tubarão baleia e raia manta nas Praias de Tofo, Barra e Tofinho;
- Avaliar a potencialidade do eco-turismo baseado em tubarão baleia e raia manta e necessidade de uma gestão e conservação;
- Estimar as quantidades populacionais de tubarão baleia e raia manta residentes nas Praias de Tofo, Barra e Tofinho.

Procedimento principal: Megulho regular no locais de observação do tubarão-baleia e raia-manta. Inquéritos aos turistas que demandam estes locais.

Principal material necessário: guias e livros de identificação, máquina fotográfica.

Orçamento ou custo necessário: Scuba e fichas de inquéritos.

Principal literatura a consultar:

Branch G.M., Griffiths C.L., Branch M.L. and Beckley L.E. 1994. Two Oceans, a Guide to the Marine Life of Southern Africa. David Philip, Cape Town. 360 pp.

Richmond M. D. (ed.)(1997). A Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands. Sida/Department for Research Cooperation, SAREC, Stockholm.

2.7. Distrito de Jangamo

2.7.1. Tema 1: Composição específica, estado de conservação e causas de degradação de ervas marinhas na praia de Jangamo.

Historial: A costa marítima do distrito de Jangamo estende-se por cerca de 45 km de comprimento e a plataforma continental por 13 km, desde o limite do Município de Inhambane, ate a parte frontal do distrito de Inhambane. A flora consiste de ervas marinhas, sobretudo *Thalassodendron ciliatum* e algas castanhas, no substrato rochoso, com dominância de *Sargassum*, spp, sp., *Dictyopteris* sp., *Jania* sp., e *Laurencia* sp.

Objectivos:

- Avaliar o estado de conservação e as principais causas de degradação das ervas marinhas na praia de Jangamo;
- Estudar a composição específica, abundância e diversidade de espécies de ervas marinhas e macroalgas na praia de Jangamo.

Procedimento principal: serão feitas várias quadrículas para avaliar a diversidade, abundância e composição específica de modo a comparar e determinar o estado de conservação das ervas marinhas nesta região. Em simultâneo poderá também fazer-se um levantamento das causas ou futuras causas que possam levar a destruição ou desequilíbrio deste ecossistema. A identificação das ervas-marinhas e macrolags obedecerá a literatura (exemplo: Short and Coles 2002, Bandeira 1997, Short and Green 2003)

Principal material necessário: sacos plásticos, guias de campo, máquina fotográfica, quadricula, pá, corer.

Principal literatura a consultar:

Bandeira SO (1997, 1st edition; 2002, 2nd edition). Seagrasses. In: MD Richmond (editor), The Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands. SIDA/SAREC, pp. 64-67.

Short and R. Coles (eds.) (2001). Seagrass Research Methods. Elsevier publishing, The Netherlands.

Short and E. Green (eds)(2003). Seagrass Atlas of the World. World Conservation Monitoring Centre. University of California press.

2.7.2. Tema 2: Capacidade de carga turística no distrito de Jangamo

Historial: A actividade turística do distrito de Jangamo, tem um papel significativo na Província e no País, e com perspectivas de expansão e desenvolvimento, pois a região possui paisagens naturais magníficas, que incluem dunas, lagoas, praias, etc.

Actualmente o tipo de turismo praticado não é compatível com o previsto no Plano Estratégico da Província sendo feito ao gosto do operador e sem a observância das regras estabelecidas, designadamente a instalação de acampamentos em lugares impróprios (região dunar), má qualidade de construção, ocupação desordenada, poluição ambiental, etc.

Objectivos:

- Avaliar as estratégias para maximizar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos;
- Avaliar a necessidade da criação de Plano Nacional do Turismo para executar o planeamento turístico.

