



**MINISTÉRIO PARA COORDENAÇÃO DA ACÇÃO  
AMBIENTAL (MICOA)**

**DIRECÇÃO NACIONAL DE GESTÃO AMBIENTAL**

**Programa de Acção Nacional para a Adaptação  
Às Mudanças Climáticas (NAPA)**



**MICOA, Dezembro de 2007**

# Índice

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>I</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>III</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>III</b>
<b>SUMÁRIO EXECUTIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTO .....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJECTIVO GERAL .....	3
1.2 OBJECTIVOS ESPECÍFICOS .....	3
1.3 ASPECTOS GERAIS DE MOÇAMBIQUE .....	4
1.3.1 <i>Dados Geofísicos</i> .....	4
<i>Relevo</i> .....	6
<i>Clima</i> .....	6
1.3.2 <i>População e actividades económicas</i> .....	9
1.4 CARACTERIZAÇÃO DA VULNERABILIDADE DE MOÇAMBIQUE AOS EVENTOS EXTREMOS .....	9
1.4.1 <i>Situação da seca no país</i> .....	13
1.4.2 <i>Situação das cheias no país</i> .....	17
1.4.3 <i>Situação dos ciclones tropicais</i> .....	20
<b>2. ACÇÕES PROPOSTAS .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 PRIMEIRA ACÇÃO: FORTALECIMENTO DO SISTEMA DE AVISO PRÉVIO.....</b>	<b>25</b>
INTRODUÇÃO.....	25
FUNDAMENTAÇÃO DA ACÇÃO PROPOSTA .....	25
OBJECTIVOS .....	26
RESULTADOS ESPERADOS .....	26
RESULTADOS A LONGO PRAZO I.....	26
<i>Resultado a curto prazo I</i> .....	26
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	27
RESULTADO A LONGO PRAZO II .....	28
<i>Resultado à curto prazo I</i> .....	28
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	28
<i>Resultado à curto prazo II</i> .....	28
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	28
RESULTADO A LONGO PRAZO III.....	29
<i>Resultado à curto prazo I</i> .....	29
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	29
RISCOS E BARREIRAS.....	30
IMPLEMENTAÇÃO .....	31
ORÇAMENTO .....	31
<b>2.2 SEGUNDA ACÇÃO: FORTALECIMENTO DAS CAPACIDADES DOS PRODUTORES AGRÁRIOS A LIDAREM COM AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....</b>	<b>32</b>
INTRODUÇÃO.....	32
FUNDAMENTAÇÃO DA ACÇÃO PROPOSTA .....	33
OBJECTIVO .....	34
RESULTADOS ESPERADOS .....	34
RESULTADO A LONGO PRAZO I .....	34
<i>Resultado a curto prazo I</i> .....	34

<i>Actividades a desenvolver</i> .....	34
RESULTADO A LONGO PRAZO II.....	35
<i>Resultado a curto prazo II</i> .....	35
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	35
RESULTADO A LONGO PRAZO III.....	35
<i>Resultado a curto prazo I</i> .....	36
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	36
RISCOS E BARREIRAS .....	36
IMPLEMENTAÇÃO .....	37
ORÇAMENTO .....	41
<b>2.3 TERCEIRA ACTIVIDADE: REDUÇÃO DO IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NAS ZONAS COSTEIRAS .....</b>	<b>42</b>
INTRODUÇÃO.....	42
FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO.....	45
OBJECTIVO GERAL.....	46
RESULTADOS ESPERADOS .....	46
RESULTADOS A LONGO PRAZO I.....	47
<i>Resultados a curto prazo I</i> .....	47
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	48
RESULTADOS A LONGO PRAZO II.....	48
<i>Resultados a curto prazo II</i> .....	49
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	49
RESULTADOS A LONGO PRAZO III.....	49
<i>Resultados a curto prazo III</i> .....	49
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	49
RESULTADOS A LONGO PRAZO III.....	50
<i>Resultados a curto prazo III</i> .....	50
RISCOS E BARREIRAS .....	50
IMPLEMENTAÇÃO .....	51
ORÇAMENTO .....	52
<b>2.4 QUARTA ACCÇÃO: GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO ÂMBITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....</b>	<b>54</b>
INTRODUÇÃO.....	54
FUNDAMENTAÇÃO DA ACCÇÃO PROPOSTA. ....	56
OBJECTIVOS .....	58
RESULTADOS ESPERADOS .....	58
RESULTADO A LONGO PRAZO I.....	58
<i>Resultados a curto prazo I</i> .....	59
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	59
<i>Resultados a curto prazo II</i> .....	59
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	59
<i>Resultado a curto prazo III</i> .....	60
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	60
<i>Resultado a curto prazo IV</i> .....	60
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	60
RESULTADOS A LONGO PRAZO II.....	61
<i>Resultados a curto prazo I</i> .....	61
<i>Actividades a desenvolver</i> .....	61
RISCOS E BARREIRAS.....	62
IMPLANTAÇÃO.....	62
ORÇAMENTO .....	63
REFERÊNCIAS .....	64

## Lista de Figuras

Figura 1: Mapa ilustrando a localização geográfica de Moçambique na região da África Austral .....	5
Figura 2: Aspectos do relevo de Moçambique. ....	6
Figura 3: Mapa da localização geográfica dos distritos abrangidos pelo processo de avaliação participativa. .....	12
Figura 4: Zonas de risco de seca em Moçambique. ....	15
Figura 5: Zonas de risco de cheias em Moçambique. As cores indicam o nível de risco de cada zona. ....	19
Figura 6: Mapa de risco de ciclones em Moçambique. ....	21
Figura 7: Mapa da evapotranspiração no país indicando os distritos seleccionados. ....	38
Figura 8: Mapa de distribuição da precipitação no país e os distritos seleccionados. ....	39
Figura 9: Distribuição da produção total de milho nas campanhas 1999/2000, 2000/2001 e 2003/2004 por distrito e os distritos seleccionados. ....	40
Figura 10: Distribuição da produção total de mandioca nas campanhas 1999/2000, 2000/2001 por distrito e os distritos seleccionados. ....	41

## Lista de Tabelas

Tabela 1: Áreas afectadas e/ou em risco de seca e desertificação no país. ....	16
Tabela 2: Cheias históricas e de 2000 registadas nalgumas bacias hidrográficas de Moçambique. ....	17
Tabela 3: Calamidades ocorridas desde a década de 1970 .....	23
Tabela 4: O orçamento proposto por resultado esperado do Projecto. ....	52
Tabela 5: O orçamento anual proposto por resultado esperado do Projecto. ....	53

## **Acrónimos**

AH – Agências Humanitárias

ANE – Administração Nacional de Estradas

ARA- Sul – Administração Regional das Águas do Sul

CTGC-

DINAGECA – Direcção Nacional de Geografia e Cadastro

DNA – Direcção Nacional das Águas

DNGA – Direcção Nacional de Gestão Ambiental

GM – Governo de Moçambique

HA – Hidráulica Agrícola

MAE – Ministério de Administração Estatal

MCT – Ministério de Ciência e Tecnologia

MD – Ministério da Defesa

ME – Ministério de Energia

MEC – Ministério de Educação e Cultura

MF – Ministério de Finanças

MIC – Ministério de Indústria e Comércio

MINAG – Ministério da Agricultura

MINT – Ministério do Interior

MITUR – Ministério de Turismo

MIREME – Ministério de Energia e Recursos Minerais

MIREM – Ministério dos Recursos Minerais

MOPH- Ministério de Obras Públicas e Habitação

MP – Ministério das Pescas

MPD – Ministério de Planificação e Desenvolvimento

MTC – Ministério dos Transportes e comunicação

INAM – Instituto Nacional de Meteorologia

INGC – Instituto Nacional de Gestão de Calamidades

MICOA – Ministério para a Coordenação de Acção Ambiental

ONG – Organizações Não Governamental

PANCSO – Plano de Acção Nacional de Combate a Seca e Desertificação

PARPA – Plano de Acção para a Redução de Pobreza Absoluta

PROAGRI – Programa de desenvolvimento Agrário

TIA – Trabalho de Inquérito Agrário

## Sumário Executivo

Moçambique é um país onde a ocorrência de eventos extremos do clima constitui a grande barreira para o rápido desenvolvimento económico sustentável pelos danos humanos e materiais até a perda de culturas que a ocorrência desses eventos extremos, com uma frequência de pelo menos um evento em cada ano acarreta. Como consequência a população vive numa situação de ameaça e instabilidade. O Governo de Moçambique (GM), as Organizações Não Governamentais (ONG), as Organizações das Nações Unidas, os Parceiros Internacionais e Agências Humanitárias (AH) têm vindo a desenvolver esforços visando a redução dos impactos dos eventos extremos através da elaboração de vários planos e programas de acção. É neste contexto que foi criado um grupo multi-sectorial denominado “NAPA team” com responsabilidade de coordenar a elaboração e implementação do Programa de Acção Nacional para Adaptação às mudanças climáticas em Moçambique.

O presente documento apresenta 4 (quatro) acções consideradas urgentes para a criação de capacidade nacional de lidar com a variabilidade e mudanças climáticas. As acções distribuem-se em vários sectores de desenvolvimento económico e social, destacando-se, os seguintes: prevenção de desastres naturais orientado para o Sistema de Alerta e Aviso Prévio, o sector agrário, a zona costeira orientada para várias actividades com destaque para a erosão e pesca, o sector de água particularmente no âmbito de mudanças do clima, o sector de energia e o ambiente.

A escolha dos sectores teve como base a informação contida nos seguintes documentos elaborados no processo de preparação do NAPA: Síntese de Informação Disponível sobre Efeitos Adversos das Mudanças Climáticas em Moçambique, Medidas de Adaptação às Mudanças do Clima e Relatório da Avaliação Participativa e outros programas, estratégias e planos nacionais e sectoriais relevantes ao processo, como é o caso do Programa Quinquenal do Governo (2005-2009) e PARPA.

Espera-se que a implementação rigorosa das acções listadas neste documento seja uma grande contribuição para o alívio a pobreza e uma âncora rumo ao desenvolvimento sustentável em Moçambique.

# 1. Contexto

Moçambique tem vindo a registar um crescimento económico significativo sobretudo depois da assinatura do Acordo Geral de Paz, em Roma, em Outubro de 1992. O investimento estrangeiro conheceu uma subida repentina e por outro lado, observou-se uma redução na inflação. O Governo de Moçambique tem vindo a realizar vários esforços na erradicação da pobreza absoluta, através de várias iniciativas como por exemplo o PARPA, o PROAGRI, etc. Porém este crescimento económico ainda não tem sido ao ritmo desejado de tal forma que se reflecta com substância no quotidiano, sobretudo das populações vivendo no limiar da pobreza. São vários factores que têm contribuído negativamente no crescimento ao ritmo actual da economia nacional, sendo de destacar os problemas causados pela variabilidade e mudanças climáticas.

Moçambique tem uma longa costa que constitui limite ocidental da zona activa em ciclones e tempestades tropicais. Deste modo, o País, é em média assolado por um ciclone tropical por ano, pondo em causa os esforços desenvolvidos para a erradicação da pobreza absoluta. Por outro lado, o país tem sofrido cheias e secas cíclicas com impactos extremamente negativos nos esforços visando o desenvolvimento rápido e sustentável.

O Governo de Moçambique reconhece que o país é vulnerável a catástrofes e que as calamidades resultantes das mudanças climáticas, são um dos factores que agravam a situação da pobreza absoluta em Moçambique, daí que no Programa Quinquenal do Governo 2005-2009 preconiza como objectivos prioritários:

- Reduzir o número de vítimas humanas e de perda de propriedades;
- Consolidar a cultura de prevenção;
- Dotar o país de meios de prevenção e mitigação.

Para a prossecução destes objectivos o Governo propõe desenvolver as seguintes acções:

- Efectuar o mapeamento das zonas de risco;

- Reforçar os meios do sistema de aviso prévio, através da emissão de informação atempada sobre ciclones tropicais, chuvas torrenciais e secas e com a localização exacta das zonas ou áreas de impacto;
- Mobilizar recursos para prevenção e mitigação das calamidades;
- Reforçar a coordenação institucional inter-sectorial de resposta;
- Reforçar a coordenação regional e internacional, particularmente, na gestão das bacias hidrográficas;
- Criar um banco de dados que possibilite a realização de estudos nas áreas do clima e seus impactos;
- Promover a construção e uso de sistemas de armazenamento de águas, nas zonas de estiagem, para a irrigação dos campos, e;
- Intensificar acções de formação e educação cívica.

A gestão de riscos e redução de desastres naturais tem sido um tema com prioridade na agenda internacional e na política e programas nacionais, onde milhares de pessoas têm sido ameaçadas todos os anos. Sob os auspícios da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas os 48 Países Menos Desenvolvidos que são Parte da Convenção estão a preparar o Programa de Acção Nacional para Adaptação às Mudanças Climáticas (NAPA), documento que deverá conter informação clara e simples sobre as necessidades urgentes e imediatas para adaptação às mudanças climáticas e que deverão ser priorizadas.

É neste contexto que se preparou o NAPA, para o efeito foi criado, pelo MICOA, o grupo inter-institucional designado “NAPA team”, para a coordenação da elaboração e implementação de actividades visando a redução dos impactos dos eventos extremos e a criação de mecanismos de adaptação as mudanças climáticas. O grupo é composto por técnicos representantes das seguintes instituições: Direcções Nacionais de: Agricultura (actuais Serviços Agrários), de Energia (do ex-MIREME), Saúde e Gestão Ambiental, Institutos Nacionais de Gestão de Calamidades, Meteorologia e de Hidrografia e Navegação, Cruz Vermelha de Moçambique e do Grupo de Trabalho Ambiental.

Na elaboração do NAPA foram consultadas e priorizadas as regiões, sectores e comunidades mais vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas (cheias, secas e ciclones tropicais) e à pobreza e, tomadas em consideração as Estratégias e Planos de Acção elaboradas e implementadas no âmbito de outros acordos ambientais multilaterais (Convenções sobre a Diversidade Biológica e Seca e Desertificação, etc.) que visam o fortalecimento da componente de adaptação no processo de elaboração do plano de desenvolvimento Nacional.

## **1.1 Objectivo Geral**

Apresentar, de forma clara e simples, as necessidades imediatas e urgentes do país identificadas durante o processo de avaliação participativa, cuja implementação aumentará a capacidade nacional de lidar com as mudanças climáticas.

