

VULNERABILIDADE CLIMATICA NAS ZONAS COSTEIRA,

Caso de estudo: DELTA DO ZAMBEZE

Equipa técnica:

- Clousa Maueua**
- Obadias Cossa**
- Gido Mulhovo**
- Magno Pereira**

Maputo, Março de 2007

1. Introdução

A zona costeira de Moçambique, estende-se por mais de 2,700Km, é caracterizada por um lado, por uma importante variedade de ecossistemas (tanto marinhos quanto terrestres), e por outro lado, por uma densidade populacional superior às restantes áreas do país. Com um total de 48 distritos costeiros onde vive cerca de 60% da população.

A costa moçambicana é constituída por formações geológicas recente e de grande variabilidade natural e apresenta em geral ecossistemas fisicamente inconsolidados e ecologicamente imaturos e complexos. Essas circunstâncias lhe conferem características de vulnerabilidade e fragilidade que, aliadas a um consumo de recursos sempre crescente e aos impactos previstos de mudanças climáticas, tendem a uma situação de desequilíbrio. O impacto de um nível de mar médio mais elevado nas zonas costeiras pode ser extremamente maior durante marés elevadas e tempestades e como resultado as inundações litorais que surgem das tempestades cobrirão áreas maiores. Largos trechos de terras costeiras poderão ser potencialmente inundadas e danificadas. Os ecossistemas costeiros particularmente em risco incluem pântanos, ecossistemas de mangais, terras húmidas litorais, praias arenosas, os recifes corais e os deltas dos rios. As mudanças nestes ecossistemas teriam efeitos negativos principais na biodiversidade, em fontes de água potável, no turismo, na indústria, energia, infra-estruturas, assentamento humano e nos valores e sistemas culturais.

A crescente especulação imobiliária, o parcelamento do solo de forma inadequada, a implantação de empreendimentos de mineração, petróleo e gás, projectos aquícolas e turísticos são elementos que tem comprometido o uso racional e a preservação dos ambientes costeiros. A crescente migração das populações do interior do continente para a zona costeira, este meio tem sofrido pressões nos seus ecossistemas costeiros e marinhos através de praticas de agricultura e pastorícia nas dunas tornando estas desprovidas de vegetação, expostas a radiação solar e as flutuações de temperatura como também o corte indiscriminado de florestas de mangais e queimadas descontroladas contribuem para o agravamento dos processos de erosão costeira. A degradação dos tapetes de ervas marinhas e a destruição dos recifes de corais retiram a protecção natural da costa aos efeitos dos ventos e ondas fortes. Sendo assim, as pressões exercidas sobre a zona costeira requerem urgentemente acções integradas de gestão para superar problemas de cada vez mais complexos.

O Governo de Moçambique reconhece o valor intrínseco das suas áreas costeiras, seus recursos e potencial económico e tem apoiado iniciativas de gestão da zona costeira, como um meio de salvaguardar estes valores e, procura garantir a sustentabilidade da exploração dos recursos costeiros e marinhos através da investigação, gestão e demonstração de boas práticas de uso sustentável dos recursos por forma a contribuir significativamente ao alívio da pobreza absoluta.

Este relatório apresenta o estudo da avaliação da vulnerabilidade da zona costeira às mudanças climáticas para Moçambique no âmbito da Convenção-Quadro da Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. O objectivo do projecto é fornecer orientações precisas para adoptar políticas e medidas que reduzam os impactos das mudanças climáticas no desenvolvimento sócio-económico do País. O presente estudo é parte das actividades do projecto The Netherlands Climate Change Assistance Programme – NCAP'e, os seus resultados servirão de inputs na preparação da Segunda Comunicação Nacional.

2. Fundamentação do Problema

Para este estudo, seleccionou-se a zona costeira do delta do Zambeze para a avaliação da vulnerabilidade.

A bacia do Zambeze é formada por uma série de mosaicos diferenciados de comunidades vegetais, lagoas, pântanos permanentes ou sazonalmente inundados, os mangais, dunas e praias. Esta bacia hidrográfica tem grande importância ecológica bem como sócio-económica. Como resultado, nota-se nos últimos tempos uma crescente migração da população do interior do País para a zona do Delta do Zambeze aquele que é considerado o local com solos produtivos, elevados recursos florestais úteis para o uso na construção, produção de carvão e lenha e com uma elevada disponibilidade de recursos pesqueiros importantes para a melhoria do nível de vida e garantia do bem-estar das populações.