Procedimento principal: É necessário que se faça primeiro um mapeamento das principais áreas de risco (fauna, flora, aspectos físicos, etc.), que pode ser acoplados a fotografias áreas digitais para acompanhar o desenvolvimento turístico da região. Deverá ser feito também um inquérito aos turistas sobre a sua opinião sobre o turismo e conhecimentos sobre ambiente. estes dados deverão ser analisadas sobre uma perspectiva económica e ecológica para que se tenham resultados satisfatórios. Nesta zona é necessário também que se faça um levantamento do numero de turistas que entram e saem durante o ano e a época de maior circulação de turistas.

Principal material necessário: Fichas de inquéritos.

Principal literatura a consultar:

J.A. Jiménez , A. Osorio , I. Marino-Tapia, M. Davidson, R. Medina, A. Kroon, R. Archetti, P. Ciavola, S.G.J. Aarnikhof (2007). Beach recreation planning using video-derived coastal state indicators. Coastal Engineering 54 (2007) 507–521

UNEP (1999) Carrying capacity assessment for tourism development. Coastal Area Management Programme (CAMP) FUKA-MATROUH – Egypt. Mediterranean Action Plan. 60 pp.

Veja literatura especializada (exemplo: Referências na Science Direct)

2.7.3. Tema 3: Descrição dos principais recursos naturais marinhos presentes nas plataformas rochosas com especial ênfase a actividade de apanha dos recursos alimentares colhidos nesses locais em Jangamo

Histórial: A costa marítima do Distrito de Jangamo é pouco acidentada, sendo composta por dunas parabólicas, que se estende por cerca de 45 km de comprimento. As plataformas rochosas, em cabos rochosos, são também comuns em Jangamo. As dunas são arenosas, mas em algumas partes da costa são rochosas, especialmente junto às pontas que se ligam aos pequenos cabos que se alongam para o mar. As praias rochosas estão depauperadas, devido à intensa colheita da sua fauna pelas comunidades locais, que incluem gastrópodes, bivalves, ouriço, caranguejos de rocha, etc.

Procedimento principal: Serão feitas quadriculas aleatórias para estimar a abundância e diversidade de espécies nas plataformas rochosas da praia de Jangamo usando quadriculas de 50 x 50 cm e 10 x 10 cm. As quadriculas de 50 x 50 cm serão usadas para estimar a diversidade de espécies e as quadriculas de 10 x 10 serão usadas para estimar a abundância. Para estimar a abundância da fauna será feita a identificação e contagem e para a flora será feita uma estimativa da percentagem de cobertura.

A identificação será feita usando guias de campo e os espécimes que não forem identificados no campo poderão ser fotografados para posterior identificação ou colecionadas para comparação com as coleções existentes no herbário da UEM (Dept de Ciências Biológicas)

Para estimação e avaliação da disponibilidade dos recursos extraídos será feita uma recolha de informação por meio de entrevistas sobre os recursos extraídos pela população local e locais de recolha, a pescadores, população da área e pessoal das áreas turísticas.

Principal material necessário: frame de quadriculas e quadrados, guias e livros de identificação, máquina fotográfica, frascos, prensas.

Principal literatura a consultar

- Branch G.M., Griffiths C.L., Branch M.L. and Beckley L.E. 1994. Two Oceans, a Guide to the Marine Life of Southern Africa. David Philip, Cape Town. 360 pp.
- Richmond M. D. (ed.)(1997). A Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands. Sida/Department for Research Cooperation, SAREC, Stockholm.
- Klerk et al. 2005. Seaweeds of Kwazulu-Natal.
- Oliveira et al 2005. Seaweeds of Tanzania.

2.7.4. Tema 4: Composição específica, distribuição e estado de conservação do pescado no distrito de Jangamo

Historial: A costa no distrito de Jangamo é rica em recursos marinhos importantes para o desenvolvimento da actividade pesqueira, que se pratica em toda a zona costeira e nas águas interiores (MICOA, 2005).

A pesca é uma das mais importantes actividades socio-económicas realizadas na zona costeira e um elemento gerador de emprego e renda. Segundo o censo realizado em 1999, pela Direcção Provincial de Pescas, indica que no distrito existem 379 pescadores e 65 embarcações sendo que as principais espécies capturadas, incluem o peixe vermelho, serra, camarão e lagosta, contribuindo substancialmente na renda distrital.