## **1.2 Objectivos específicos**

As acções aqui propostas visam:

1. Fortalecer o sistema de aviso prévio no país;
2. Fortalecer as capacidades dos agricultores familiares a lidarem com os efeitos adversos das mudanças climáticas;
3. Melhorar o controle e avaliação das águas fluviais;
4. Promover acções de contenção da erosão e desenvolvimento da actividade pesqueira sustentável;
5. Promover acções que contribuam para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa;
6. Promover actividades de educação e sensibilização pública em questões relacionadas com as mudanças climáticas;
7. Melhorar a coordenação entre os vários grupos que trabalham em questões relacionadas com avaliação de vulnerabilidade, mudanças climáticas e gestão de desastres naturais;

8. Promover a integração das mudanças climáticas no contexto planificação distrital descentralizada.

## **1.3 Aspectos gerais de Moçambique**

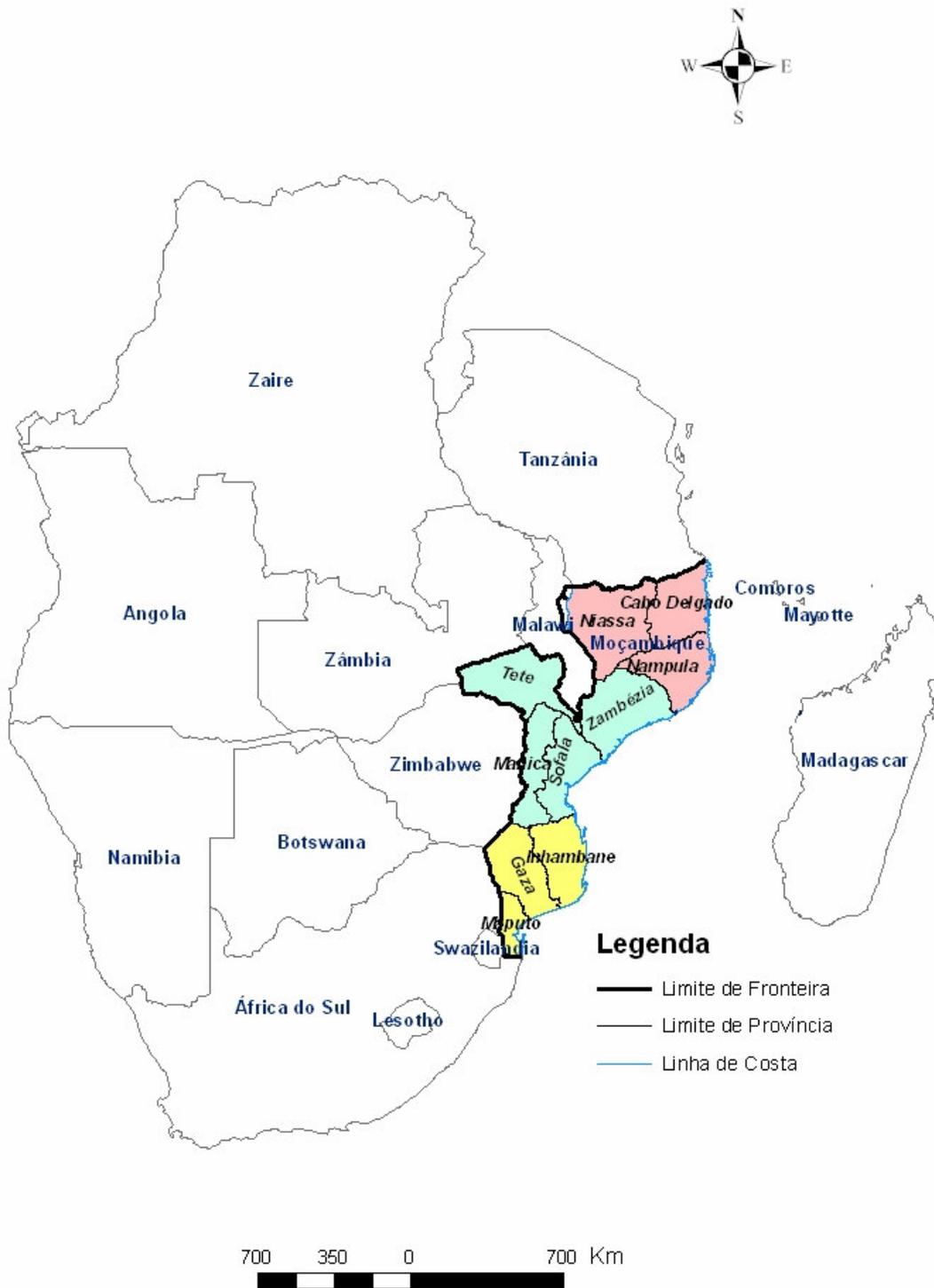
### **1.3.1 Dados Geofísicos**

#### Situação Geográfica

Moçambique situa-se na Costa Oriental da África Austral, entre os paralelos 10° 27' e 26° 52' de Latitude Sul e os meridianos 30° 12' e 40° 51' de Longitude Este. A Norte faz fronteira com a República da Tanzânia, a Oeste com Malawi, Zâmbia, Zimbabwe, África do Sul e Swazilândia, a Sul com a África do Sul e a Este é banhado pelo oceano Índico. O país ocupa uma área de cerca de 799.380 km<sup>2</sup>, dos quais cerca de 786.380 km<sup>2</sup> são de terra firme e 13.000 km<sup>2</sup> de águas superficiais.

Ao longo dos cerca de 2.700 km de costa existem numerosas ilhas sendo de destacar o arquipélago das Quirimbas na província de Cabo Delgado, a Ilha de Moçambique e as ilhas Goa e Sena na província de Nampula, o arquipélago do Bazaruto em Inhambane, as ilhas de Inhaca, Elefantes e Xefina na província de Maputo.

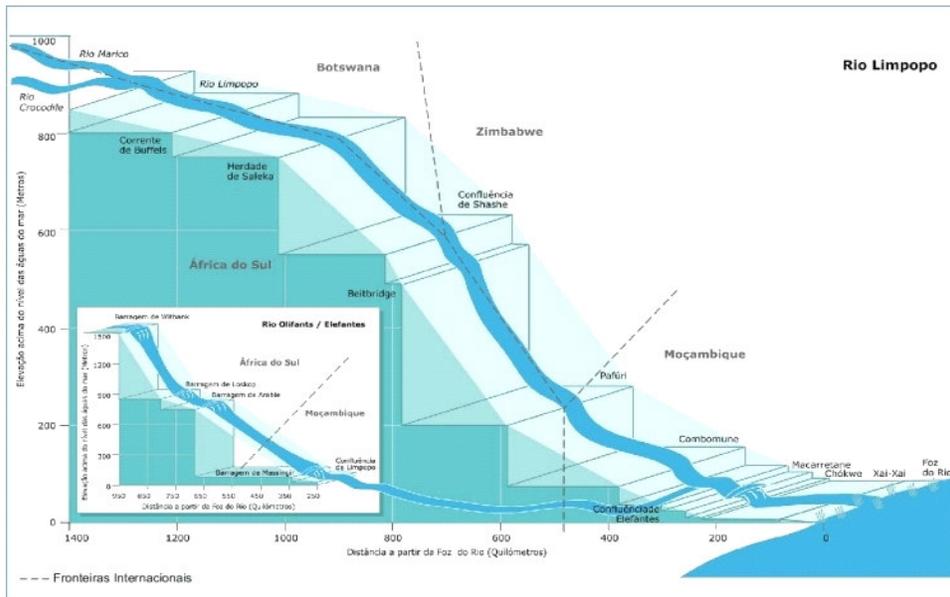
Administrativamente o país está organizado em 11 Províncias, 128 Distritos, Postos Administrativos e Localidades. Existem 33 Municípios que compreendem os maiores centros urbanos, incluindo as 10 cidades com estatuto de capital provincial e Maputo, a capital do País, que tem estatuto de província.



**Figura 1:** Mapa ilustrando a localização geográfica de Moçambique na região da África Austral

## Relevo

O relevo moçambicano é marcado pela presença de zonas planas baixas nas regiões costeiras, registando-se um aumento de altitude à medida que se caminha para o interior e para o norte do país. A altitude média é de 370 metros.



**Figura 2:** Aspectos do relevo de Moçambique.

Há uma clara distinção entre a região a sul do Rio Save com uma altitude média de apenas 120 m; e a região a norte do Rio Save com uma altitude média de 435 m. As zonas de maior altitude (Zona montanhosa de Manica, Alta Zambézia, Planaltos de Angónia, Marávia e Lichinga) são também zonas de maiores precipitações.

## Clima

### Precipitação

A maior parte do território moçambicano localiza-se na zona inter-tropical, o que lhe confere um clima 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. As chuvas são mais intensas no período Dezembro-Fevereiro.

A precipitação média varia de valores inferiores a 400mm, por exemplo no Pafuri, na Província de Gaza, até valores de 2000 mm, em Tacuane na Província da Zambézia. Diversos fenómenos influenciam a precipitação em todo o território, destacando-se entre eles os principais:

- a) Zona de convergência inter-tropical – caracterizada por zonas de baixas pressões, onde se formam nuvens de desenvolvimento vertical e que originam grandes regimes de precipitações, em todas as regiões do norte do país e a norte da Província de Tete, dando-se assim início à estação das chuvas;
- b) Ciclones tropicais – também caracterizada por zonas de baixas pressões, movimentando, 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. Dependendo da intensidade, este fenómeno, que ocorre entre Outubro e Abril, pode ser favorável para a agricultura, ou desfavorável, originando cheias e destruições, como as que se verificaram nos anos de 2000 e 2001, respectivamente nas regiões sul e centro do País;
- c) Anti-ciclones – são zonas de altas pressões que influenciam negativamente a precipitação e que ocorrem principalmente no interior das Províncias do sul;
- d) Frentes frias do sul – massas de ar frias originadas nas superfícies polar sul, com migração periódica para o Equador e que ocasionam precipitações na época seca e ao longo da faixa costeira, determinando a segunda época agrícola;

- e) Orografia – as precipitações também acontecem devido ao alto relevo, provocando a ascendência de massas de ar que adquirem baixas temperaturas e precipitam a chuva nas regiões planálticas e montanhosas do País.

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, onde decresce, rapidamente, em direcção às regiões do interior, aumentando depois nas encostas das montanhas dos Libombos, na fronteira com Suazilândia e África do Sul. As regiões do interior da província de Gaza e a região fronteiriça com a África do Sul e Zimbabwe são áridas. É na província de Gaza onde se localiza Pafuri, um dos pontos mais secos do País, com precipitação média anual de cerca de 300 mm.

Em termos de agro-climatologia, Moçambique é fortemente demarcado por três zonas: a zona ao norte do Rio Zambeze a mais húmida, com disponibilidade de água de cerca de 80% para satisfazer as necessidades das culturas em todo ciclo vegetativo, no período bem definido, o da época das chuvas. Isto faz com que a região seja propensa a problemas de défice hídrico de dois anos em cada dez. A zona centro, entre o sul do Rio Zambeze e o norte do Rio Save, com a probabilidade de satisfazer as necessidades hídricas das culturas em 60%. Isto significa que o risco de ocorrência de secas seja de quatro anos em cada dez. A zona sul com um risco de que em cada dez anos, sete apresentem problemas de seca. Existe uma relação estreita entre as vastas zonas ecológicas e a precipitação. As regiões que recebem acima de 2.000 mm/ano são caracterizadas por florestas densas, havendo decréscimo da precipitação na gradação entre a savana húmida e a savana árida.

### **Temperatura**

As temperaturas no território apresentam variações regionais em função da interferência de factores como a latitude, continentalidade e o próprio relevo. Em geral os valores da temperatura tendem a aumentar para as menores latitudes. Porém, por interferência do factor relevo verificam-se menores temperaturas nas regiões mais altas e a oeste do País,

que se situam nas províncias do Niassa, Zambézia, Tete, Manica e Maputo. De um modo geral as temperaturas médias anuais distribuem-se do seguinte modo: de 18 a 20 °C, nas regiões montanhosas; 22 a 24 °C, nas regiões centrais e planálticas do norte e do centro, bem como nas zonas leste e oeste das províncias do sul; de 24 a 26 °C, todo o leste das regiões norte e centro e o interior das regiões ao sul do País.

### **1.3.2 População e actividades económicas**

Dados do Inquérito Demográfico e de Saúde de 1997 indicam que a população moçambicana era de 16,9 milhões de habitantes, dos quais 47,2% homens e 52,8% mulheres. A taxa de crescimento populacional era de 3,6%. A densidade populacional no norte do país era de 23 habitantes/km<sup>2</sup>, 20 no centro e 14,4 habitantes/km<sup>2</sup> no sul do País. A população é predominantemente rural com cerca de 73% da população residindo nas zonas rurais.

A agricultura, a pecuária e a pesca são os sectores mais importantes da economia, ocupando a agricultura mais de 80% da população activa do País. As excelentes condições agro-climáticas, principalmente nas regiões do centro e norte do território, o potencial hídrico à superfície, permitindo a implantação de esquemas de irrigação, favorecem as culturas de rendimento, nomeadamente, castanha de caju, cana-de-açúcar, algodão, chá, feijões, frutas tropicais, etc. Alguns produtos agrícolas, madeiras e pescado contribuíram em 1998 com 50% do valor total das exportações.

## **1.4 Caracterização da vulnerabilidade de Moçambique aos eventos extremos**

Os efeitos climáticos sobre as actividades humanas e recursos naturais podem ser descritos por dois factores: sensibilidade e vulnerabilidade. A sensibilidade é o grau a partir do qual o sistema responde a mudanças nas condições climáticas e, vulnerabilidade indica o grau no qual as mudanças climáticas podem afectar o sistema. A vulnerabilidade

não depende apenas da sensibilidade do sistema mas também da habilidade deste em adaptar-se a novas condições climáticas.

As respostas do homem aos fenómenos de variabilidade climática podem ser de adaptação ou de mitigação. Adaptação é o conjunto de acções necessárias para ajustar-se à mudança climática, ou seja, acções para lidar com as consequências das mudanças climáticas. O termo mitigação refere-se às acções realizadas para reduzir os impactos das mudanças climáticas.

Moçambique é um país vulnerável às mudanças climáticas devido à sua localização geográfica (com cerca de 2,700 Km de costa, maior parte dos rios internacionais atravessarem o país antes de desaguiarem no Oceano Índico, superfícies abaixo do nível das águas do mar); temperaturas altas; aridez e pobreza dos solos; ocorrência de doenças endémicas; deficientes vias de comunicação; alto nível de analfabetismo, elevada taxa de crescimento populacional; pobreza absoluta e dependência dos recursos naturais que por sua vez dependem da quantidade de precipitação.

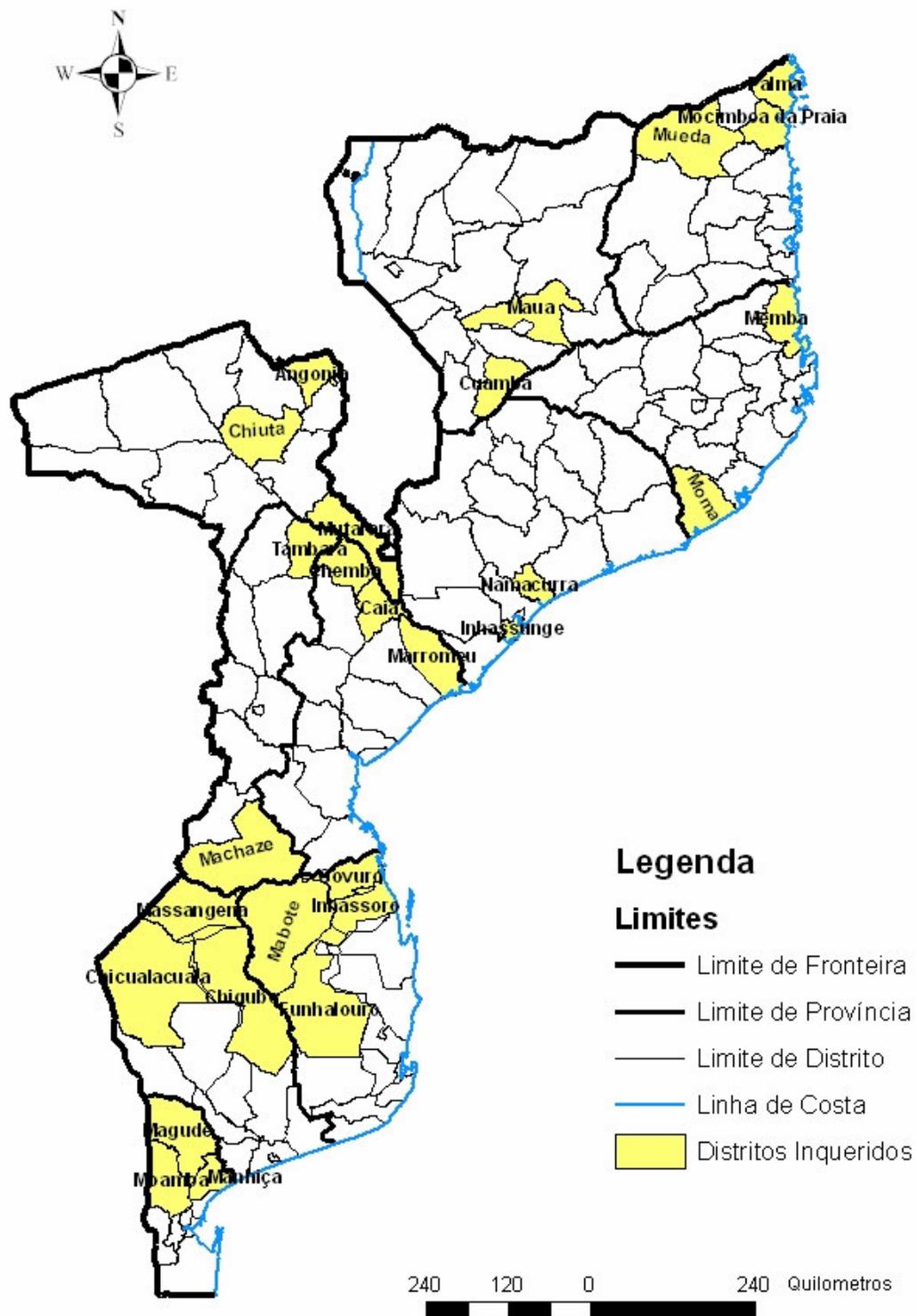
A localização geográfica é um dos principais factores que contribui para a vulnerabilidade do País aos eventos extremos, na medida em que alguns dos ciclones tropicais e depressões são formadas no Oceano Índico, atravessam o Canal de Moçambique e afectam a parte costeira. Com a subida da temperatura global, aumentará a frequência e severidade de secas no interior do País e de cheias nas regiões costeiras. São exemplos os eventos de cheias que tiveram lugar em 2000 no sul e em 2001 no centro de Moçambique.