Na Bacia do Zambeze vivem o equivalente a 25% da população moçambicana. Este é um dos sectores sócio-económicos vulneráveis à mudanças climáticas devido as actividades de produção de energia, transporte, sobrepesca, agricultura nas margens do rio e junto a costa marinha, tendo também as actividades turística e de exploração de petróleo e gás ao largo (offshore) como um dos sectores económicos em franca expansão. A pratica destas e de outras actividades contribuem

para o aquecimento global e tornam mais intenso os impactos negativos ocasionados pela mudanças climáticas.

Cientistas prevêem que a temperatura irá continuar a aumentar nos próximos 100 anos. No cenário mais optimista, estima-se que este aumento seja de 1,5°C, e no mais pessimista, de 5,8°C, 1°C superior ao aumento da temperatura média da Terra desde a última era glacial até os dias de hoje.

O aquecimento global vem gerando uma série de graves consequências, tais como a elevação do nível dos oceanos que se prevê para este século uma elevação de 0,5 à 1,0 m; o derretimento de geleiras polares; mudanças nos regimes de chuvas e ventos; intensificação do processo de desertificação e perda de áreas cultiváveis. Pode também tornar mais intensos fenómenos extremos tais como furacões, ciclones, tempestades tropicais e inundações.

O aproveitamento do Rio Zambeze para a construção de barragens tem acarretado o problema de transporte de sedimentos proporcionando a erosão dos ambientes costeiros e o recuo de alguns metros da linha da costa.

Espera-se que o múltiplo aproveitamento da Bacia hidrográfica e demais paisagens e biodiversidade costeira possam ficar comprometidas pelo acelerado processo de urbanização e incremento de infra-estruturas, daí, justifica-se a necessidade premente que visem a identificação de opções de adaptação para reduzir os impactos das projectadas mudanças climáticas na zona costeira e a gestão ambiental integrada e participativa dos seus ecossistemas.

3. Cenários de Mudança Climática e Síntese dos factores de Vulnerabilidade

3.1 Clima

O clima de Moçambique é do tipo tropical com quatro variações: tropical húmido, tropical seco, tropical semi-árido e clima modificado pela altitude. O clima tropical húmido é o predominante, caracterizado por duas estações, nomeadamente a fresca e seca que se estende de Abril a

Setembro e a quente e húmida entre Outubro e Março, com uma média de temperatura anual de 26°C na costa norte e 22.1°C costa sul. As chuvas são mais intensas no período Dezembro - Fevereiro. Toda a linha de Costa recebe cerca de 800 – 900 mm de precipitação por ano. Na zona sul de Moçambique, a precipitação é relativamente elevada no litoral (cerca de 750 mm/ano) donde decresce rapidamente nas zonas do interior. O norte do país é, de um modo geral, mais húmido que o sul com a excepção do baixo vale do zambeze, na província de Tete que recebe menos que 600 mm/ano. Entre a Beira e Quelimane é superior a 1 200 mm, por causa da influência da monção nordeste que afecta o norte e a região central do país assim como há influência das zonas montanhosas nesta área.

A velocidade média de vento na zona costeira varia entre menos de 4 e mais de 8 Km/h. O País tem sofrido ciclones tropicais que movimentam, horizontalmente, massas de ar quente e húmido que provocam grandes regimes de precipitações, com maior frequência ao longo da costa, nas regiões do centro e norte. Este fenómeno, ocorre entre Outubro e Abril.

3.2 Cheias

De acordo com DFID (2005), distinguem se três tipos de cheia:

- ◆ Cheias planas (Plain floods), que decorrem normalmente nos períodos chuvosos e que acontecem lentamente, isto é, as inundações decorrem ao longo de semanas ou meses conforme a intensidade e duração da precipitação;
- ◆ Cheias rápidas que são normalmente provocadas pela alta intensidade de precipitação, mas com uma grande influência da superfície ou da inclinação da topografia (frequentes em cidades e zonas montanhosas) e;
- ◆ Cheias costeiras que são associadas a eventos atmosféricos (ciclones) oceânicos (ondas de superfície) ao longo da zona costeira.