A pesca no mar é feita em moldes artesanais para o consumo e venda para os mercados da Cidade de Inhambane, Maputo, bem como nos distritos circunvizinhos.

Objectivos:

- Estudar a composição específica, distribuição, e estado de conservação do pescado no distrito de Jangamo.

Procedimento principal: Para estudo de composição específica serão seleccionadas embarcações de vários pescadores de vários centros de pesca, onde será analisada as capturas para poder-se determinar a composição específica, abundância e diversidade do pescado na região. Para avaliar a distribuição, os centros de pesca serão seleccionados de forma distinta e serão analisadas varios tipos de arte de pesca. Para avaliação do estado de conservação serão feitos inquéritos para saber-se da evolução das capturas, do aumento ou diminuição do pescado, a sobre-exploração dos recursos, o esforço de pesca e procura do pescado.

Principal material necessário: Fichas de inquéritos, ictiômetros/paquímetros, balanças, guias e livros de identificação.

2.8. Distrito de Inhassoro

2.8.1. Tema 1: Estudo das áreas de nidificação das tartarugas marinhas no distrito de Inhassoro

Historial: nidificam na área do distrito de Inhassoro cinco espécies de tartarugas marinhas. No entanto desconhece-se a distribuição e número de ninhos ao longo da praia. Existe escassa informação relativa a distribuição e densidades de tartarugas, mas pesquisas permitiram estimar 321 tartarugas em Maio de 2001.

Objectivos:

- Estimar e identificar as espécies de tartarugas, locais e períodos de nidificação nas praias de Inhassoro;
- Avaliar as acções de conservação necessárias para a protecção da zona de nidificação das tartarugas.

Procedimentos:

Estimação e identificação as espécies de tartarugas, locais e períodos de nidificação nas praias de Inhassoro: A identificação deve ser feita por pessoas formadas para o efeito. A estimativa deverá ser feita através de um controle regular, com o auxílio da marcação das tartarugas que ocorrem na área.

Avaliação das acções de conservação necessárias para a protecção da zona de nidificação das tartarugas: Para a estruturação de uma boa estratégia de conservação é necessário a obtenção de informações sobre as espécies, identificação dos locais importantes de alimentação e nidificação das tartarugas (área, número de fêmeas em desova, período de nidificação, período de incubação, espécies mais importantes), com vista à formulação de estratégias para a sua conservação ao longo da praia de Inhassoro, assim como uma protecção efectiva dos ninhos e a população de tartarugas que nidificam nestas áreas, através da ajuda das comunidades locais.

Material necessários: Recrutamento, capacitação de agentes comunitários locais, informação necessária sobre o status de conservação de tartarugas na região.

2.8.2. Tema 2: Estratégia de Conservação dos Dugongos na Baía de Bazaruto

Historial: O Arquipélago do Bazaruto, possui a maior e, possivelmente, a última população viável de dugongos do Este de África. Uma das últimas contagem de dugongos estimou cerca de 200 na região de Bazaruto e áreas circunvizinhas (Guissamulo, per. com.). O dugongo foi listado como espécie em risco de extinção numa escala mundial pela União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN) devido ao declínio da sua população por toda a sua área de distribuição.

Objectivos:

- Identificar os habitats críticos de ocorrência de dugongos, padrões de uso e mapear locais que deveriam ser áreas prioritárias de conservação;
- Avaliar a taxa de residência da população de dugongos e a sua vulnerabilidade à alterações do habitat;
- Avaliar os níveis de mortalidade causada pelo homem, identificar as áreas com problemas específicos e propor medidas de mitigação.

Procedimento principal: A identificação de habitats críticos, padrões de uso, e mapeamento desses locais, assim como a taxa de residência é necessários que se façam monitorias dos animais por um longo período de tempo. Para avaliação das taxas de mortalidade irá se fazer inquéritos, a pescadores, operadores turísticos e a população em geral.