Muitos moçambicanos vivem em condições de pobreza absoluta, insegurança alimentar e nutricional, com consequências severas para a saúde, tendo em conta que as deficiências nutricionais exacerbam os efeitos do HIV/SIDA. Por outro lado a ocorrência dos eventos extremos tem deteriorado as já precárias condições de vida das populações, resultando na eclosão de epidemias como cólera, malária, disenteria, etc.

A produção de alimentos devia aumentar para satisfazer a demanda da população humana em rápido crescimento. Contudo, previsões indicam menos chuva para maior parte de África, onde muitos agricultores dependem da queda de chuvas (Sanches, 2000). Em adição, pragas ocorrem frequentemente durante ou depois de um evento extremo reduzindo a produção agrícola e piorando a situação de emergência das famílias agrícolas. A insegurança alimentar e nutricional e as epidemias exacerbam os efeitos do HIV/SIDA e outras epidemias e deste modo aumenta a vulnerabilidade das populações aos fenómenos de variabilidade climática.

Os principais eventos extremos são as secas, cheias e ciclones tropicais. Outros problemas ambientais que assolam o País incluem epidemias, pragas, queimadas, deflorestamento e erosão.

Reconhecendo a necessidade de se identificar e priorizar as medidas de adaptação junto às comunidades e sectores mais vulneráveis, o MICOA, através da Direcção Nacional de Gestão Ambiental (DNGA) e em coordenação com o “NAPA Team”, realizou a avaliação participativa em 30 distritos, com vista a obter informação sobre os conhecimentos locais da interpretação dos fenómenos, das causas e efeitos da variabilidade climática, consequências e propostas de medidas de adaptação. O Mapa a seguir ilustra os Postos Administrativos envolvidos neste processo.



**Figura 3:** Mapa da localização geográfica dos distritos abrangidos pelo processo de avaliação participativa.

### **1.4.1 Situação da seca no país**

A seca e desertificação são problemas ambientais globais com graves consequências sociais e económicas. Os custos sociais são elevados e traduzem-se na perda de oportunidades de obtenção de meios de subsistência seja ao nível do emprego, produção directa para auto consumo ou ainda pelo desmembramento de famílias por morte ou migração.

A experiência mostra que a seca tem impacto negativo em diferentes áreas de actividade, podendo causar diferentes efeitos tais como:

- Perda de culturas;
- Secagem de pontos de água (poços, lagoas, lagos, riachos, rios etc.);
- Redução da produtividade primária nas zonas costeiras, afectando negativamente a pesca;
- Redução de áreas de pastagem;
- Subida de preços dos produtos agrícolas e de primeira necessidade;
- Subida de importações de alimentos;
- Aumento de apelos para ajuda externa;
- Perda de vidas humanas e de animais;
- Eclosão de doenças, e;
- Perda de Biodiversidade.

As causas da seca e desertificação podem ser naturais ou antropogénicas. As naturais são principalmente de origem climática, sendo associadas à redução drástica na quantidade ou mudanças no regime da precipitação. As causas antropogénicas (ou humanas) incluem a utilização excessiva dos solos para fins agrícolas, o sobre-pastoreio, as queimadas e o desmatamento associado à abertura de novas áreas de cultivo, ao corte de lenha, produção de carvão e exploração industrial da floresta. Os factores de origem humana estão intimamente relacionados com a pobreza das comunidades, que as leva a retirar o máximo da terra, mesmo comprometendo o seu próprio futuro ou o das gerações vindouras.

As secas são frequentes nas regiões centro e sul de Moçambique, ocorrendo também alguns focos nas províncias do norte. A seca resulta da escassez de chuvas e está associada ao fenómeno El Niño ou ENSO (El Niño Southern Oscillation). Em Moçambique a seca e desertificação resultam da combinação dos baixos índices de precipitação que resultam na falta de água para manutenção da cobertura vegetal e o uso excessivo e inadequado dos solos para agricultura e pecuária.

Segundo o Plano de Acção Nacional de Combate a Seca e Desertificação (PANCSO) elaborado em 2003 o fenómeno da seca e desertificação encontra-se interrelacionado principalmente com as condições de pobreza e o nível de vida da população. Questões de ordem social, económica, cultural, segurança alimentar, migração, água potável, entre outros, estão intimamente ligadas à desertificação. De acordo com o PANCSO, Matutuine, Goba, Changanane, Mabalane e Namíto são as áreas que mais sofreram a desmatamento, enquanto que Mabalane, Chicualacuala, Pafuri, Mabote e Moatize são distritos vulneráveis a erosão devido ao sobrepastoreio.



**Tabela 1:** Áreas afectadas e/ou em risco de seca e desertificação no país. (MICOA, 2000)

<b>Província</b>	<b>Distrito</b>	<b>Principais causas que concorrem para a desertificação</b>
Maputo	Moamba Namaacha Magude	Insuficiência de água superficial, baixa precipitação, queimadas descontroladas, abate de árvores para a produção de carvão vegetal e de lenha, redução do caudal do Rio Incomati.
Gaza	Mabalane Chicualacuala Massangena	Redução do caudal dos rios, défice pluviométrico, queimadas descontroladas, abate indiscriminado de árvores para a produção de carvão vegetal, lenha e material de construção (madeira, estacas, etc.).
Inhambane	Massinga Funhalouro Vilankulos Inhassoro Govuro	Défice Pluviométrico, queimadas descontroladas, abate indiscriminado das árvores para a produção de carvão vegetal, lenha e material de construção.
Sofala	Nhamatanda Gorongosa Maríngué Chemba Caia	Défice pluviométrico; queimadas descontroladas; desmatamento, erosão eólica e fluvial.
Tete	Moatize Mágoé Changara	Redução dos caudais dos rios, queimadas descontroladas, desmatamentos, sobrepastoreiro, erosão.
Manica	Macossa Machaze Tambara	Queimadas descontroladas, uso excessivo do solo, desmatamento.
Nampula	Nacaroa e Membra	Redução do caudal dos rios, défice pluviométrico, queimadas descontroladas, abate de árvores para a produção de carvão vegetal e lenha

## 1.4.2 Situação das cheias no país

As cheias ocorrem durante a época chuvosa principalmente ao longo das bacias hidrográficas, zonas baixas do litoral e áreas com problemas de drenagem (Plano de Contingência 2002/2003 – INGC). As cheias são influenciadas pelo fenómeno La Niña, que provoca chuvas e ciclones tropicais, ou seja, efeitos da Zona de Convergência Intertropical. A tabela 2 indica alguns dados sobre as cheias históricas em geral e de 2000, nalgumas bacias hidrográficas de Moçambique.

**Tabela 2:** Cheias históricas e de 2000 registadas nalgumas bacias hidrográficas de Moçambique.

Bacia	Cheias históricas				Cheia de 2000
	Nº	Período	Ano	Q(m <sup>3</sup> /s)	Q(m <sup>3</sup> /s)
Umbeluzi	4	1966-1984	1984	6150	1410
Incomati	12	1937-1998	1976	5260	11000
Limpopo	13	1915-1996	1977	8740	10581
Buzi	12	1957-1995	1973	8246	>10000
Save	5	1960-1981	1974	6300	>10000

As cheias no País são causadas não só pela precipitação que ocorre dentro do território nacional, mas também pelo escoamento das águas provenientes das descargas das barragens dos países vizinhos situados a montante das bacias hidrográficas partilhadas. Considerando que o país tem 9 bacias hidrográficas internacionais e outras tantas pequenas bacias pode se afirmar que com maior ou menor intensidade todo o país é vulnerável a cheias. Nos anos 2000 e 2001, o país foi afectado por graves cheias devidas a chuvas torrenciais nos países vizinhos que levaram ao agravamento do débito dos rios internacionais e consequente alagamento das áreas ribeirinhas. Os danos das inundações de 2000 e 2001 são estimados em cerca de 800 vidas humanas perdidas e mais de setecentos e cinquenta milhões de dólares em prejuízos materiais.

Os efeitos negativos das cheias são amplamente conhecidos tanto a nível mundial como em Moçambique, trazendo as seguintes consequências:

- Inundações;
- Perdas de vidas e propriedades;
- Perda de culturas;
- Eclosão de doenças;
- Deslocados;
- Perda de Biodiversidade, e;
- Ruptura das actividades normais em diferentes áreas

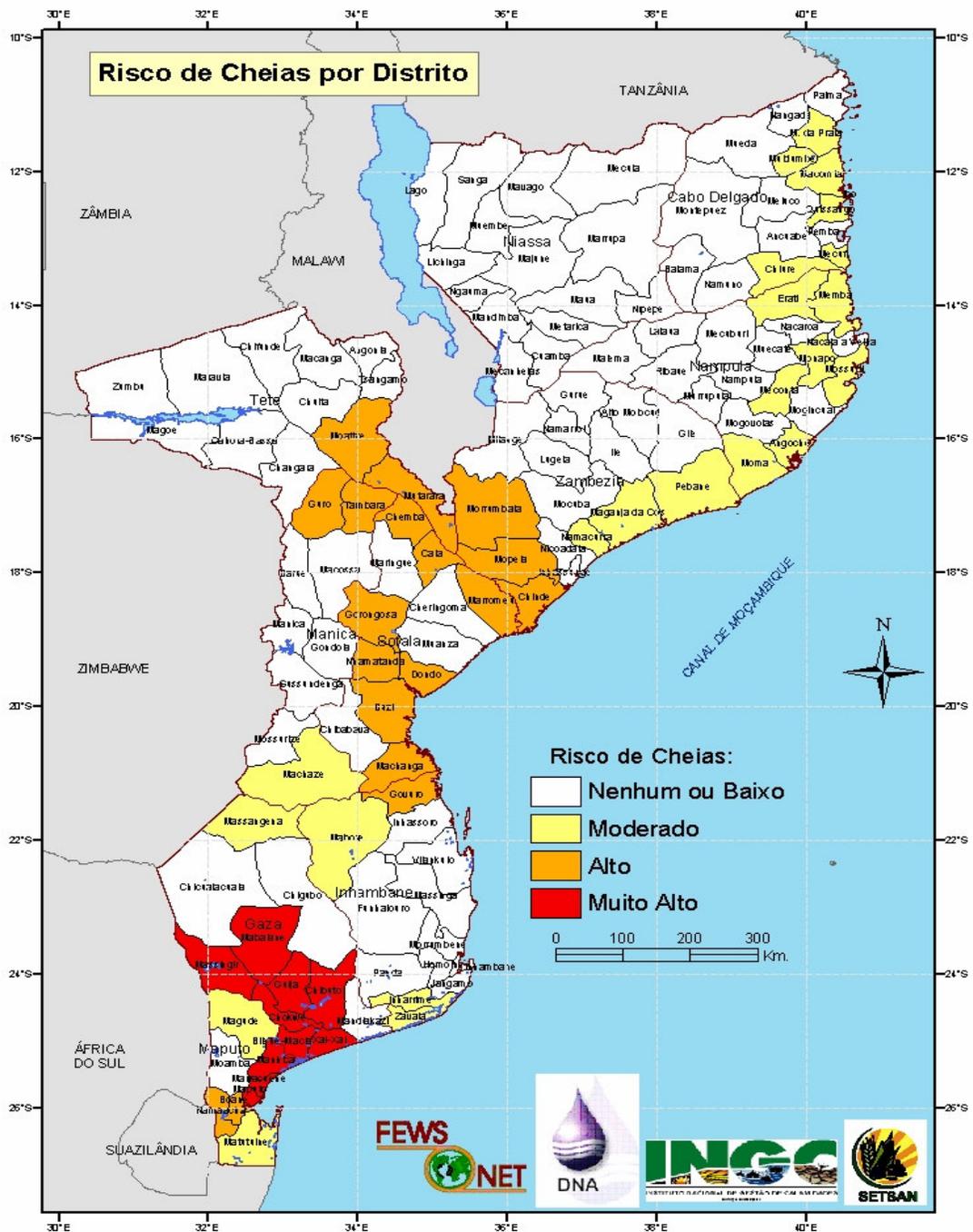


Figura 5: Zonas de risco de cheias em Moçambique. As cores indicam o nível de risco de cada zona.

Os locais mais vulneráveis a ocorrência de cheias no país estão indicadas no mapa da Fig.3 e são nomeadamente: Maputo (Matutuine, Boane, Moamba, Marracuene, Manhiça e Magude), Gaza (Xai-Xai, Bilene, Chókwé, Chicualacuala, Mabalane, Massingir, Chibuto e Massangena), Inhambane (Inharrime, Vilanculos, Inhassoro e Govuro), Sofala (Machanga, Búzi, Nhamatanda, Dondo, Marromeu, Caia e Chemba), Manica (Machaze, Mossurize, Sussundenga e Tambara), Tete (Mágoe, Zumbo, Cahora Bassa, Chiúta e Mutarara), Zambézia (Morrumbala, Mopeia, Chinde, Inhassunge, Namacurra e Maganja da Costa), Nampula (Moma, Angoche, Memba e Laláua) e Cabo Delgado (Macomia, Mocímboa da Praia, Palma e Pemba-Metuge).

O MICOA publicou um Manual de Recomendações para a redução da vulnerabilidade em zonas de ocupação informal susceptíveis a inundações “Aprender a Viver com as Cheias - 2004” no qual enfatiza a necessidade de se ter um sistema de aviso prévio, um comité de emergência com funções bem definidas e claras para os membros, um plano de contingência e também identifica acções a serem consideradas para mitigar as cheias, sendo de destacar a requalificação dos bairros, saneamento do meio, construções aconselháveis para as zonas susceptíveis à inundações, evitar o desflorestamento, etc.

### **1.4.3 Situação dos ciclones tropicais**

Os ciclones normalmente ocorrem ao longo da costa de Moçambique em função de depressões tropicais que têm origem no oceano Índico, mas às vezes têm também afectado algumas zonas do interior. A Fig. 4 mostra as zonas que são frequentemente afectadas pelos ciclones e tempestades tropicais.