Tomando em conta que o Delta do Zambeze é constituído por um aluvião plano costeiro e que a bacia do Zambeze possui grandes barragens à montante, pode ocorrer qualquer um destes tipos de cheias. As cheias rápidas são frequentes e podem ser atribuídas à abertura das comportas das barragens como resultado do aumento da pluviosidade nos países de montante. As cheias costeiras devem-se a frequência de ciclones tropicais ao longo do Delta do Zambeze, os quais se associam com a circulação geral da atmosfera através do fenómeno La Nina, que provoca chuvas e ciclones tropicais ao longo de toda a costa de Moçambique.

O INGC (2003), considera a zona do Delta do Zambeze como de ocorrência moderada de ciclones, comparativamente a algumas zonas do Norte e do Sul do País que apresentam altos índices de ocorrência, o que revela que perante o esperado aumento global da temperatura, do nível das águas do mar das mudanças na circulação geral SAR (1986), os ciclones que atingem o delta poderão ser mais intensos proporcionando a ocorrência de cheias extremas na região. A mudança na circulação geral vai se fazer sentir no oceano através do aumento na amplitude das ondas de superfície o que contribuirá no alastramento da linha costeira.

3.3 Projecções climáticas

3.3.1 Mudança de Temperatura

A temperatura média global aumentou entre 0,5 e 1°C no último século. A maior subida de temperatura foi no intervalo de 1910 a 1945 e depois em 1975. De acordo com as projecções, a média global da temperatura do ar será de 1°C mais elevado até 2040 se nenhuma medida for tomada para reduzir as emissões do CO₂ e outros gases que causam o efeito estufa. Por volta de 2100 a temperatura irá aumentar por volta de 1,5°C. Mesmo que as emissões correntes dos gases estufa sejam interrompidas, a temperatura da terra continuará a aumentar até cerca de 0,5°C, depois estabilizará até 2050, de acordo com o IPCC (2000). No cenário mais pessimista estima-se que esse aumento seja de 5.8°C.

Na figura 1. são apresentados num gráfico, as variações das médias climatológicas das temperaturas mínimas e máximas anuais da estação meteorológica de Quelimane, localizada próximo do Delta do Zambeze, para um período de cerca de 30 anos. Nota-se nessa figura que as médias das temperaturas mínimas apresentaram os seus valores mínimos na década oitenta (temperaturas inferiores a 19 graus centígrados) em 1982. Entretanto, de 1995 a 2005 nota-se um certo aumento das temperaturas mínima com um disparo de 2000 a 2005. As temperaturas máximas flutuaram em torno de 30 graus centígrados, tendo estado abaixo deste valor 1976. Dai para diante flutuam com tendência de predominarem temperaturas acima de 30 graus.

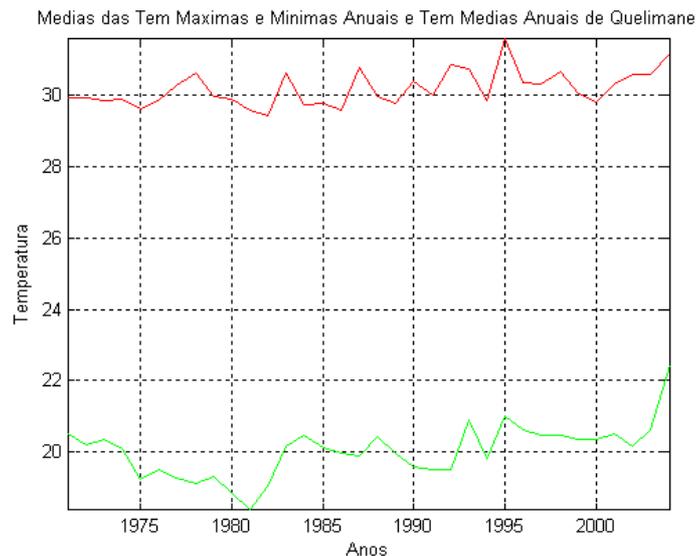


Figura 1. Variação das temperaturas médias na estação meteorológica de Quelimane

As mudanças de temperatura tem impactos nas taxas de precipitação. Nas áreas subtropicais as chuvas sazonais serão intensas. As ondas serão mais fortes no verão e em períodos de frio prolongados no inverno.