Principal material necessário: Fichas de inquéritos, avioneta, equipamento SCUBA (se necessário).

Principal literatura a consultar:

- Berggren et al. 2008. Sustainable Dolphin Tourism in East Africa. WIOMSA.

2.8.3. Tema 3: Erosão costeira, causas, impactos ambientais e seu controle no distrito de Inhassoro

Historial: A erosão é um processo que pode ocorrer de forma lenta ou rápida. A erosão é apenas um dos vários tipos de degradação do solo. Outros processos de degradação de solos incluem: a compactação, diminuição da matéria orgânica, perda da estrutura do solo, falta de drenagem do solo, acidificação e salinização. Muitos destes problemas ajudam a acelerar a erosão.

A perda de material formador de praias, tais como a areia da foz dos rios, ou um aumento ligeiro no nível do mar pode provocar a erosão das praias, seguindo-se o desgaste da base das dunas, queda de areia e a erosão pelo vento em encostas expostas, bem como a alteração da linha de costa.

Objectivos:

- Investigar as causas de erosão e as formas de mitigação do problema no distrito de Inhassoro,
- Determinar o impacto ambiental da erosão no distrito de Inhassoro.

Procedimento principal: Será usado o GIS (Sistema de Informação Geográfica) e imagens satélite e aéreas para avaliar o estado do problema. Será feito um levantamento das possíveis e visíveis causas primárias da erosão e as possíveis soluções, usando elementos tais como o comportamento das marés, dinâmica sedimentar, etc. Serão também feitos inquéritos.

Principal material necessário: Imagens satélites da região de Inhasoro, GPS, máquinas fotográficas, fichas de inquéritos.

Principal literatura a consultar

- Coastal zone management handbook
- Tinley, KL (1985). Coastal dunes of South Africa. South African National Scientific Programmes Report No. 109. 300 pp.

2.8.4. Tema 4: Estado de conservação das ervas marinhas no distrito de Inhassoro

Historial: Os habitats de ervas marinhas são conhecidos por serem muito produtivos e desempenharem uma importante função como viveiros, fonte de alimentação e abrigo para vários organismos marinhos, assim como na reciclagem de alimentos (Bandeira 2000). Actualmente, se conhece a

composição das espécies de ervas marinhas, sua extensão e distribuição na Baía de Bazaruto, entre Inhassoro e Cabo São Sebastião. No entanto, as ervas marinhas também ocorrem a Norte de Inhassoro, ao longo da costa do estuário do rio Govuro e determinados locais fora da Baía. As principais espécies são: *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis*, *Nanozostera capensis*, *Halodule uninervis*, *Halodule wrightii* e *Syringodium isoetifolium*.

Objectivos:

- Determinar as causas de degradação e medidas de prevenção;
- Determinar a composição específica e a estimativa da sua biomassa

Procedimento principal: Serão feitas várias quadrículas para avaliar a diversidade, abundância e composição específica de modo a comparar e determinar o estado de conservação das ervas marinhas nesta região. Em simultâneo poderá também fazer-se um levantamento das causas ou futuras causas que possam levar a destruição ou desequilíbrio deste ecossistema

Principais materiais necessários: Quadrículas, material de SCUBA (se necessário), pá, máquina fotográfica, GPS, Guia e livros de identificação, corer.

Principal literatura a consultar:

Short and R. Coles (eds.) (2001). Seagrass Research Methods. Elsevier publishing, The Netherlands.

Short and E. Green (eds)(2003). Seagrass Atlas of the World. World Conservation Monitoring Centre. University of California press.

Bandeira SO (1997, 1st edition; 2002, 2nd edition). Seagrasses. In: MD Richmond (editor), The Guide to the Seashores of Eastern Africa and the Western Indian Ocean Islands. SIDA/SAREC, pp. 64-67.

D.Muiocha, tese de Licenciatura; M.Mafambissa, tese de Licenciatura; V.Dias, tese de licenciatura, Bandeira 2000. Tese de doutoramento.