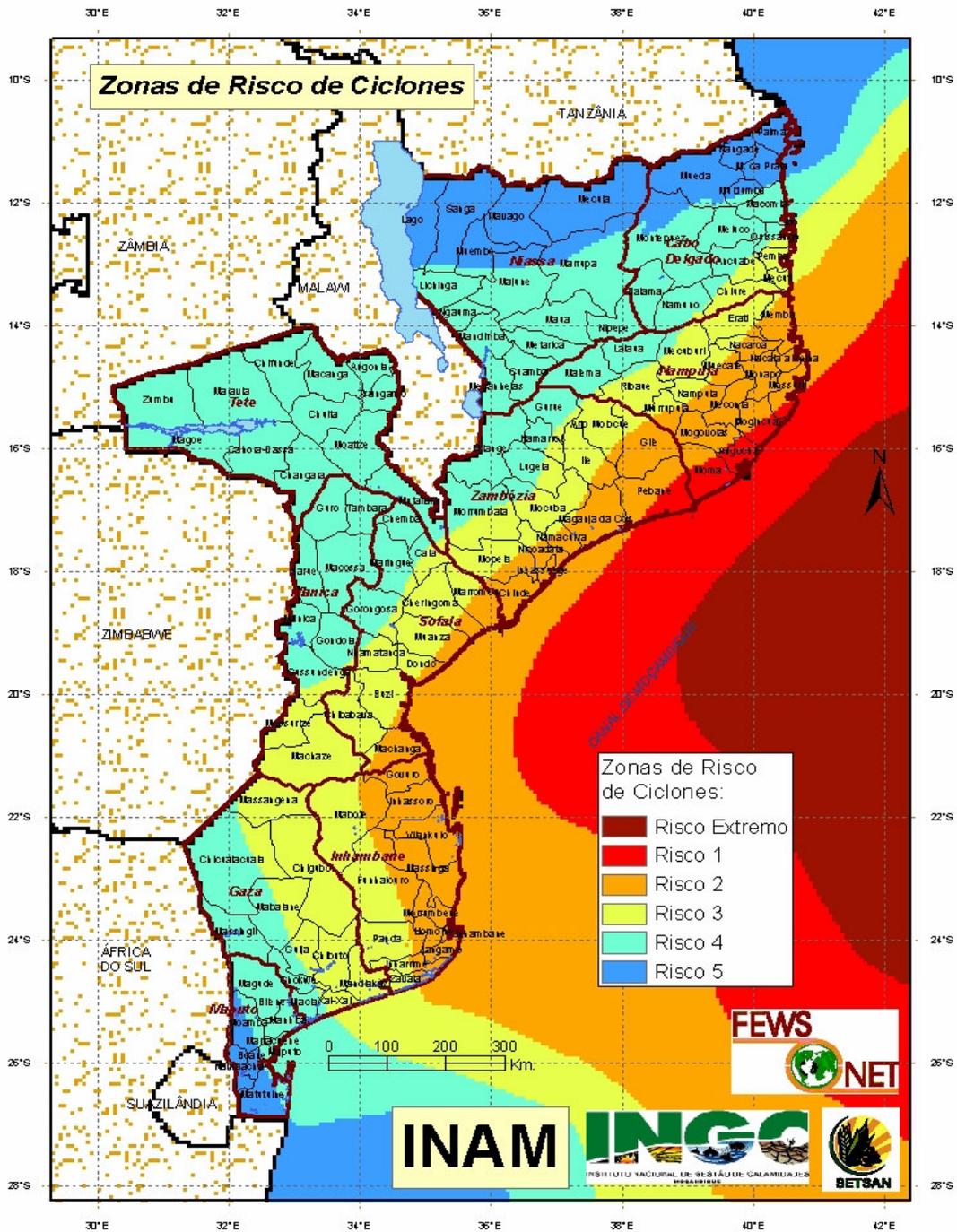


Figura 6: Mapa de risco de ciclones em Moçambique.

A época ciclónica é de Outubro a Abril e a sua intensidade aumenta no período de Fevereiro a Abril. Os ciclones tropicais são entre os sistemas meteorológicos os mais fortes e destrutivos, globalmente, estes ocorrem de forma cíclica, acompanhados de ventos fortes e chuvas torrenciais. Causam destruição de infra-estruturas resultando em falhas nos sistemas de abastecimento de água potável e energia eléctrica, considerável número de desalojados e agravamento das deficitárias condições de saneamento do meio retrocessos sociais e económicos, perdas de vidas, sofrimento humano, destruição de propriedades, degradação do meio ambiente e ruptura das actividades normais. Contudo, estes eventos extremos podem contribuir para o suprimento de água em zonas outrora secas, redistribuição da flora e fauna.

O INGC e o INAM prepararam o Novo Sistema de Alerta/Aviso de Ciclones Tropicais em Moçambique. Este sistema visa definir acções a serem realizadas pelos diferentes actores e a todos os níveis com vista a reduzir os efeitos resultantes da ocorrência de ciclones no país.

Após a elaboração do Novo Sistema, foram identificadas as seguintes actividades como sendo as prioritárias para divulgação e implementação:

1. Produção de material de divulgação;
2. Inclusão nos programas de ensino/aprendizagem;
3. Campanhas de educação cívica;
4. Envolvimento dos órgãos de informação;
5. Envolvimento de instituições públicas, autoridades comunitárias e outras pessoas influentes;
6. Envolvimento de ONG's e associações cívicas.

Contudo, pouco foi feito devido à falta de recursos financeiros para implementação deste sistema, que se julga que serviria para alertar o público em geral, e as comunidades locais em particular sobre a proximidade de ciclones para que estas possam tomar as devidas atitudes.

A tabela 3 apresenta as zonas afectadas pelas cheias, ciclones e secas, ocorridas em Moçambique desde a década de 1970.

**Tabela 3:** Calamidades ocorridas desde a década de 1970

Anos	Cheias	Ciclones		Seca
		Nome	Área afectada	
1976	Rio Incomati	Claudete	Maputo e Gaza.	
1978	Rio Limpopo			
1979	Rio Buzi, Púngue e Zambeze	Angelle	Nampula.	
1982/83				Gaza e I'bane
1984	Rio Umbeluzi	Demoina	Map, Gaza, Inhambane.	
1988		Filão	Zambézia.	
1991/92				Sofala
1994		Nadia	Nampula.	
1996	Rio Limpopo			
1997	Rio Buzi, Púngue e Zambeze	Bonita	Zambézia.	
1999	Rio Inharrime e Govuro	3 S	Inhambane.	
2000	Rio Umbeluzi, Incomati, Limpopo, Save e Buzi	Eline	Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala e Manica.	
		Hudah	Zambézia e Nampula.	
2001	Rio Púngue, Zambeze, Chire e Licungo			
2002		Atang	Cabo Delgado.	Sofala
	Rio Licungo, Melule, Monapo	Delfina	Cabo Delgado, Nampula e Zambézia.	
	Rio Revubue, Mirahoto, Maguide			
2003	Rio Save, Muare, Ripembe	Japhet	Inhambane, Manica, Sofala e Gaza.	Sofala
		Tempestade	Maputo Cidade e Província.	

Fonte: INGC

## **2. Acções Propostas**

O presente documento apresenta de 4 (quatro) propostas de acções inseridas nos esforços de redução dos impactos dos eventos extremos hidrometeorológicos e adaptação às mudanças climáticas, através da exploração dos recursos localmente disponíveis e a introdução de tecnologias baratas, ambientalmente sãs e sustentáveis, como forma de contribuir no combate e alívio à pobreza absoluta. A implementação rigorosa e positiva das acções aqui apresentadas contribuirá para a melhoria da qualidade de vida da população e, conseqüentemente, da redução da vulnerabilidade aos eventos extremos.

As acções aqui apresentadas, estão distribuídas em várias áreas de desenvolvimento económico e social, desde a redução do impacto dos desastres naturais; a criação de mecanismos de adaptação à mudanças climáticas; combate a erosão dos solos, especialmente na zona costeira e a desertificação; reflorestamento, gestão dos recursos hídricos voltada á aspectos de variabilidade climáticas.

A gestão dos factores aqui apresentados necessita de actividades bem elaboradas e planificadas, estreita colaboração inter-institucional para a prevenção e redução do impacto dos desastres naturais. Por outro lado é essencial o fortalecimento das instituições com meios técnicos e financeiros que permitam uma monitoria sistemática de parâmetros ambientais assim como conduzir pesquisas académicas para melhor entender e interpretar os fenómenos que influenciam as mudanças climáticas, assim como uma forte componente educacional da população para melhor entender os avisos de alerta, bem como a importância da preservação do meio ambiente.

## **2.1 Primeira acção: Fortalecimento do sistema de aviso prévio.**

### **Introdução**

Uma atitude proactiva em relação aos desastres naturais, passa necessariamente por um conhecimento profundo sobre o tipo e qualidade das condições ambientais em que se vive. O sucesso dos planos de sistema de alerta e aviso com vista a minorar os efeitos advindos de fenómenos ambientais, como parte importante da gestão desses desastres naturais, depende do conhecimento que os intervenientes tem sobre os mesmos fenómenos, dos seus impactos, das medidas de contenção e adaptação e ainda de uma comunicação efectiva. Assim, a educação pública sobre os métodos de prevenção e de adaptação é crucial na gestão dos desastres no âmbito de adaptação às mudanças climáticas.

### **Fundamentação da acção proposta**

A necessidade de as comunidades terem a informação atempada de alerta e aviso prévio e o conhecimento de acções a tomar com base na informação recebida poderá reduzir as perdas tanto de vidas humanas bem como de propriedades que actualmente se registam quando ocorrem eventos extremos.

Considerando a extensa rede de posto udométricos que o Ministério de Agricultura tem espelhado por todo o País, há a necessidade de padronizar estes postos com os utilizados pelos serviços meteorológicos e equipa-los por forma a recolherem a informação sobre elementos meteorológicos, num formato que possa contribuir para melhorar a precisão das previsões do tempo e da variabilidade climática.

Os dados recolhidos ajudarão a tornar mais precisa as previsões do tempo e sazonal assim como servirão para futuros estudos climáticos nos diferentes sectores. Além de aperfeiçoar a transmissão da informação em tempo útil.

## **Objectivos**

Fortalecer o sistema de aviso prévio por forma a que a informação chegue em tempo útil às comunidades afectadas de maneira e no formato que estas possam utiliza-la. Especificamente esta acção visa:

- Avaliar e melhorar o estado actual e funcionalidade do sistema de alerta e aviso prévio;
- Identificar os conhecimentos locais de previsão de eventos climáticos e avaliar a sua adaptabilidade no sistema de alerta e aviso prévio;
- Avaliar o grau de risco de vulnerabilidade;
- Monitorar a funcionalidade do sistema de aviso prévio de modo a identificar em momento oportuno as deficiências do sistema.

## **Resultados Esperados**

Em função do nível de dificuldades que cada actividade apresenta, os resultados esperados subdividem-se em longo prazo que compreende de 2 (dois) a 5 (cinco) anos e curto prazo que se intende que seja um período inferior ou igual a 2 (dois) anos

### **Resultados a longo prazo I**

Sistema de previsão do tempo e de previsões sazonais melhorado e conseqüente redução de perdas de vidas humanas e de propriedades.

### ***Resultado a curto prazo I***

Maior precisão na previsão do tempo e sazonal resultante da padronização dos postos udométricos existentes no país sob tutela de várias organizações (ex: Ministério de Agricultura, visão mundial, Plexus, etc.) com as estações da rede meteorológica nacional

sob a tutela do Instituto Nacional de Meteorologia e aumentar a densidade das estações meteorológicas nacionais.

***Actividades à desenvolver***

1. 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 uniformizar a recolha de dados Meteorológicos;
2. Levantamento do actual estado das estações da rede meteorológica e hidrológica nacional, e avaliar a necessidade da instalação de novas estações em outros locais;
3. Instalar novas estações meteorológicas e hidrológica nos locais prioritários identificados;
4. Padronizar a forma de recolha de dados nos postos udométricos sob tutela do Ministério de Agricultura, pescas, ARA's, INAM, visão mundial, Plexus, e outras organizações que operam nesta área;
5. Capacitar os técnicos responsáveis pela recolha de dados nos postos padronizados;
6. Capacitar os serviços meteorológicos para a actualização mensal das previsões sazonais;
7. Melhorar a qualidade da rede e a operacionalidade das estações hidrométrica e hidro-meteorológica, através do uso de equipamento moderno.
8. Reforçar os sistemas de armazenamento, processamento de dados e disseminação de informação hidrológica.
9. Criar um comité técnico permanente, para monitorar a evolução dos mecanismos de troca de informação entre diferentes segmentos de gestão de recursos hídricos.
10. Fortalecer a capacidade institucional, na recolha, análise, validação e monitoria de dados hidrológicos, através da realização de cursos de capacitação.
11. Consolidar (ou dinamizar) a manutenção contínua dos equipamentos usados nas estações hidrométricas, para garantir confiança e qualidade dos dados recolhidos.

## **Resultado a longo prazo II**

Informação de alerta e aviso prévio recebida nos Postos Administrativos afectados ou em risco em tempo útil.

### ***Resultado a curto prazo I***

Zonas de risco e vulneráveis identificadas, classificadas do ponto de vista de risco e vulnerabilidade e mapeadas até ao nível do Posto Administrativo.

#### ***Actividades à desenvolver***

1. Seleccionar com base na informação existente sobre vulnerabilidade os distritos a considerar na fase piloto;
2. Elaborar Perfil sócio-económico e físico dos Postos Administrativos vulneráveis as secas, cheias e ciclones tropicais;
3. Mapeamento e classificação dos Postos Administrativos de acordo com grau de vulnerabilidade;
4. Requalificar os aglomerados populacionais das áreas propensas às cheias e ciclones;
5. Identificar lugares de refúgio e canais de evacuação nos Postos Administrativos propensos à eventos hidrometeorológicos.

### ***Resultado a curto prazo II***

Sistema de disseminação dos avisos prévios localmente estabelecidos.

#### ***Actividades à desenvolver***

1. Identificar e avaliar os sistemas locais de gestão de eventos extremos (exemplo: aparecimento de certas aves em uma determinada época do ano em certo lugar, a mudança da cor das folhas de algumas árvores);
2. Identificar juntos as comunidades e órgãos administrativos acções necessárias para melhorar os sistemas locais de gestão de eventos extremos, incluindo a instalação de sistema de recepção e disseminação de informações de alerta e aviso prévio em tempo real;

3. Apoiar o melhoramento das vias de comunicação e de acesso rodoviário, no país e em particular nas zonas de risco e vulnerabilidade;
4. Fortalecer a capacidade e o envolvimento dos órgãos de informação e comunicação social na disseminação das informações de alerta e sensibilização das comunidades sobre matérias de mudanças climáticas;
5. Utilização dos canais locais de comunicação (informais), por exemplo, autoridade religiosa, comunitárias, escolas, etc.
6. Melhorar o mecanismo de troca de informação com os países vizinhos no âmbito da previsão do tempo e da sazonal;
7. Promover a criação e capacitação de os comités locais de gestão de desastres climáticos;
8. Promover a troca de experiência entre comunidades locais sobre conhecimentos locais de gestão de eventos extremos incluindo as acções levadas a cabo para minimizar os seus efeitos;
9. Divulgar e sensibilizar as comunidades locais em matérias ligadas às mudanças climáticas, causas e efeitos.
10. Monitorar a evolução da previsão tendo em consideração as possíveis mudanças que possam ocorrer no período chuvoso.
11. Criar um comité de monitoramento para o efeito.

### **Resultado a longo prazo III**

Melhorada a coordenação inter-sectorial na utilização e disseminação dos avisos e na assistência às comunidades.

### ***Resultado a curto prazo I***

Redução da duplicação de esforços e recursos em actividades de assistência às comunidades vulneráveis a eventos climáticos extremos.