Os países da África oriental (Quênia, Tanzânia e Moçambique) enfrentarão temperaturas ligeiramente quentes, mas serão desafiados pelo frio persistente. Acostumados pelas condições de seca, estes países são a princípio influenciados pelas condições de mudanças climáticas, será uma região com maior sofrimento em relação ao suprimento alimentar.

3.3.2 Elevação do nível do mar

De acordo com as predições do IPCC (2000) o nível do mar elevar-se-á cerca de 18 cm até 2040 e cerca de 48 cm até 2100 nos casos mais extremos ao nível global. Os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Hidrografia e Navegação, ver a Tabela 1, baseadas na análise harmónica do porto Chinde, no estuário do mesmo nome, no Delta do Zambeze, o nível médio actual é de 2.06, os valores das alturas máxima e mínimas das marés vivas são $Max.Mva = 3.99$ e $Min.Mva = 0.25$ respectivamente, enquanto os valores das alturas máxima e mínimas das marés mortas são $Max.Mta = 2.59$ e $Min.Mta = 1.51$ respectivamente, Sendo o valor máximo da altura de 4.26 metros, actualmente.

Os cenários de elevação do nível médio das águas do mar, contribuirão para a salinização no Delta, agravando a intrusão salina que actualmente atinge cerca de 70 km a montante de Chinde no período seco, afectando a agricultura, as zonas húmidas e mesmos os ecossistemas fluviais.

Tabela 1. Alturas máximas das maré possíveis no Porto de Chinde.

N.M	2.06 (m)
Max.Mva	3.99
Min.Mva	0.25
Max.Mta	2.59
Min.Mta	1.51
Min	0.01
Max	4.26

Síntese dos factores de vulnerabilidade

Costa deltaica

O Vale do Zambeze é uma área de grande atracção da população, a agricultura, o uso de terra e as actividades económicas tornam esta área extremamente vulneráveis a qualquer impacto potencial nos seus recursos hídricos e na zona costeira. Alguns maiores centros urbanos, actividades comerciais e industriais estão confinados ao longo do rio zambeze e na costa a volta do seu delta. O delta está particularmente em risco a mudanças climáticas, por um lado devido a processos naturais e por outro por causa da pressão antropogénica. A deposição deltaica natural e a sua compactação é o resultado do transporte de sedimentos. Actividades humanas como a drenagem dos rios para o desenvolvimento da agricultura, construção de hidroeléctricas, diques e outras formas de retenção de água contribuem para o impedimento da transferência de sedimentos à jusante tornando o delta do zambeze mais vulnerável a elevação do nível do mar.

No delta do Zambeze já se pode notar que a taxa de subsidiência e a relativa subida do nível do mar não estão equilibradas pela acumulação de sedimentos, e como resultado as cheias e os processos marinhos dominam. Neste caso, nota-se uma significativa perda de solos na abertura do delta devido a força das ondas.

Em algumas situações, a intrusão salina nos aquíferos das águas subterrâneas também constituirá um dos grandes problemas. Estas situações foram demonstradas nos estudos desenvolvidos por Sherif and Singh (1999) citado por EOCD 2004, usando três cenários de mudanças climáticas e o modelo de elevação do nível do mar no Delta do Nilo. O mesmo poderá ser extrapolado para o delta do Zambeze onde as consequências da intrusão salina ocorre durante a estação seca por falta de água sendo provável que seja um dos factores que seriamente reduzirão a produção agrícola.

4.2 Erosão Associado a degradação de Florestas de Mangais e os ecossistemas adjacentes

Uma estimativa feita por Nicholls et al. (1999) sugere que por volta de 2080, a elevação do nível do mar poderá causar a perda de mais de 22% de costas húmidas do mundo. Embora terá variações regionais significativas, tais perdas poderão reforçar a tendência adversa da perda de zonas húmidas resultado pela acção antropogénica.