2.8.5. Tema 5: Capacidade de carga turística (turismo) no distrito de Vilanculos e Inhassoro

Historial: A região de Vilanculos/Inhassoro é uma das três Áreas Prioritárias para Investimentos Turísticos (APIT) do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo em Moçambique.

O turismo nos distritos de Vilanculos e Inhassoro é também fomentado pela atracção do estado preservado das águas em redor do Arquipélago do Bazaruto e interesses aliados à pesca submarina e mergulho.

Objectivos:

- Avaliar as estratégias para maximizar os impactos positivos e minimizar os impactos negativos da prática do turismo;
- Avaliar a necessidade da criação de Plano Nacional do Turismo para executar o planeamento turístico

Procedimento principal: Obtenção de informação sobre o potencial turístico do local, os principais problemas ambientais, e os problemas que podem advir de uma sobre-exploração turística do local.

Principal material necessário: Fichas inquéritos.

Principal literatura a consultar

J.A. Jiménez , A. Osorio , I. Marino-Tapia, M. Davidson, R. Medina, A. Kroon, R. Archetti, P. Ciavola, S.G.J. Aarnikhof (2007). Beach recreation planning using video-derived coastal state indicators. Coastal Engineering 54 (2007) 507–521

UNEP (1999) Carrying capacity assessment for tourism development. Coastal Area Management Programme (CAMP) FUKA-MATROUH – Egypt. Mediterranean Action Plan. 60 pp.

Veja mais Referências na literatura especializada (exemplo na Science Direct)

2.9. Nova Mambone (Govuro)

2.9.1. Tema 1: Determinação da extensão, taxa de desflorestamento e estado de Conservação dos mangais no distrito Govuro

Historial: Moçambique é o primeiro país com maior área de mangal (400.000 ha) na costa Oriental de África (Bentje & bandeira 2007). Dadas as necessidades humanas de subsistência, têm-se se verificado perdas de mangal atribuídas principalmente, à pressão causada pelo crescimento da população na zona costeira. O uso tradicional do mangal como combustível lenhoso e na construção tem sido a maior causa do desflorestamento em Moçambique. No passado a construção de salinas e a prática de aquacultura também dizimou áreas de Mangal pelo País.

A zona de Govuro tem uma grande extensão de mangais, com evidências de destruição natural causada por acreção de areias e fortes correntes de maré. Há suspeitas de que certos ciclones que afectaram a área em anos recentes, como Japhet, 2002, possam ter contribuído para a destruição natural destas florestas de transição. Algumas florestas de Mangal encontram-se também ameaçadas pela exploração humana e pelo desenvolvimento de salinas (Avaliação do impacto ambiental da pesquisa de hidrocarbonetos offshore, nos blocos 16 & 19, províncias de Inhambane e Sofala, Moçambique, 2006).

Objectivos:

- Determinar as causas de degradação do mangal e medidas de prevenção;
- Determinar a composição específica e estimar a biomassa do mangal de Nova Mambone.

Procedimento principal: Para estimativa da biomassa serão feitas quadrados de 10 x 10 m, nestas quadrículas serão feita a medição do diâmetro altura do peito, altura da árvore e uma caracterização visual do substrato (se necessário). Dados a obter incluem os parâmetros estruturais incluindo a regeneração. Para determinação da extensão do mangal poderá se fazer um mapeamento, auxiliando pelo GPS e GIS. O estudo da composição específica irá permitir obter a abundância e diversidade de espécies ajudando assim a estimar a estado de conservação do mangal. Poserá também se fazer um estudo da condição do mangal por via de medição do estado das árvores a partir das quadrados acima mencionados.

Principal material necessário: Quadrículas, fita métrica, suta, estaca de medição, GPS

Principal literatura:

- Kairo JG, Dahdouh-Guebas F, Gwada PO, Ochieng C, Koedam N. 2002. Regeneration Status of Mangrove Forests in Mida Creek, Kenya: A compromised or Secured Future? *Ambio*, **31**: 562-568.
- Beentje H, Bandeira S. 2007. *Field guide to the mangrove trees of Africa and Madagascar*. Kew Publishing, UK. 91pp.
- Hogart 1999. *The Botany of Mangroves*.