### ***Actividades à desenvolver***

1. Treinar os técnicos dos sectores relevantes na gestão de desastres naturais (como por exemplo: pescas, água, agricultura, saúde, ambiente e gestão de calamidades)

- no uso dos produtos da previsão sazonal e aviso prévio e formas de disseminação junto às comunidades;
2. Fortalecer a capacidade e o envolvimento das Forças de Defesa de Moçambique nas operações de resgate.
  3. Identificar, mapear e avaliar as actividades e/ou mandatos dos diferentes grupos e/ou comités integrados na gestão de risco de desastres naturais e mudanças climáticas;
  4. Estabelecer sinergias entre os diferentes comités/grupos que tratam de questões relacionadas com as mudanças climáticas e/ou desastres naturais;
  5. Criar uma base de dados sobre estudos realizados e/ou projectos implementados no país sobre mudanças climáticas e/ou gestão de risco de desastres naturais assim como de peritos destas áreas;
  6. Capacitar órgãos locais, no registo e sistematização de dados sobre os desastres naturais;
  7. Produzir materiais e programas radio-televisivos e outros meios (teatro, debates/workshop), de educação e sensibilização em matérias ligadas as mudanças climáticas, e;
  8. Realizar seminários regionais para a divulgação e sensibilização;

## **Riscos e Barreiras**

A paz e estabilidade política são essenciais para o sucesso na implementação de qualquer projecto. Os riscos e barreiras identificadas que poderão impedir o sucesso são:

- Problema de comunicação aliado às más condições das vias de acesso rodoviária são factores que poderão constituir barreiras na realização das actividades propostas nesta acção;
- Fraca precisão da previsão do tempo e sazonal, derivada de vários factores dos quais se pode salientar a: 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;
- O fraco nível de escolaridade, e;
- Forte departamentalização dos sectores.

## Implementação

A implementação das actividades arroladas nesta acção será da responsabilidade das entidades vocacionadas, nomeadamente o INAM, o INGC, Comité Técnico de Gestão de Calamidades, (CTGC) MINAG, MTC, MEC, ONG's, MOPH (DNA, ARA's ANE), MPescas, MAE, INTC, Comunicação Social, Instituições de Investigação, Sector Privado e Sociedade Civil em geral.

## Orçamento

Actividades	Custo estimado em USD
Mapeamento e requalificação dos Postos Administrativos e aglomerados populacionais	1.280.000
Reabilitação ou instalação de estações Sinópticas/Udométricas e hidrológicas	300.000
Treinamento e capacitação	150.000
Educação e sensibilização	100.000
Seminários (10 Prov., 1 Nacional)	105.000
Melhoramento do sistema de comunicação	100.000
Criação de um banco de dados sobre os estudos	165.000
Criação de comités locais de gestão de desastres naturais	500.000
Total	2.700.000

Numa fase inicial prevê-se que sejam instaladas e/ou reabilitadas cerca de 15 estações sinópticas obedecendo uma distribuição territorial quase numa malha uniforme. O mapeamento será efectuado em todos os postos administrativos abrangidos durante o processo de validação participativa (vide o mapa da Fig.3).

## **2.2 Segunda acção: Fortalecimento das capacidades dos produtores agrários a lidarem com as mudanças climáticas**

### **Introdução**

A agricultura continua sendo o sector mais importante para a economia de Moçambique. Segundo estimativas baseadas no censo populacional de 1997 e no plano de acção para a redução da pobreza absoluta 2001-2005, Moçambique possui pouco mais de 17.5 milhões de habitantes e, de acordo com a mesma fonte, cerca de 80% da população economicamente activa está ligada com a produção agrária e 70% destes vive em condições de extrema pobreza.

Os resultados do TIA 2002 demonstram que o sector agro-pecuário é dominado pelas pequenas explorações agrícolas que constituem 99.7% das explorações do país e ocuparam 96.7% da área cultivada em 2000/2001. A agricultura por eles praticada é de subsistência, e com rendimentos baixos. O uso de insumos como adubos, pesticidas e sementes melhoradas, a prática de regadio e o uso de equipamento mecanizado na produção agrícola são extremamente insignificantes.

O Programa Quinquenal do Governo 2005-2009 define como objectivo do sector da agricultura, contribuir para a auto-suficiência e segurança alimentar em produtos básicos, aumentar a produtividade agrária, assegurar fornecimento de matéria prima à indústria nacional, promover e apoiar o desenvolvimento do sector familiar, cooperativo e privado e a criação de emprego. Assim, o Governo pretende na área do desenvolvimento da agricultura comercial, estimular o aumento da produção e promover o desenvolvimento

agro-industrial que acrescente valor aos produtos agrícolas do País para o mercado nacional e exportação, com maior incidência nas zonas rurais.

Um dos principais desafios que o PROAGRI enfrenta é providenciar apoio necessário e suficiente para um grupo heterogéneo de agricultores que ainda luta para produzir o suficiente para subsistência, ao mesmo tempo que se caminha para a situação de uma agricultura mais orientada para o mercado.

Para além dos aspectos anteriormente descritos a produção agrícola é fundamentalmente limitada pela seca como resultado das mudanças climáticas. O País tem experimentado, deficiências de segurança alimentar em algumas áreas devido as secas que têm se verificado ao longo dos anos.

Mudanças dos padrões de precipitação, temperatura, humidade e radiação que são elementos fundamentais para a produção de matéria orgânica e para actividades básicas das plantas como a fotossíntese, crescimento e desenvolvimento têm estado a afectar a produtividade agrícola no País. Assim, acções deverão ser tomadas para reverter esta situação que concorre para agravar ainda mais a situação de pobreza da população rural moçambicana.

## **Fundamentação da acção proposta**

A importância da agricultura no País resume-se em dois aspectos fundamentais: o primeiro como fonte de alimentação e o segundo como base para o desenvolvimento. Apesar da importância de agricultura, esta é fundamentalmente praticada em sequeiro e com poucos investimentos dada a fraca capacidade financeira das comunidades rurais.

Assistência em insumos e instrumentos agrários, construção e/ou reabilitação das represas e instalação e/ou reabilitação de sistemas de irrigação reduzirá a perda tanto dos animais como das culturas nos períodos de seca resultantes das correntes variabilidades

climáticas, a criação de formas alternativas de geração de rendimentos e o uso sustentável dos recursos naturais contribuirão para aumentar a capacidade dos beneficiários a lidarem com as mudanças climáticas.

## **Objectivo**

Desenvolver capacidades dos produtores agrários para lidarem com a variabilidade e mudanças climáticas.

## **Resultados esperados**

### **Resultado a longo prazo I**

Reduzidas as perdas de culturas e população animal nas regiões propensas a seca, cheias, ciclones e tempestades tropicais e outros eventos climáticos.

### ***Resultado a curto prazo I***

Maior disponibilidade de produtos alimentares agro-pecúrios

### ***Actividades a desenvolver***

1. Promover o associativismo no seio dos agricultores, criadores de gado do sector familiar e pescadores para melhor assistência;
2. Construir sistemas para a recolha e conservação de água das chuvas para posterior uso na época seca;
3. Abrir poços ou furos de água;
4. Instalar pequenos sistemas de irrigação sustentáveis explorando o uso de energias renováveis para alimentação do sistema;
5. Construir e/ou reabilitar os tanques carracidas e dinamizar as vacinações;
6. Incentivar a investigação aplicada de culturas tolerantes a seca e a pragas, e uso de culturas de ciclo curto;
7. Promover a valorização das florestas sagradas para fins de eco-turismo;
8. Disseminar e incentivar o uso de culturas tolerantes a seca;

9. Promover a certificação das sementes vendidas nas feiras de insumos;
10. Incentivar a produção local de sementes
11. Promover a realização de feiras de insumos principalmente nas zonas vulneráveis, aumentando a sua cobertura;
12. Promover a utilização de fenos e ração para alimentação do gado;
13. Avaliar trimestralmente as actividades implementadas junto às comunidades nos primeiros 12 meses pelos membros do NAPA Team.

## **Resultado a longo prazo II**

Reduzida a degradação dos solos devido a práticas agrárias inapropriadas.

### ***Resultado a curto prazo II***

Áreas degradadas reduzidas

#### ***Actividades à desenvolver***

1. Identificar, classificar e mapear as zonas com degradação dos solos, devidos á práticas agrárias inapropriadas;
2. Promover o uso de energias renováveis, principalmente o biogás junto as comunidades criadoras de gado;
3. Incentivar a prática da agricultura de conservação
4. Monitorar a situação nacional de erosão após o período chuvoso;
5. Promover actividades comunitárias de reflorestamento visando a produção de biomassa para o consumo de energia e ao longo das áreas sensíveis nas bacias hidrográficas para sua protecção;
6. Promover actividades comunitárias de reflorestamento usando espécies nativas para sua conservação;
7. Promover actividades comunitárias de gestão de fogos;
8. Promover actividades comunitárias de combate a erosão, em todos os locais.

## **Resultado a longo prazo III**

Estabelecidas as formas alternativas de subsistência

## ***Resultado a curto prazo I***

Aumento de rendimentos familiares

### ***Actividades à desenvolver***

1. Promover tecnologias simples sobre o processamento e a conservação de alimentos e sementes;
2. Incentivar o cultivo de culturas de rendimento;
3. Promover financiamento a pequenos negócios;
4. Promover o uso sustentável dos recursos naturais;
5. Promover o plantio de espécies utilizadas para a produção de bio-combustível em zonas áridas e semi-áridas.
6. Incentivar prática de actividades extra-agrícolas (piscicultura, apicultura, artesanato, etc.)

## **Riscos e barreiras**

Constituem riscos e barreiras:

- O fraco envolvimento das comunidades locais;
- A fraca coordenação entre os intervenientes;
- Os atrasos na alocação dos fundos;
- A fraca rede de serviços de extensão capaz de prover assistência técnica e transferência de tecnologia necessária e adequada ao sistema de produção;
- A falta de infra-estrutura de acesso e mercado rural para compra e venda de insumos e produtos agrários atempadamente;
- Para além disso, a rede de investigação agrária precisa de ser mais responsiva aos múltiplos problemas do sector agrário.

## **Implementação**

A implementação das actividades desta acção será da responsabilidade das instituições seguintes: MINAG, ME, MOPH, DNA, MIC, MF, MIREM, MIDefesa, ARA's, INAM, MITUR, MAE, DINAGECA e com a colaboração do Sector Privado e a Sociedade Civil,

Numa primeira fase sugere-se que estas actividades sejam desenvolvidas nos distritos de Magude e Moamba (Maputo), Mabalane e Massangene (Gaza), Funhalouro e Mabote (Inhambane), Chemba e Muanza (Sofala), Machaze e Tambara (Manica), Angónia e Changara (Tete), Mueda e Macomia (Cabo Delgado), Chinde e Morrumbala (Zambézia), Moma e Memba (Nampula) e Sanga e Cuamba (Niassa). A escolha dos distritos teve como critérios: grau de vulnerabilidade a seca (para as províncias mais propensas a secas), grau de vulnerabilidade a cheias (para as províncias mais propensas a cheias), índices de pobreza, disponibilidade dos serviços de extensão. Deste modo não significa que todas as actividades serão desenvolvidas em todos os distritos seleccionados. Dependendo das características de cada serão seleccionadas e desenvolvidas as que maior impacto poderão produzir na comunidade.

As figuras 7, 8, 9 e 10 mostram a distribuição da evapotranspiração, da precipitação, da produção total de milho e mandioca nas campanhas 1999/2000, 2000/2001 e 2003/2004 por distritos e ilustram também os distritos seleccionados para a implementação dos projectos propostos numa primeira fase.

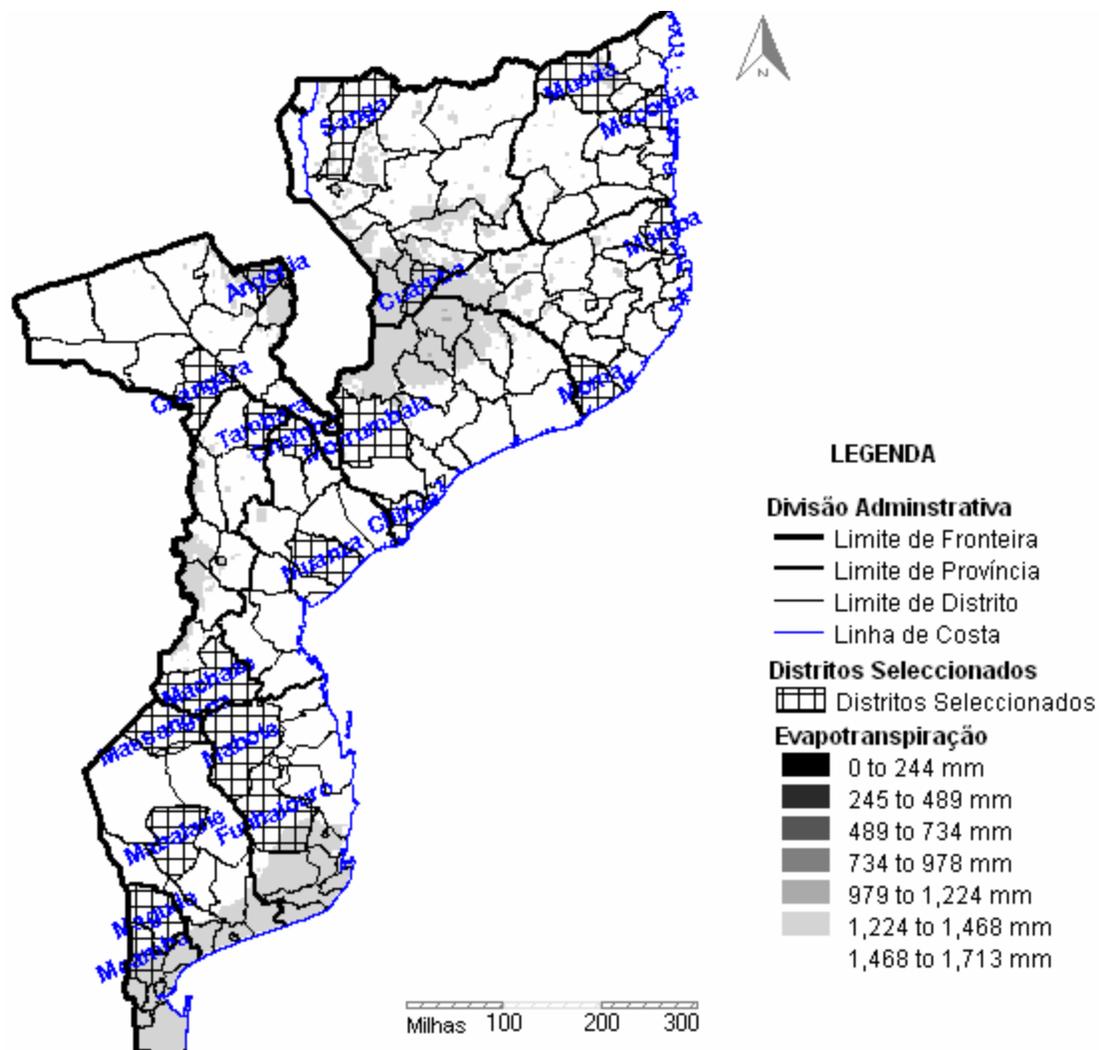


Figura 7: Mapa da evapotranspiração no país indicando os distritos seleccionados.