As Florestas de mangais freqüentemente estão associados aos deltas tropicais e subtropicais. Têm uma cobertura global recentemente estimada em 18 milhões de hectares e ocorrem em 112 países. Em Moçambique a área estimada aproxima-se a 400.000 hectares, ao longo de quase toda a linha da costa e em maior concentração na zona norte do país, concretamente na província da Zambézia, onde ocupa cerca de 80 Km de extensão.

Para melhor entender os mangais e a sua importância ecológica é relevante que se conheça a interacção dos mangais-ecossistemas adjacentes, tais como as ervas marinhas e os recifes de coral.

Apesar dos mangais, as ervas marinhas e os recifes de coral poderem existir isoladamente em relação uns aos outros, é comum estes formarem um ecossistema integrado de alta produtividade com numerosas ligações biológicas, físicas e biogeoquímicas que gera uma diversidade de serviços ecológicos.

Os mangais têm a habilidade de controlar a qualidade da água costeira pois equilibra as flutuações de salinidade na zona costeira. Actuam juntamente com as ervas marinhas na retenção de partículas (sedimentos) e a assimilação de nutrientes provenientes dos rios. Reduzem ainda a

erosão costeira causada pelas ondas e correntes. Estes aspectos são de grande importância no funcionamento dos recifes de coral.

A dependência recíproca dos mangais e ervas marinhas nos recifes de coral, baseia-se principalmente nestes funcionarem como barreira hidrodinâmica, dissipando a força das ondas que vão dar a costa.

4.3 Ameaças aos Mangais

Fenómenos naturais como tempestades ou tufões, correntes, pestes e doenças, movimento de sedimentos e cheias são alguns fenómenos naturais que ameaçam a existência dos mangais. Porém a causa primária da perda de áreas de mangal tem sido atribuída a actividade humana.

O valor económico dos produtos naturais (recursos naturais) e os serviços ecológicos prestados e gerados pelos mangais não foram reconhecidos durante muitos anos e ainda são geralmente subestimados. Como consequência este ecossistema tem sido o candidato a ser convertido em zonas de actividade de desenvolvimento de larga escala.

Recentemente a taxa e a variedade de influências humanas no delta do Zambeze tem aumentado, ao ponto de uma grande porção de mangal e seus recursos estar ameaçado de destruição.

Tradicionalmente, os mangais tem sido explorados de diversas formas pelas comunidades residentes no delta do Zambeze ou áreas adjacentes. Dentre as diversas actividades que contribuem para a redução das áreas de mangal, destacam-se: desmatamento para ampliação das áreas agrícolas e construção de salinas; abate para construção de barcos, canoas e casas, abate para a obtenção de combustível lenhoso e ainda para a pesca. Acredita-se que em Moçambique, a existência das barragens de Kariba e Cahora Bassa ao longo do rio Zambeze contribuem grandemente para a redução das áreas dos mangais, acelerando deste modo a erosão.

A problemática da gestão das barragens de Kariba e de Cahora Bassa têm conduzido para o agravamento dos problemas de erosão natural no delta do rio devido a retenção de sedimentos que não chegam ajustante. A necessidade de desenvolvimento da região e com a já consentida construção por parte do Governo da barragem de Mpanda Nkua virá agudizar mais uma vez o problema de subsidência de sedimentos no delta e com o processo de corte dos mangais o ecossistema estuarino do delta ficará debilitado. Esta área é altamente vulnerável às cheias e

secas que tem trazido problemas à fauna bravia, aos ecossistemas costeiros e a agricultura e a população local. De referir que esta zona foi severamente afectada pelas últimas cheias.

4.4 Pesca

As mudanças climáticas trarão impactos físicos nos ecossistemas nas águas dos rios e no ambiente marinho onde as actividades de pescas são desenvolvidas. A água e a temperatura do ar está prevista que suba nas zonas de latitudes médias e altas. Estas mudanças poderão trazer impactos benéficos com respeito as taxas de crescimento e na eficiência de conversão alimentar. De qualquer forma, a elevação da temperatura da água e associado as mudanças físicas, tal como a mudança na dissolução do oxigênio, tem estado ligado ao aumento da intensidade de frequências de surtos de doenças e poderão resultar em frequentes bloom de algas na zona costeira.