2.9.2. Tema 2: Reabilitação da vegetação costeira degradada na região de Nova Mambone/Govuro

Vários habitats, alguns degradados e outros em estado original, terão dominado diversas regiões de Nova Mambone/Govuro. Essas comunidades poderão incluir a vegetação pioneira das dunas, brenhas e matas costeiras. A reabilitação da vegetação costeira deverá abranger os habitats degradados. Importante referir a necessidade de este tema ser implementado em conjunto com os aspectos de ordenamento territorial (veja Tema 3).

2.9.3. Tema 3. Ordenamento territorial da vila de Nova Mambone

Devido ao crescente desenvolvimento das áreas costeiras de Moçambique urge, paulatinamente promover o correcto desenvolvimento que passa pela elaboração de um plano de ordenamento. Em Nova Mambone a necessidade deste plano é mais premente devido aos conhecidos problemas de erosão nesta região.

2.9.4. Tema 4. Quantificação dos recursos naturais marinhos na zona do estuário o rio Govuro e áreas marinhas adjacentes

As populações costeiras de Moçambique e outras regiões de África usam regularmente a zona costeira para colheita de alimentos (invertebrado e vertebrados) que quase sempre estão disponíveis nas plataformas de ervas marinhas, macroalgas, floresta de mangal e recifes de coral. Estes recursos constituem a segurança alimentar das populações costeiras providenciando sobretudo proteínas a população. Vários estudos sobre a importância destes recursos foram demonstrados para a Ilha da Inhaca (Boer...), Mecúfi (Bryceson e Massinga 2002?) noutros locais de Africa e.g. Zanzibar (de la Torre Castro....).

Principal literatura a consultar para actividades em Nova Mambone:

- De la Torre M, Rönnbäck P. Links between humans and seagrasses- an example from tropical East Africa. *Ocean & Coastal Management* 2004; **47**:361-387.
- Ochiewo J. Changing fisheries practices and their socio economic implications in South Coast Kenya. *Ocean & Coastal Management* 2004; **47**, 389–408.

Boer WF, Longamane Fa. The exploitation of intertidal food resources in Inhaca Bay, Mozambique, by shoresbirds and humans. *Biol Conserv* 1996; 78, 295-303.

Bryceson I and Massinga A. (2002). Coastal resources and management systems influenced by conflict and migration: Mecúfi, Mozambique. *AMBIO* 7-8:512-517.

3.0. Principais Conclusões

Este documento apresnteta a proposta de investigação marinha e costeira a realizar-se em locais sensíveis das províncias de Gaza e Inhambane identificou 10 locais (4 em Gaza e 6 na província de Inhambane) a saber; Bilene, Zongoene, Xai-Xai, Chidenguele, Inhambane, Jangamo, Tofo/Tofinho/Rocha/Barra, Vilanculos, Inhassoro and Govuro. Cerca de 30 propostas de investigação estão aqui apresentadas com ênfase para estudos limnológicos, da qualidade de água e de capacidade de carga turística no Bilene; de reabilitação dos mangais impactados pelas cheias em Zongoene; estudos sobre sustentabilidade da actividade de exploração do mexilhão na praia de Xai-Xai; estudos ecológicos e de protecção da florestas costeiras, estudos sobre tartarugas marinhas e de manejo integrado da zona costeira de Chidenguele; impact socio-económico do turismo baseado na observação do tubarão-baleia e da raia-manta nas praias de Tofo/Tofinho/Barra e capacidade de carga turística; botânica marinha e estudos dos recursos alimentares nas plataformas rochosas em Jangamo; de aprofundamento da áreas de nidificação das tartarugas marinhas e pesquisa de estratégias de conservação de dugongos na região Inhassoro/Bazaruto; conservação dos mangais e reabilitação da vegetação costeira em Nova Mambone,.