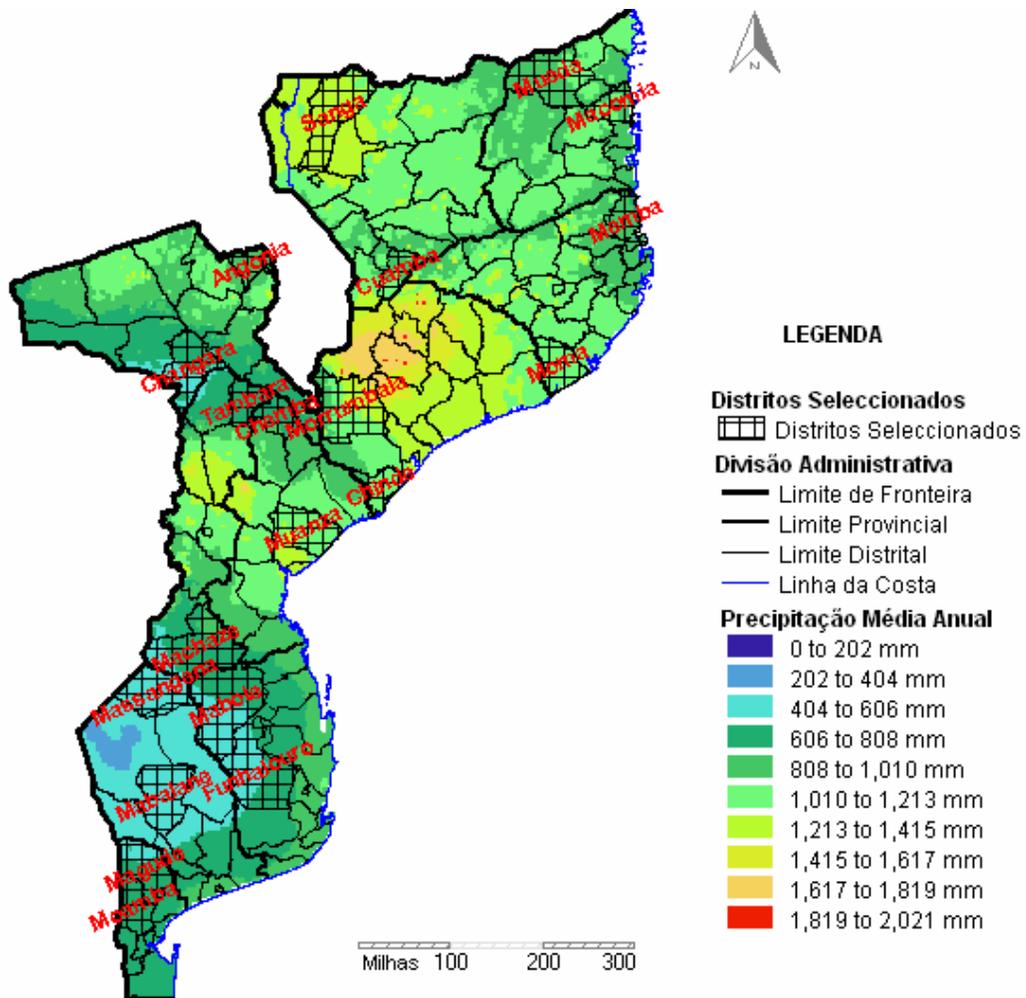
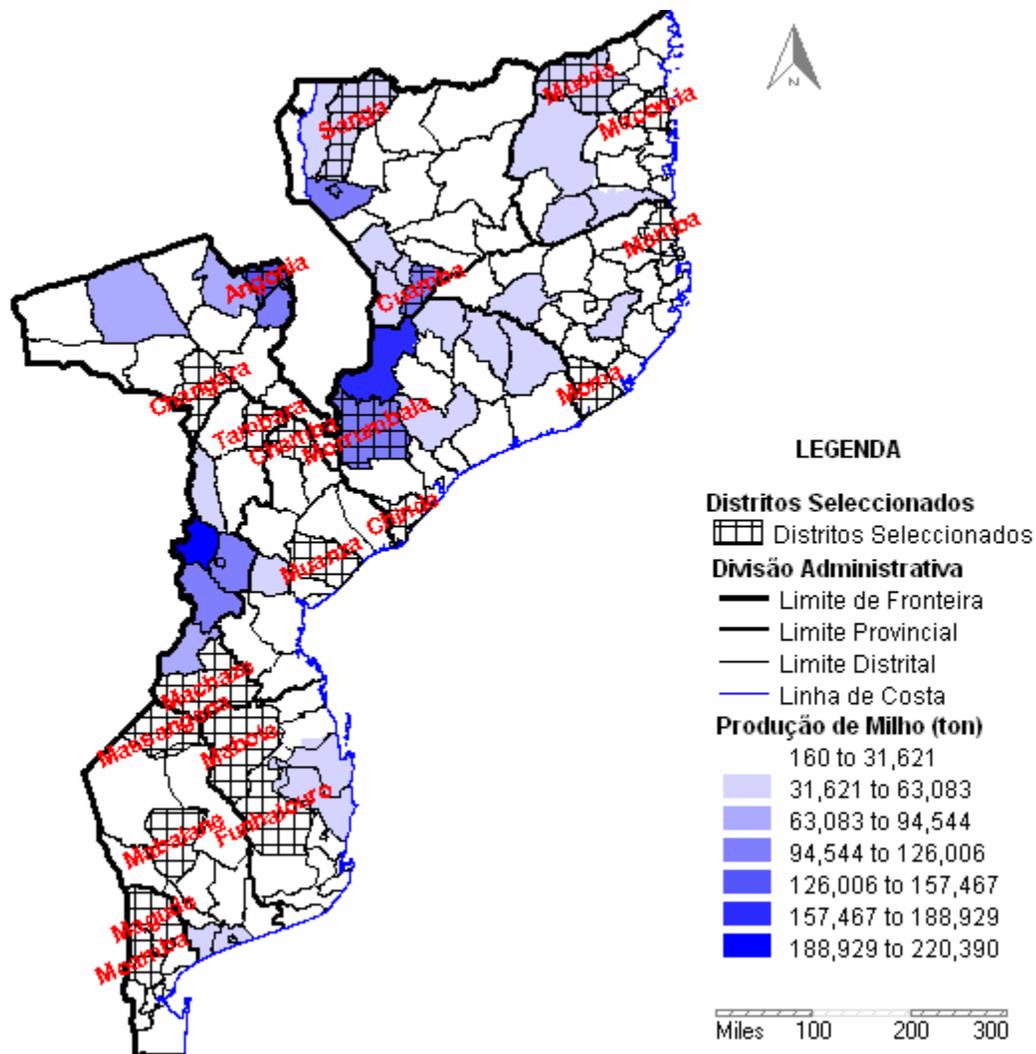
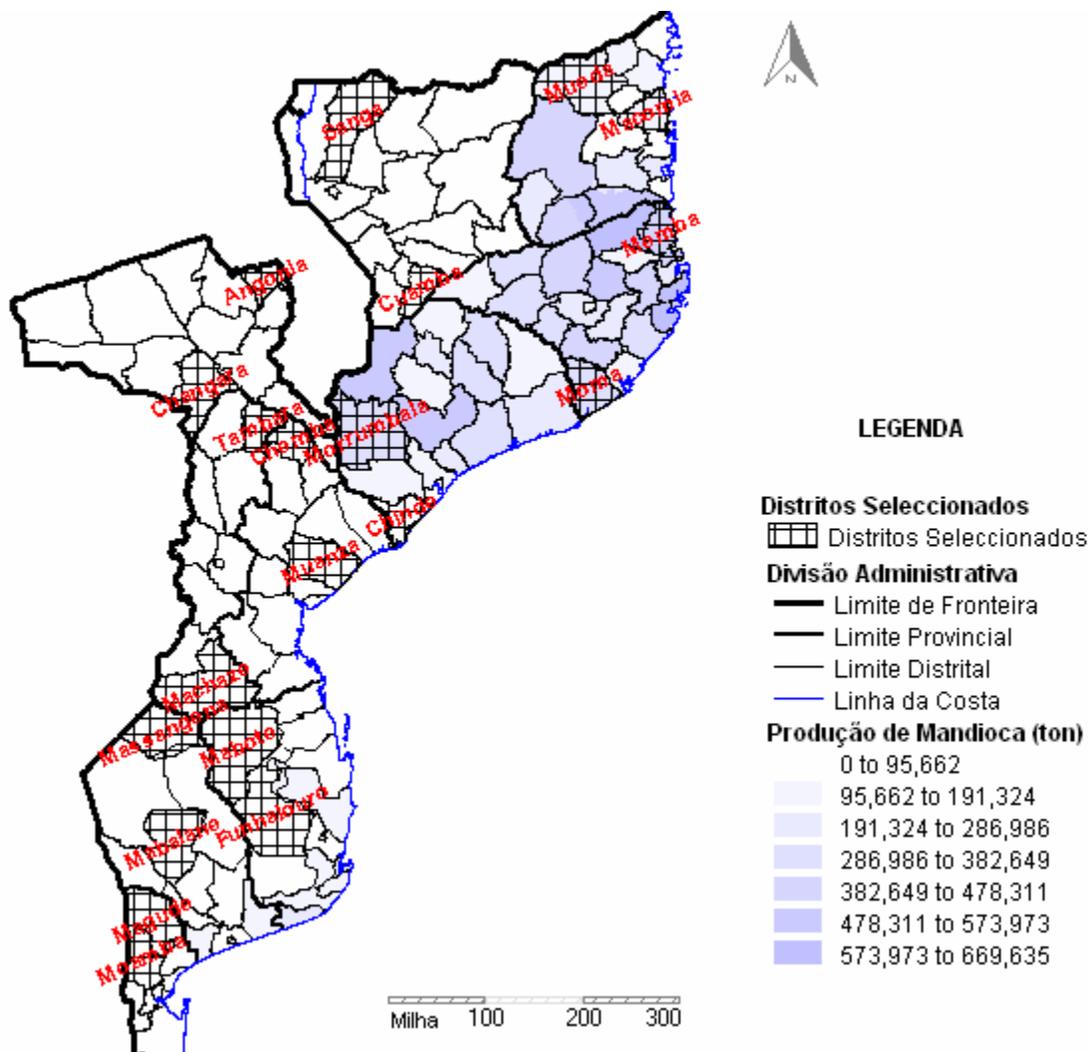


Figura 8: Mapa de distribuição da precipitação no país e os distritos seleccionados.



**Figura 9:** Distribuição da produção total de milho nas campanhas 1999/2000, 2000/2001 e 2003/2004 por distrito e os distritos seleccionados.



**Figura 10:** Distribuição da produção total de mandioca nas campanhas 1999/2000, 2000/2001 por distrito e os distritos seleccionados.

## Orçamento

Actividade	Custo estimado em USD
Redução de degradação dos solos devido práticas agrárias inapropriadas	1000.000
Redução de perdas de culturas e população animal nas regiões propensas às secas, cheias e ciclones tropicais	1000.000
Estabelecimento de formas alternativas de subsistência	500.000
Total	2.500.000

## **2.3 Terceira actividade: redução do impacto das mudanças climáticas nas zonas costeiras**

### **Introdução**

Moçambique possui a terceira costa marítima mais longa do continente africano que se estende por cerca de 2 700 Km em linha recta, caracterizada por uma vasta variedade de ecossistemas, tais como estuários, dunas, florestas de mangais, lagoas costeiras, bancos e recifes de corais, ervas marinhas e pântanos. Estes ecossistemas representam habitats críticos para diversas espécies de valor ecológico e económico, entre outros.

As actividades sócio-económicas desenvolvidas ao longo da costa tais como a pesca, a exploração de portos, o turismo e o desporto bem como a mineração de areias pesadas, do gás e outros potenciais hidrocarbonetos ainda em, prospecção, representam um valor significativo para o sustento de mais de 60% da população residente dos primeiros 50 Km da zona costeira continental do país.

Por outro lado, as actividades baseadas em terra tais como o estabelecimento de indústrias transformadoras de matéria prima nas cidades costeiras, incluindo o desenvolvimento industrial adjacentes aos rios regionais, o represamento de águas e consequentemente do sedimento, contribuem significativamente para a redução da qualidade e quantidade de água disponível para a manutenção dos processos regulares transporte e deposição de sedimentos que influenciam a taxa de erosão de diversas áreas, bem como a produtividade das áreas de crescimento dos invertebrados marinhos, influenciando negativamente a disponibilidade dos recursos de pesca e ao turismo ecológico. Estes problemas, são ainda exacerbados pela falta ou ineficiente tratamento dos resíduos industriais e domésticos, muitas vezes descarregados para os rios e mar, sem algum tratamento prévio.

Muitos ecossistemas costeiros e marinhos não suportam o nível de interferência humana em particular, possuem uma resiliência baixa, podendo resultar numa degradação progressiva e irreversível do litoral, pois para além dos factores acima mencionados, uma parte substancial dos recursos pesqueiros encontram intensamente explorados ou sobre-explorados pelo Homem.

A linha de costa é sem dúvida uma das feições mais dinâmicas do planeta. Sua posição no espaço altera constantemente em várias escalas temporais (diárias, sazonais, decadais, seculares e milenares). A posição da linha de costa moçambicana é afectada por um número considerável de factores, alguns de origem natural e intrinsecamente relacionados com a dinâmica costeira (como a acção das ondas, dispersão de sedimentos, ventos, marés, correntes e ciclones tropicais) outros relacionados com intervenções humanas na zona costeira como práticas de agricultura, construções desordenadas de edifícios ao longo da orla marítima, actividades portuárias, represamento de rios, a mineração de areia e outras actividades.

A acção de eventos climáticos extremos, como ciclones tropicais e chuvas intensas que afectam, frequentemente a costa do nosso país, são fenómenos naturais responsáveis por mudanças significativas da linha da costa como consequência da forte acção erosiva que os caracterizam.

Como resultado da interacção entre estes vários factores, a linha da costa tem estado a sofrer o fenómeno da erosão. Este fenómeno, consequência da dinâmica dos sistemas costeiros de Moçambique, é devida à causas naturais, em mais de 90% da extensão da linha da costa, pois a área da orla marítima ocupada pelas cidades costeiras constitui cerca de 10%. Contudo, as áreas ocupadas pelas cidades e concomitantes área suburbanas adjacentes, são as que apresentam as situações mais críticas de erosão, quer na zona costeira, quer no interior do país.

Na região costeira do Sul de Moçambique, as taxas médias de recuo da linha da costa situaram-se nos 0,11 e 1,10 metros por ano, entre 1971-1975 e 1999-2004, em praias

abrigadas e expostas à ondulação oceânica, respectivamente. Contudo, em certas áreas as causas antropogénicas destes processos têm sido as dominantes e incluem, entre outros, a expansão urbana e portuária e mais recentemente, a expansão desordenada do turismo. Por exemplo, a praia da Ponta d'Ouro apresenta um recuo de 0,95 a 1,75 m/ano.

A maior parte das cidades e vilas de Moçambique são vulneráveis a incidentes ambientais devido ao seu crescimento populacional combinado com o ineficiente planeamento do seu assentamento e uso de terra que têm conduzido a uma erosão acentuada no vento de chuvas intensas, formando ravinas bastante profundas em certos casos e causando desabamento de terras noutros. Por outro lado, vários casos de cheias que atingem parcialmente cidades e vilas têm sido reportados, sobretudo na região sul.

Os focos de vulnerabilidade à erosão, na zona costeira do país distribuem-se particularmente à sul do 20° S de latitude. Esta região, é caracterizada por uma zona deltaica e de mangais no norte e por dunas altas vegetadas no sul. O seu interior é caracterizado por planícies muitas vezes inundáveis, no caso de eventos climáticos extremos. Estes são sistemas extremamente frágeis em que a acção desordenada do Homem acelera substancialmente a erosão. No caso particular das dunas costeiras, estas sofrem uma grande pressão resultante do desenvolvimento do turismo e da expansão urbana. Na zona entre os Rios Save e Zambeze, a erosão tem sido acentuada nos últimos anos devido ao crescente corte dos mangais e redução do volume de sedimentos provenientes do Rio Zambeze após a construção da barragem de Cahora Bassa.

Na zona Norte de Moçambique não existe erosão tão acentuada, pois é uma costa protegida pelos recifes de coral que formam uma franja quase contínua. No entanto, estes estão sobre forte ameaça pela intensa actividade extractiva, a sobre-pesca bem como o fenómeno global do aumento do nível médio das águas do mar.