A pesca do camarão no Banco de Sofala, praticada por mais de uma dezena de empresas de pesca industriais e semi-industriais, constitui uma económica de grande relevo nacional e que rende ao país mais de 100 milhões de dólares/ano. Se a captura comercial permanecer alta e combinado com a destruição dos mangais e a prática de arrasto sobre os tapetes de ervas marinhas, a abundância de espécies do camarão e toda a ictiofauna pode diminuir dramaticamente e a captura comercial pode ficar improdutivo. Este tipo de actividade pesqueira contribui para aumentar a vulnerabilidade

Num efeito combinado de mudança de clima e sobrepesca, e a captura comercial permanece alta, abundância de espécies pode diminuir dramaticamente e a captura comercial pode ficar improdutivo. Em tais circunstâncias, algumas medidas podem precisar ser levadas para proteger reservas de peixe.

Mudanças climáticas poderão trazer impactos dramáticos na produção pesqueira, que poderá afectar o suprimento de proteína e óleos derivados dos peixes à população local. Qualquer aumento da intensidade e frequência de eventos extremos climáticos tais como ciclones, cheias e secas trarão impactos negativos na produção aquícola e resultará na destruição significativa de infra estruturas. A elevação do nível do mar é esperado que traga efeitos negativos nas paredes e nos tanques de aquacultura.

4. Factores de Desenvolvimento que contribuem para aumentar a Vulnerabilidade da Zona às Mudanças Climáticas

5.1. Agricultura

A prática da agricultura terá implicações no uso de terra, recursos hídricos, espécies selvagens e ecossistemas naturais. Lewandrowski e Schimmelpfennig (1999), sugerem que esta prática aumenta a demanda para a irrigação e possivelmente reduz a disponibilidade de água para a vida selvagem e dos ecossistemas naturais. Porém é difícil ir além de tais generalidades com estes modelos porque a maioria dos impactos ambientais da agricultura são especificamente localizados.

No caso do baixo do Zambeze, a gestão dos actuais campos de cana-de-açúcar da açucareira de Marromeu localizada na vila de Marromeu e que constitui o mais importante projecto económico e âncora do distrito de Marromeu que emprega 8000 trabalhadores e produz anualmente entre 70-80 mil toneladas de açúcar, os quais estão a expandir para cobrir a sua extensão históricados anos 80, está estreitamente ligada as características hidrológicas e ecológicas das suas terras húmidas. A produção não regulada da cana-de-açúcar afecta negativamente a qualidade e a quantidade de água nas terras húmidas adjacentes. A expansão desordenada e não planificada dos campos de cultivo irão contribuir para a destruição das florestas, mudando a funcionalidade da produtividade relativa dos ecossistemas, ciclo de nutrientes, armazenamento do dióxido de carbono, da capacidade de resiliência dos ecossistemas e reduzindo a biodiversidade. Esta pratica pode liderar dramaticamente os efeitos da mudança do clima.

5. Medidas de Adaptação Identificadas

- Desenvolvimento progressivo de modelos climáticos associado a provisão de infra estruturas de informação associado a escala regional baseado num progressivo conhecimento de sistemas de monitoria global
- Aproximações multi-sectoriais para ligar os modelos climáticos a modelos espaciais do sistema terrestre (hidrologia, biodiversidade, produção agrícola, vectores de doenças) e testar factores sensíveis de vulnerabilidade humanas e de sistemas naturais
- Fortalecer o sistema de aviso prévio por forma a que a informação relativa a cheias, seca e ciclones chegue em tempo útil às comunidades afectadas