Este documento documenta também as principais referências bibliográficas a consultar na implantação dos projectos de investigação alistados. As equipas de execução destes estudos propostos deverão sempre ser multidiciplinas.



4.0. Bibliografia

Hughes, G.(1971). Preliminary report on the sea Turtles and Dugongs of Mozambique. 45-62pp. Moç. Vet, J.

Langa, J. (2007). Problemas na zona costeira de Moçambique com ênfase para a costa de Maputo. Revista de Gestão Costeira Integrada, 7:1: 33-44. 12 pp.

Langa, J.; E. Mambo; M. Paulo. (2008). Problemas de erosão costeira associados a urbanização do litoral da Cidade de Maputo. 5º Congresso Luso-moçambicano de Engenharia, 2-4 de Setembro, Maputo. 15 pp.

Louro, C.; M. Pereira; A Costa (2006). Relatório Sobre o Estado de Conservação das Tartarugas Marinhas em Moçambique. Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras. 47 pp. Ministério para a Coordenação da Acção Social. Moçambique.

David, B.; H. Pacule and L. Beckley. (1996). Sports fishing activities, coastal Mozambique. In: D. Dias, P. Scarlet, J. Hatton and A. Macia, editors. O Papel da Investigação na Gestão da Zona Costeira. Proceedings do Workshop. Maputo, 24 e 25 de Abril de 1996. Departamento de Ciências Biológicas (UEM), Maputo, Moçambique: pp. 82-88.

MICOA (2005). Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Estrutura do Posto Administrativo da Praia do Bilene. Editores: Domingos Gove e Micas Mechiso. Xai-Xai. Gaza. 15 pp.

MICOA (2005). Macro-Zoneamento e Avaliação Ambiental Estratégica da Zona Costeira do Distrito de Jangamo. Volume 1: Análise da Situação Actual. Editores: Domingos Gove, Micas Mechiso, Ana Macucha Xai-Xai, Gaza. 52 pp.

MICOA (2005). Macro-Zoneamento e Avaliação Ambiental Estratégica da Zona Costeira do Distrito de Jangamo. Volume 2: Proposta de Macrozoneamento e Normas Regulamentares. Editores: Domingos Gove, Micas Mechiso, Ana Macucha Xai-Xai, Gaza. 21 pp.

MICOA (2005). Macro-Zoneamento e Avaliação Ambiental Estratégica da Zona Costeira do Distrito de Jangamo. Volume 3: Avaliação Ambiental Estratégica do Macrozoneamento da Zona Costeira do Distrito de Jangamo. Editores: Domingos Gove, Micas Mechiso, Ana Macucha Xai-Xai, Gaza. 16 pp.

MICOA. Dezembro 2002. Avaliação Ambiental Estratégica e Macrozoneamento de TBT (Tofo, Barra, Tofinho e Rocha). Governo Provincial de Inhambane. Concelho Municipal da Cidade de Inhambane. Financiado pela DANIDA (Projecto N° 104. Moz. 1. MFS. 3. II). 43pp.

Palha de Sousa, L.(1996). Actual estado de conhecimento dos recursos pesqueiros de Moçambique – Perspectivas para o futuro. In: D. Dias, P. Scarlet, J. Hatton and A. Macia, editors. O Papel da Investigação na Gestão da Zona Costeira. Proceedings do Workshop. Maputo, 24 e 25 de Abril de 1996. Departamento de Ciências Biológicas (UEM), Maputo, Moçambique: pp. 50-58.

Relatório Final da Avaliação do impacto ambiental. Avaliação do impacto ambiental da pesquisa de hidrocarbonetos offshore, nos blocos 16 & 19, províncias de Inhambane e Sofala, Moçambique. (2006). Vol. I Relatório final do estudo do impacto ambiental, Julho, preparado para Hidrocarbonetos de Moçambique e Sasol Petroleum Sofala Limitada, preparado por Consultec e ERM.

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