## **Fundamentação do projecto**

Moçambique é um país onde cerca de 60% da população vive na zona costeira, e nela desenvolvem-se as principais actividades económicas e de subsistência, com um crescimento da indústria de laser, mineração, petróleo e gás e projectos aquícolas, que o tornam extremamente vulnerável a qualquer distúrbio. O corte da vegetação e dos mangais, a destruição de dunas, a desestabilização dos grés costeiros e ilhas, contribuem significativamente para o avanço da erosão costeira. Este é um facto constatado, principalmente nos grandes centros urbanos e arredores, que são maioritariamente costeiros, com um crescimento rápido da sua população e um deficiente planeamento do uso da terra, cuja resposta tanto técnico-científica quanto estratégica tem sido esporádica e muitas vezes com um nível inadequado de financiamento, resultando em intervenções inadequadas. Portanto, o controlo do uso de terra na zona costeira e o desenvolvimento de estratégias de protecção contra a erosão, se tornam uma urgência.

O País é ainda deficiente em políticas que controlam e regulam a erosão costeira causada por factores antropogénicos. Adicionalmente, poucos estudos relacionados com adaptação aos impactos das mudanças climáticas têm sido feitos. Portanto, a tarefa de integrar as estratégias de adaptação das mudanças climáticas e redução do impacto dos desastres devem passar pela reestruturação das actuais práticas de uso da terra, elaboração de programas de desenvolvimento do conhecimento científico dos fenómenos associados a erosão, de políticas, estratégias que devem ser incorporadas nos planos sectoriais para efectivação bem assim, da regulamentação e fiscalização do desenvolvimento socio-económico.

### **Enquadramento estratégico**

O PARPA (2005-2009) refere que, a melhoria da condição ambiental passa por medidas de planeamento adequado, ou de requalificação urbana, nomeadamente, a elaboração do cadastro e o ordenamento do solo, a dotação correcta de infra-estruturas de acesso, drenagem e abastecimento de água; considera ainda que as grandes prioridades

ambientais em Moçambique se concentram nas seguintes áreas: (i) saneamento do meio; (ii) ordenamento territorial; (iii) prevenção da degradação dos solos; Considera ainda que, também merecem atenção as questões ligadas à governação ambiental bem como o reconhecimento da relação entre o ambiente e pobreza, com focalização na educação ambiental, turismo, minas, pescas, gestão das zonas marinha e costeira, tecnologia, a vulnerabilidade e desastres naturais, entre outros.

O Programa Quinquenal do Governo 2005-2009, considera como um dos objectivos estratégicos a investigação e testagem de práticas e tecnologias apropriadas de combate á erosão, seca e conservação da biodiversidade, entre outros.

### **Objectivo geral**

Contribuir para o desenvolvimento sustentável da zona costeira através da redução dos impactos socio-economicos derivados de mudanças climáticas introduzindo sistemas de gestão costeira integrada baseados na comunidade e elevando a consciência das instituições do Estado e comunitárias sobre a vulnerabilidade da zona costeira.

Constituem objectivos específicos os seguintes:

1. A identificar, caracterizar e mapear as unidades de terra erodidas e da vegetação costeira;
2. Identificar as técnicas de reabilitação de dunas e mangais para mitigação dos efeitos da erosão;
3. Identificar acções participativas de demonstração da mitigação da a erosão;
4. Avaliar o quadro legal e institucional para o controlo e mitigação da erosão;
5. Desenvolver acções estratégicas de sensibilização e disseminação dos resultados e boas praticas nas comunidades costeiras.

### **Resultados esperados**

1. Sistematizado e mapeado o conhecimento sobre áreas erodidas e propensas á erosão costeira, identificadas as causas e avaliado o impacto socio-económico do problema;

2. Elaborado o quadro técnico-científico das medidas de combate e/ou mitigação e o respectivo cronograma de actividades bem como uma avaliação preliminar dos custos da intervenção;
3. Identificadas técnicas adequadas de intervenção de pequena, média, grande dimensão, incluindo mecanismos de participativos na solução e ou mitigação dos problemas de erosão;
4. Transmitido o conhecimento prático e demonstradas as técnicas de combate/mitigação da erosão às comunidades afectadas;
5. Identificadas principais lacunas do quadro legal e do quadro institucional sobre a erosão e propostos cenários do arranjo institucional adequado a actual realidade e, recomendadas emendas e contribuições á legislação vigente;
6. Identificada e testada a metodologia efectiva para a transmissão do conhecimento sobre erosão e formas de prevenção, mitigação e combate e processos adoptáveis pelas comunidades.

## **Resultados a longo prazo I**

Medidas de adaptação ás mudanças climáticas adoptadas nos planos estratégicos e de desenvolvimento locais, minimizando ou eliminado os efeitos da erosão costeira no desenvolvimento socio-económico da região e com impactos sociais positivos na agricultura, disponibilidade de água, saneamento, assentamentos humanos, protecção da linha costeira bem como na biodiversidade.

Tecnologias adequadas de adaptação ás mudanças climáticas e de redução de risco de desastres em aplicação e documentadas para permitir a sua extensão;

## ***Resultados a curto prazo I***

Áreas erodidas e a vegetação costeira identificadas mapeadas e dunas e mangais reflorestados.

### ***Actividades à desenvolver***

1. Elaborar mapas de áreas erodidas;
2. Avaliar o estado da erosão e identificar as causas e consequências;
3. Elaborar recomendações sobre intervenções de mitigação a serem introduzidas;
4. Elaborar mapas sobre a vegetação costeira;
5. Inventariar e descrever o tipo de vegetação, espécies, sua distribuição e abundância bem como o seu estado de exploração;
6. Estimar áreas desmatadas, identificar as causas e consequências;
7. Elaborar recomendações sobre intervenções de mitigação a serem introduzidas;
8. Plantio de árvores (nativas) nas zonas de mangais que foram deflorestadas;
9. Avaliar o nível de danos e estabelecimento das metas de reabilitação de dunas e mangais degradados
10. Estabelecer um sistema de monitoria morfo-dinâmica das dunas, praias e mangais através da colecta de diferentes tipos de dados como topográficos, oceanográficos, meteorológicos e indicadores químicos e biológicos;
11. Caracterizar a função das mudanças hídricas e fenómenos de erosão nas regiões de estuários, causadas principalmente pelo barramento dos rios
12. Descrever as mudanças da linha da costa, da vegetação e do uso de terra através da interpretação de material de sensoriamento remoto nas cidades de Maputo, Beira e Nacala
13. Propor e listar modelos sócio-económicos ambientais para o tratamento dos impactos originados pela alteração da linha da costa.

### **Resultados a longo prazo II**

Desenvolvimento e estabelecimento de infra-estruturas socio-económicas baseadas no zoneamento ecológico e, planos sectoriais locais e Projectos visando abordar acções demonstrativas de curto, médio a longo prazo de combate e/ou mitigação da erosão para uma eficaz adaptação às mudanças climáticas com envolvimento das comunidades locais e sector privado em particular, em implementação nos diversos pontos críticos;

### ***Resultados a curto prazo II***

Directrizes sobre metodologias de combate á, e mitigação da erosão através de acções participativas testadas e documentadas.

#### ***Actividades à desenvolver***

1. Zonear as áreas em função do seu uso actual, potencial e valor ecológico (e de conservação/reflorestamento, corte de lenha e carvão, agricultura, pecuária, etc definidas)
2. Estabelecer normas gerais a serem observadas nas macrozonas
3. Identificar e implementar alternativas participativas de exploração de recursos naturais costeiros;
4. Construção de barreiras de protecção em áreas densamente povoadas com problemas de erosão;

### **Resultados a longo prazo III**

Quadro legal e institucional para mudanças climáticas adequado e adoptado para abordagem de questões sobre erosão costeira e em implementação

#### ***Resultados a curto prazo III***

Desenvolvido novo modelo de arranjo legal e institucional para regular a erosão costeira.

#### ***Actividades à desenvolver***

1. Avaliar o quadro legal e institucional sobre erosão e elaboração de recomendações sobre o mesmo incluindo recomendações específicas para as áreas consideradas críticas;
2. Desenvolver uma política nacional que envolve acções de restrição de desenvolvimento ou proibição de re-desenvolvimento em áreas dunares e praias sensíveis.
3. Criar 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.

4. Rever dos critérios para o estabelecimento da faixa de recuo ("setbacks"), em áreas críticas ao longo da zona costeira e, desenvolvimento de legislação específica para as mesmas;

### **Resultados a longo prazo III**

Elevada a consciência das comunidades locais, sector privado e outros intervenientes sobre os efeitos da erosão costeira e seu impacto socio-económico

#### ***Resultados a curto prazo III***

Comunidade dotada de conhecimento teórico e prático sobre a erosão costeiras e formas comuns de combate e/ou mitigação.

#### *Actividades à desenvolver*

1. Elevar a sensibilidade das comunidades e utilizadores da zona costeira sobre o papel da gestão integrada dos recursos naturais costeiros na mitigação dos impactos das mudanças climáticas;
2. Aumentar a sensibilização das comunidades e partes envolvidas no uso da zona costeira sobre o impacto da erosão e desmatamento nas mudanças micro-climáticas da região.
3. Envolver as comunidades locais na discussão de boas práticas de combate e prevenção a erosão.
4. Sensibilizar a população no abandono de técnicas de pesca que contribuem para a destruição de ecossistemas sensíveis tais como ervas marinhas, recifes de corais, etc.
5. Avaliar as habilidades a serem implementadas pelas comunidades e recomendar melhorias.

### **Riscos e barreiras**

Os hábitos da população e a inércia para a mudança de atitude face à problemas emergentes poderão constituir os nós de estrangulamento para a implementação positiva das actividades do projecto. Surgimento de eventos climáticos extremos adversos na altura de construção das barreiras de protecção. Perca de acesso a praia por parte das

comunidades locais e dos próprios turistas. Podem ser também barreiras para a implementação do projecto.

A implementação de uma política de faixas de recuo para enfrentar o problema certamente enfrentará grandes dificuldades de aceitação por parte de proprietários e da população, uma vez que implica de certa maneira em uma "desapropriação" de parte da propriedade em algumas zonas críticas.

### **Implementação**

A implementação das actividades arroladas neste projecto será da responsabilidade do MICOA, através do Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras e a Direcção Nacional para a Coordenação da Acção Ambiental, em parceria com as instituições de pesquisa e de ensino superior.

## Orçamento

**Tabela 4:** O orçamento proposto ( USD 2.000.000) por resultado esperado do Projecto.

ITEM	Resultado Esperado	Despesas com Pessoal	Bens	Serviços	Despesas de Capital	Total resultado
1.1	Sistematizado e mapeado o conhecimento sobre áreas erodidas e propensa á erosão costeira, identificadas as causas e avaliado o impacto socio-económico do problema;	67.000	251.250	125.000	42.000	<b>485.250</b>
1.2	Elaborado o quadro técnico-científico das medidas de combate e/ou mitigação e o respectivo cronograma de actividades bem como uma avaliação preliminar dos custos da intervenção;	52.720	131.800	125.000	19.000	<b>328.520</b>
2.0	Identificadas técnicas adequadas de intervenção de pequena, média, grande dimensão, incluindo mecanismos de participativos na solução e ou mitigação dos problemas de erosão;	52.720	263.600	250.000	14.000	<b>580.320</b>
3.0	Transmitido o conhecimento prático e demonstradas as técnicas de combate/mitigação da erosão ás comunidades afectadas;	82.480	41.240	25.000	66.000	<b>214.720</b>
4.0	Identificadas principais lacunas do quadro legal e do quadro institucional sobre a erosão e propostos cenários do arranjo institucional adequado a actual realidade e, recomendadas emendas e contribuições á legislação vigente;	52.720	39.540	25.000	14.000	<b>131.260</b>
5.0	Identificada e testada a metodologia efectiva para a transmissão do conhecimento sobre erosão e formas de prevenção, mitigação e combate e processos adoptáveis pelas comunidades.	102.720	77.040	25.000	56.000	<b>260.760</b>
	<b>Total Grupo</b>	<b>410.360</b>	<b>804.470</b>	<b>575.000</b>	<b>211.000</b>	<b>2.000.830</b>

**Tabela 5:**O orçamento anual proposto por resultado esperado do Projecto.

ITEM	Resultado Esperado	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
1.1	Sistematizado e mapeado o conhecimento sobre áreas erodidas e propensa á erosão costeira, identificadas as causas e avaliado o impacto socio-económico do problema;	145.575	109.181	84.919	72.788	72.788
1.2	Elaborado o quadro técnico-científico das medidas de combate e/ou mitigação e o respectivo cronograma de actividades bem como uma avaliação preliminar dos custos da intervenção;	98.556	73.917	57.491	49.278	49.278
2.0	Identificadas técnicas adequadas de intervenção de pequena, média, grande dimensão, incluindo mecanismos de participativos na solução e ou mitigação dos problemas de erosão;	174.096	130.572	101.556	87.048	87.048
3.0	Transmitido o conhecimento prático e demonstradas as técnicas de combate/mitigação da erosão ás comunidades afectadas;	64.416	48.312	37.576	32.208	32.208
4.0	Identificadas principais lacunas do quadro legal e do quadro institucional sobre a erosão e propostos cenários do arranjo institucional adequado a actual realidade e, recomendadas emendas e contribuições á legislação vigente;	39.378	29.534	22.971	19.689	19.689
5.0	Identificada e testada a metodologia efectiva para a transmissão do conhecimento sobre erosão e formas de prevenção, mitigação e combate e processos adoptáveis pelas comunidades.	78.228	58.671	45.633	39.114	39.114
	<b>Total Ano</b>	<b>600.249</b>	<b>450.187</b>	<b>350.145</b>	<b>300.125</b>	<b>300.125</b>

## **2.4 Quarta acção: Gestão dos Recursos Hídricos no Âmbito das Mudanças Climáticas**

### **Introdução**

Moçambique é um país que tem um potencial razoável de recursos hídricos tanto superficiais como subterrâneos. O país possui cerca de 103 bacias hidrográficas, 13 das quais apresentam uma área de drenagem acima de 10.000 km<sup>2</sup> do norte ao sul do país nomeadamente, Rovuma, Messalo, Lurio, Ligonha, Licungo, Zambezi, Pungoe, Buzi, Gorongosa, Inharrime, Govuro, Limpopo, e Incomati. Outras bacias relevantes com área de drenagem inferior a 10.000 km<sup>2</sup>, são Montepuez, Monapo, Save, Umbeluzi e Maputo. De salientar que em todas as 9 bacias hidrográficas partilhadas com outros países vizinhos membros da SADC, Moçambique situa-se a jusante das mesmas.

De acordo com dados disponíveis, o escoamento total disponível é cerca de 216 km<sup>3</sup>/ano, destes 100 km<sup>3</sup>/ano, correspondendo a 46%, é gerado no país e os restantes 116 km<sup>3</sup>/ano nos países vizinhos. Portanto, maior quantidade de água superficialmente escoada através dos rios provem de fora de Moçambique o que exige um maior esforço no estreitamento de normas ou regulamentos de gestão partilhada dos recursos hídricos com os países vizinhos.

Avanços significativos têm sido registados. De acordo com informações disponíveis foram instalados sistemas de aviso de cheias junto aos caudais dos rios de Umbeluzi, Inkomati, Limpopo, Buzi, Púngoè, Zambeze e Licungo, por se considerarem como sendo as bacias propensas as cheias. Adicionalmente, foi realizado um estudo sobre a vulnerabilidade da bacia do Limpopo. Arranjos no relacionamento entre as instituições ligadas à gestão de desastres naturais, foram estabelecidos, mas ainda não satisfazem as necessidades prementes do país. Actualmente a rede hidrométrica em operação é constituída por cerca de 100 estações. A monitoria na qualidade de água é feita apenas na região sul do país e com medições esporádicas em outras zonas.