- Sistema de previsão do tempo e de previsões sazonais devem ser disseminadas atempadamente e conseqüente redução de perdas de vidas humanas e de propriedades.
- Levantamento de informação sobre o estado actual dos postos udométricos existentes a nível nacional e sua avaliação com vista a integração destas na rede de estações meteorológicas do INAM para recolha de dados de precipitação e temperaturas;
- Zonas vulneráveis devem ser identificadas e mapeadas
- Estabelecer sinergias entre as diferentes instituições que tratam de questões relacionadas com as mudanças climáticas e/ou desastres naturais;
- Criar uma base de dados sobre estudos realizados e/ou projectos implementados no Delta do Zambeze sobre mudanças climáticas e/ou gestão de risco de desastres naturais
- Desenvolver capacidades dos agricultores para lidarem com a variabilidade e mudanças climáticas.
- Áreas erodidas e a vegetação costeira identificadas mapeadas
- Elaborar um programa de plantio e reflorestamento de mangais em áreas erodidas e susceptíveis a erosão
- Identificar e implementar alternativas participativas de exploração de recursos naturais costeiros;
- Construção de barreiras de protecção em áreas densamente povoadas com problemas de erosão;
- Desenvolver uma política nacional que envolve acções de restrição de desenvolvimento ou proibição de re-desenvolvimento em áreas dunares e praias sensíveis.
- Criação de Leis que contemplem a análise das alternativas de crescimento demográfico, de evolução das actividades produtivas e de planificação de uso de terras na zona costeira.
- Elevar a sensibilidade das comunidades e utilizadores das zona costeira sobre o papel da gestão integrada dos recursos naturais costeiros na mitigação dos impactos das mudanças climáticas aumentada;
- Aumentar a sensibilização das comunidades e partes envolvidas no usos da zona costeira sobre o impacto da erosão e desmamamento nas mudanças micro climáticas da região.

- Envolver as comunidades locais na discussão de boas práticas de combate e prevenção a erosão.
- Melhorado o sistema de disseminação de informação
- Melhorada a partilha de cursos de águas entre Moçambique e países vizinhos.
- Estabelecer o mínimo caudal ecológico em todas as bacias hidrográficas;
- Assegurar a realização dos estudos de impacto ambiental em projectos de uso e aproveitamento das terras húmidas do Delta do Zambeze, de acordo com a Lei de Ambiente Moçambicana;
- Promover campanhas de sensibilização das comunidades para a pratica de actividades que não prejudiquem o ambiente ecológico das bacias hidrográficas;

6. Riscos e barreiras

Constituem riscos e barreiras :

- Fraco envolvimento das comunidades locais;
- Fraca coordenação entre os intervenientes;
- Atrasos na alocação dos fundos;
- Fraca rede de serviços de extensão capaz de prover assistência técnica e transferencia de tecnologia necessária e adequada ao sistema de produção;
- Problema de comunicação aliado às más condições das vias de acesso rodoviária
- Fraca precisão da previsão do tempo e sazonal, derivada de vários factores dos quais salientamos: fraca sensibilidade do pessoal responsável pela recolha de dados, fraca densidade das estações meteorológica, fraca capacidade técnica e a obsolência de equipamentos usados na recolha de dados.

Referências

1. Silva, M. E. Siqueira e A. K. Guetter (2002). Mudanças Climáticas Regionais Observadas no estado do Paraná. Brazil
2. EOOD. 2004. DEVELOPMENT AND CLIMATE CHANGE IN EGYPT: FOCUS ON COASTAL RESOURCES AND THE NILE
3. Melo e Sousa, Rosemeri e A. C. A. Oliveira (2004). Contribuição dos Indicadores Ambientais ao Planeamento Territorial da Zona Costeira. *Jornal Ciências Ambiente e Desenvolvimento*, Vol I nº 1, 62-73pp. Brazil
4. Lewandrowski e Schimmelpfennig (1999), Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability
5. Estratégia Nacional de Gestão das Águas (2005), Direcção Nacional da Água
6. MICOA (2004), “Síntese da informação disponível sobre efeitos adversos das mudanças climáticas”, MICOA, Maputo, Moçambique.
7. MICOA (2005), “Medidas de adaptação as mudanças climáticas”, MICOA Maputo Moçambique.
8. Faria J.M. e Mata L.A. Algumas notas sobre o clima de Moçambique, Serviço meteorológico de Moçambique. Lourenço Marques, 1965.
9. DFID, Souce book for sustenable flood mitigation strategies, 2005.