Um fenómeno que ocorre em eventos de caudal baixo (seca) é a intrusão salina, tendo como consequência a salinização dos solos, com reflexo negativo na prática de actividades agro-pecuárias, e ainda sobre a conservação de espécies biológicas e seus ecossistemas. Por outro lado, o baixo nível de caudal pode conduzir a uma situação de perda de cobertura vegetal deixando o solo nu e susceptível a erosão.

Em eventos de alto nível de escoamento superficial (cheia), ocorre a desertificação dos solos com o arrastamento dos nutrientes pela água e várias actividades em diferentes sectores (agrícola, pecuário, pesqueiro, transporte, etc.) são interrompidas.

Outro fenómeno que merece uma atenção, com impacto ambiental negativo é a poluição das águas fluviais. A poluição das águas fluviais representa um risco para a conservação da biodiversidade. Durante uma chuva forte o escoamento superficial das águas contendo partículas de solo e outras partículas que são arrastadas pelo escoamento corre em direcção aos rios tornando a água do rio mais poluída e imprópria para o consumo humano, deteriorando assim as condições de vida das comunidades que usam essa água para várias actividades. Pelo contrário nos períodos secos a água disponível para as várias actividades das comunidades é escassa tendo como consequência a perda de culturas e animais, falta de para o consumo humano, etc.

A ARA-Sul, no seu Business Plan (2004), reconhece a falta de capacidade tanto humana como institucional, para o monitoramento da qualidade ambiental da água.

A Política Nacional de Água (PNA) aprovada pelo Governo Moçambicano em 1995 introduziu várias reformas na gestão integrada de recursos hídricos. A inclusão de aspectos de gestão da água nas leis do ambiente, da terra aprovadas em 1997, das minas, das pescas, das florestas e fauna bravia em anos subsequentes, são exemplos do impulso que a aprovação daquela política veio ocasionar. A política foi reformulada e na sua nova versão dá ênfase à questão das cheias e, os objectivos na gestão das cheias inclui: prevenir a perdas de vidas humanas e minimizar os impactos negativos sociais e

económicos das cheias – perda de bens, prejuízos nas infraestruturas públicas e privadas, perturbação da vida social e económica. Em relação as secas a política preconiza os seguintes objectivos prevenir situações de fome e falta de água potável nas áreas rurais resultantes das secas generalizadas e minimizar os impactos da seca no abastecimento de água a zonas urbanas, agricultura e gado. Para o alcance destes objectivos são propostas acções concretas.

Moçambique está localizado a jusante das principais bacias hidrográficas que o atravessam, a qualidade e quantidade de água que chega ao País depende das actividades realizadas nos países que as bacias atravessam antes de entrar no País. Estes factos colocam desafios ao País que vão desde a criação de capacidade de armazenar água em alturas de abundância para o posterior uso nos períodos de escassez e a criação de capacidade técnico-institucional de gerir as cheias, secas e participar activamente nas negociações dos recursos de água partilhados, indicando claramente as necessidades nacionais em termo de caudais mínimo e ecológico para manutenção dos ecossistemas e o fortalecimento do sistema de aviso prévio das cheias. Nestas negociação aconselha-se que se inicie a consideração de mudanças climáticas visto que os relatórios de avaliação de vulnerabilidade, em particular o Quarto Relatório do Painel Inter-Governamental, indicam que a água constitui o recursos que poderá gerar conflitos no futuro como resultado das mudanças climáticas.

### **Fundamentação da acção proposta.**

Moçambique tem vindo a sofrer efeitos dos eventos climáticos extremos de natureza hidrológica, causados pelo baixo e/ou alto nível de escoamento superficial das águas através das bacias hidrográficas que atravessam o país. A magnitude dos efeitos das secas e cheias, que tem assolado o país é extremamente assustador pelo facto de o sistema de controle e avaliação do comportamento dos níveis dos caudais dos rios das bacias hidrográficas Moçambicanas, não estar ao nível da exigência.

De acordo com estudos existentes, indicam que a maior parte das bacias hidrográficas localizadas na zona Sul do país, são caracterizadas por baixos níveis de caudais durante a época seca e níveis elevados durante o período chuvoso, enquanto que nas zonas Centro e Norte os caudais são regulares. Isto mostra a influência que os factores climáticos tem sobre a disponibilidade dos recursos hídricos. Neste contexto, reveste se de grande importância socio-económica e ambiental o controle e avaliação da quantidade e qualidade de água disponível no país, pois serve de ferramenta para a tomada de medidas adequadas na mitigação dos desastres naturais derivados de variações dos níveis de caudais dos rios das bacias hidrográficas existentes no país que por sua vez são consequências de fraca ou forte precipitações.

A realização de estudos de avaliação de vulnerabilidade das bacias hidrográficas às mudanças climáticas e posterior elaboração de planos de gestão integrada destas ajudará na definição das necessidades presentes e futuras de água informação importante para as negociações com países com quem partilhamos estes recursos.

O controle da variação dos níveis de caudais nas bacias hidrográficas exige uma extensa e densa rede hidrométrica e rede hidro-meteorológica, bem como de uma assistência técnica pelo homem profissionalmente sensível e responsável. Por outro lado a avaliação e análise da disponibilidade da água, tendo em conta a variabilidade climática, exige uma série longa, contínua e segura de dados hidrológicos e hidrometeorológicos. As 100 estações hidrométricas em operação além de poucas, apresentam problema de qualidade, e por conseguinte a qualidade de dados recolhidos também é pobre.

Há uma necessidade de se expandir e aumentar a densidade das estações hidrométricas, melhorar a partilha de informação relativa a gestão da água entre vários sectores de desenvolvimento de acordo com a Estratégia Nacional de Gestão de Água (ENGA). Passar se de 100 para 300 estações hidrométrica e cerca de 800 a 1000 estações pluviométricas o ideal para o país.

Em termos de infra-estruturas hidráulicas, existem apenas quatro barragens distribuídas na razão de uma por cada uma das principais bacias hidrográficas a Sul de Moçambique, construídas com fim de controlar as cheias, irrigação e abastecimento da água. Contudo, há ainda o problema de falta de pessoal qualificado para lidar com aspectos de controle e avaliação dos caudais dos rios usando tecnologia moderna. Ora a capacitação institucional do ponto de vista técnico acompanhando a evolução da tecnologia usada no controle das águas fluviais permitirá melhorar a redução dos impactos negativos resultantes de baixos ou altos níveis de caudais dos rios.

Vários sectores de desenvolvimento nacional tem as suas acções condicionadas a disponibilidade dos recursos hídricos, pelo que é de importância substancial o envolvimento de diferentes sectores na gestão dos recursos hídricos em especial no âmbito de redução de impacto dos eventos extremos hidrológicos.

## **Objectivos**

Promover a gestão integrada das bacias hidrográficas, considerando o fenómeno de variabilidade e mudanças climáticas. Especificamente esta acção visa:

1. Avaliar os sistemas de controle do nível das águas fluviais para uma maior precisão nas previsões sobre as secas e cheias.
2. Promover a capacitação técnica-institucional na recolha, gestão e processamento de dados, em técnicas de negociação e na realização de estudos relacionados com a avaliação das necessidades hídricas nacionais, considerando a variabilidade e mudanças climáticas e o desenvolvimento sócio-económico, e;
3. Elevar o nível de controle sistemático da qualidade de água fluvial.

## **Resultados Esperados**

### **Resultado a longo prazo I**

Minimizados os danos humanos e materiais derivados das inundações nas bacias hidrográficas como resultado da variabilidade dos factores climáticos.

### ***Resultados a curto prazo I***

Sistema de controle dos níveis de caudais dos rios melhorado comparado ao nível dos países da vizinhança.

#### ***Actividades a desenvolver***

1. Realizar medições do transporte de sedimentos nas principais bacias para a detecção pontual de mudanças morfológicas dos rios.
2. Desenvolver modelos hidrológicos em todas as principais bacias hidrográficas.
3. Programar e realizar a calibração regular dos equipamentos nas estações hidrométricas.
4. Promover a criação de comités de bacia nas maiores bacias hidrográficas do país com particular atenção para aquelas onde frequentemente se regista irregularidade do caudal.
5. Identificar e priorizar as necessidades de capacitação em diferentes matérias relevantes como por exemplo: técnicas de negociação, realização de estudos de avaliação de vulnerabilidade e gestão integrada das bacias hidrográficas;
6. Capacitar os técnicos de acordo com as necessidades priorizadas.

### ***Resultados a curto prazo II***

Infra-estruturas hidráulicas melhoradas e actualizadas no contexto regional.

#### ***Actividades a desenvolver***

1. Identificar as diversas condições e necessidades ao longo dos rios que exigem diferentes soluções específicas;
2. Construir diques de protecção e controle de caudais junto a pequenas bacias hidrográficas nas regiões propensas às inundações e secas;
3. Construir barreiras de protecção contra a intrusão salina junto á estuários;

4. Reabilitar as infra-estruturas hidráulicas;
5. Reforçar a construção de novas infra-estruturas hidráulicas em locais já identificados pelas entidades das águas;
6. Reforçar a capacidade dos operadores dos equipamentos instalados junto às infra-estruturas existentes através de cursos de observação e manutenção de barragens;
7. Desenhar e implementar actividades de manutenção das infra-estruturas;
8. Elaborar instrumentos de regulação sobre a segurança nas barragens e outras infra-estruturas hidráulicas.

### ***Resultado a curto prazo III***

Melhorado o sistema de disseminação de informação

#### ***Actividades a desenvolver***

1. Possibilitar o acesso aos dados através de Website junto as autoridades da ARA's e demais potenciais utilizadores.
2. Alargar o uso das rádios comunitárias na divulgação de informação no formato que se adequa ao nível da comunidade.
3. Criar um mecanismo de troca de informação entre SADC-HYCOS e outras estações telemétricas com o sistema de banco de dados das ARA's
4. Promover campanhas de educação cívica junto aos diferentes grupos particularmente aquelas que exercem actividades nas bacias.

### ***Resultado a curto prazo IV***

Melhorada a partilha de cursos de águas entre Moçambique e países vizinhos.

#### ***Actividades a desenvolver***

1. Identificar e priorizar bacias hidrográficas nas quais se pretendem conduzir estudos de avaliação de vulnerabilidade e adaptação;
2. Realizar os estudos em pelo menos 3 bacias hidrográficas e conceber os planos de gestão integrada das mesmas;
3. Avaliar os Acordos de Recursos Partilhados assinados;
4. Estabelecer uma rede telemétrica e modelos hidrológicos, transfronteiriços.

5. Harmonizar o formato de banco de dados e a recolha de dados com os países vizinhos através da realização de seminários regionais;
6. Formular acordos compreensivos de utilização das águas nas bacias hidrográficas partilhadas sob orientação do protocolo da SADC.
7. Promover uma contínua negociação, para o estabelecimento de regulamentos e acordos de partilha de cursos de água entre os países da região da África Austral.

## **Resultados a Longo prazo II**

Protegida a biodiversidade ao longo das bacias das principais hidrográficas.

### ***Resultados a curto prazo I***

Controlada a poluição das águas dos rios nacionais.

### ***Actividades a desenvolver***

1. Preparar um inventário nacional, sobre a extensão das terras húmidas, ecossistemas ribeirinhos, como uma base para garantir sua protecção a longo prazo;
2. Avaliar o estado ambiental de algumas bacias hidrográficas onde ocorrem espécies invasivas e propor medidas de recuperação;
3. Estabelecer o mínimo caudal ecológico em todas as bacias hidrográficas;
4. Realizar uma avaliação contínua da qualidade da água, como uma ferramenta para o controle de poluição da água, e das ervas daninha;
5. Identificar fonte de poluição das águas e formular medidas apropriadas de controle;
6. Fortalecer as medidas de controle efectivo da qualidade de água;
7. Assegurar a realização dos estudos de impacto ambiental em projectos de uso e aproveitamento da água, de acordo com a Lei de Ambiente Moçambicana (LAM);
8. Desenhar planos de emergência mais detalhados e compreensivos sobre a qualidade da água e protecção dos ecossistemas ribeirinhos;
9. Promover campanhas de sensibilização das comunidades para a prática de actividades que não prejudiquem o ambiente ecológico das bacias hidrográficas;

10. Consolidar a estreita colaboração Institucional entre as ARA's e o MICOA na elaboração e observância das medidas de protecção dos recursos hídricos do ponto de vista ambiental;

## **Riscos e Barreiras**

O sucesso na implementação desta acção depende:

- Da participação activa dos diversos sectores intervenientes incluindo as comunidades;
- Da alocação em tempo útil dos recursos necessários para a realização das actividades arroladas;
- Do nível de responsabilidade e profissionalismo dos leitores afectos nas estações e centros de processamento de dados hidrológicos recolhidos.
- Da colaboração rigorosa entre os intervenientes.

## **Implantação.**

A implementação das actividades arroladas nesta acção caberá a DNA e as ARA's, sendo instituições vocacionadas a gestão dos recursos hídricos, na componente de instalação e monitoria de estações hidrométricas; desenho e selecção de modelos apropriados para a avaliação dos recursos hídricos.

O Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), terá a responsabilidade de instalar e monitorar as estações hidro-meteorológica em particular a componente pluviométrica. Como também é a entidade responsável pela recolha, processamento e análise de dados climatológicos.

O controle da qualidade e da poluição da água, a protecção dos ecossistemas (Biodiversidade) ribeirinhos, elaboração dos instrumentos que regulem o controle da

poluição aquática, e garantir a sua implementação será da responsabilidade do MICOA (UGA e DNGA).

MOPH, MAE, MCT, MINT, MEC, MINAG, MDefesa, MPescas, ONG's, e Instituições de Investigação.

## **Orçamento**

O orçamento é estimado em cerca de 2 500 000 USD de acordo com as actividades arroladas e os custos de operação.

## Referências

1. Programa quinquenal do Governo (2005-2009)
2. INGC
3. Sanches (2000) “Inquérito demográfico e de saúde, Maputo, Moçambique”
4. MICOA (2000) “Plano Nacional de Combate a Seca e desertificação”, Maputo Moçambique.
5. INGC (2002/2003), “Plano de contingência Nacional”, Maputo, Moçambique
6. DNE (1997), “Censo populacional”, Maputo, Moçambique.
7. PARPA I, Maputo Moçambique
8. TIA 2002, Maputo, Moçambique
9. Programa quinquenal do Governo (2005-2009), Maputo Moçambique.
10. Moreira, M. Eugénia (2005). Dinâmica dos Sistemas Litorais do Sul de Moçambique Durante os Últimos 30 anos. *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*, XL (79): 121 -135.
11. Manuel, R. I. E E. M. Vicente (2004). Maputo, Cidade Susceptível a Acidentes Geo-Ambientais. *Redução de Desastres em África – EIRD Informes*. 1ª Edição: 18 – 22 pp.
12. Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras (2004). 3ª Conferência Nacional sobre a Investigação na Zona Costeira. Maputo.
10. Bisuness Plan (2004),
11. Estratégia Nacional de Gestão das Águas (2005), Direcção Nacional da Água
12. MICOA (2004), “Síntese da informação disponível sobre efeitos adversos das mudanças climáticas”, MICOA, Maputo, Moçambique.
13. MICOA (2005), “Medidas de adaptação as mudanças climáticas”, MICOA Maputo Moçambique.
14. MICOA (2003), “Mozambique initial communication to the UNFCCC”, MICOA, Maputo Moçambique.
15. Moreira, M. Eugénia (2005). Dinâmica dos Sistemas Litorais do Sul de Moçambique Durante os Últimos 30 anos. *Finisterra – Revista Portuguesa de Geografia*, XL (79): 121 -135.
16. Manuel, R. I. E E. M. Vicente (2004). Maputo, Cidade Susceptível a Acidentes Geo-Ambientais. *Redução de Desastres em África – EIRD Informes*. 1ª Edição: 18 – 22 pp.

17. Centro de Desenvolvimento Sustentável para as Zonas Costeiras (2004). 3<sup>a</sup>  
Conferência Nacional sobre a Investigação na Zona Costeira. Maputo.