



República de Moçambique

MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS E HABITAÇÃO
DIRECÇÃO NACIONAL DE ÁGUAS

PLANO DE CONTIGÊNCIA DO SECTOR DE ÁGUAS

Ano Hidrológico 2010/2011

Maputo, Setembro 2010

ÍNDICE

	Pág.
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. AVALIAÇÃO DO ANO HIDROLÓGICO 2009/2010.....	3
2.1 Bacias Hidrográficas Vulneráveis.....	3
2.2 Situação Hidrológica Prevalente.....	5
3. PREVISÃO HIDROLÓGICA DA ÉPOCA CHUVOSA 2010/2011	9
3.1 Previsão Pluviométrica	9
3.2 Previsão Hidrológica.....	10
4. ACÇÕES PREVISTAS	12
4.1 Componente Recursos Hídricos.....	12
4.2 Componente Abastecimento de Água e Saneamento.....	13
5. ORÇAMENTO	16

Índice de Tabelas

	Pág.
Tabela 1: Principais bacias vulneráveis a cheias.....	4
Tabela 2: Regiões vulneráveis a inundações	4
Tabela 3: Níveis hidrométricos em Setembro de 2009 e 2010 nas bacias hidrográficas	8
Tabela 4: Necessidades	16

1. INTRODUÇÃO

Ciclicamente o País tem sido afectado por eventos extremos causados por factores hidroclimáticos. Para responder a estes eventos, anualmente o Sector de Águas tem se reunido para de forma conjunta elaborar um Plano de Contingência, que constitui um instrumento de resposta em caso de ocorrência de cheias e secas.

Foi neste contexto que entre os dias 16 e 17 de Setembro do corrente ano, realizou-se na cidade da Beira, uma reunião nacional do Sector de Águas, com a participação das Administrações Regionais de Águas (ARA's), Direcção Provincial de Obras Publicas e Habitação (DPOPH) de Sofala, Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), Hidroeléctrica de Cahora Bassa (HCB) e o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC) Delegação da Beira.

Na reunião foi feita a avaliação do impacto da precipitação sobre as bacias hidrográficas do País no ano hidrológico 2009/10 e procedeu-se a elaboração da previsão do risco da ocorrência de cheias para os períodos **Outubro a Dezembro 2010 (OND)** e **Janeiro a Março 2011 (JFM)**, com vista a preparação do respectivo Plano de Contingência 2010/11 do Sector de Águas.

O Plano de Contingência ora elaborado, apresenta as acções a serem realizadas durante a época chuvosa pelo Sector de Águas bem como o respectivo orçamento, tendo em consideração a previsão do cenário hidrológico.

2. AVALIAÇÃO DO ANO HIDROLÓGICO 2009/2010

2.1 Bacias Hidrográficas Vulneráveis

- Início tardio da queda de precipitação e prolongamento da ocorrência de chuva para Abril e Maio em todas as bacias hidrográficas do País;
- Escoamentos abaixo do normal nas bacias hidrográficas do País, particularmente durante o primeiro trimestre da época chuvosa (OND 2009);
- Escoamento acima do normal nas bacias hidrográficas de Maputo, Búzi, Púnguè, Zambeze e Messalo durante o segundo trimestre da época chuvosa (JFM 2010), devido a queda de chuvas no território nacional e as contribuições de caudais afluentes a partir dos países vizinhos, situação que contribuiu para a ocorrência de cheias e inundações de baixa magnitude ao longo das margens destas bacias, afectando culturas de machambas dos agricultores locais e intransitabilidade de alguns troços de estradas, casos da EN6 no troço Mafambisse-Inchope e Tica-mutua no distrito de Nhamatanda;
- Níveis de enchimento de albufeiras de Cahora Bassa, Massingir, Corumana, Pequenos Libombos, Nacala e Nampula, superiores em relação ao ano hidrológico

2008/09, excepto a barragem de Chicamba Real na sub-bacia de Revue que registou nível de armazenamento abaixo de 50%.

As principais bacias vulneráveis a cheias devido ao transbordo dos rios são as enumeradas na tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Principais bacias vulneráveis a cheias

REGIÃO GEOGRÁFICA	BACIAS VULNERÁVEIS
Região Sul	1) Messalo
	2) Montepuez
	3) Lugenda (Sub-bacia de Rovuma)
	4) Pequenas bacias costeiras de Nampula e Zambézia
Região Centro	5) Licungo
	6) Zambeze
	7) Púngoè
	8) Búzi
Região Sul	9) Save
	10) Govuro
	11) Mutamba
	12) Limpopo
	13) Incomati
	14) Umbelúzi
	15) Maputo

Em relação a vulnerabilidade a inundações é de destacar os aglomerados populacionais indicados na tabela 2.

Tabela 2: Regiões vulneráveis a inundações

REGIÕES	SUL	CENTRO	NORTE
Vilas e Cidades Vulneráveis a inundações	Xai-xai	Zumbo	Cuamba
	Chókwe	Mutarara	Lichinga
	Maputo Cidade	Beira	
	Cidade de Inhambane	Quelimane	
	Nova Mambone	Dondo	
		Búzi	
		Marromeu	
		Caia Machanga	
	Maganja da Costa		

2.2 Situação Hidrológica Prevalente

a) Bacia do Rio Maputo

Devido a chuvas fortes nos Países vizinhos, a bacia do rio Maputo registou escoamentos elevados comparativamente ao ano hidrológico 2008/09, facto que continuou a se observar mesmo com o fim da época chuvosa em Março de 2010, conforme ilustra o gráfico 1 em relação a estação hidrométrica de Madubula.

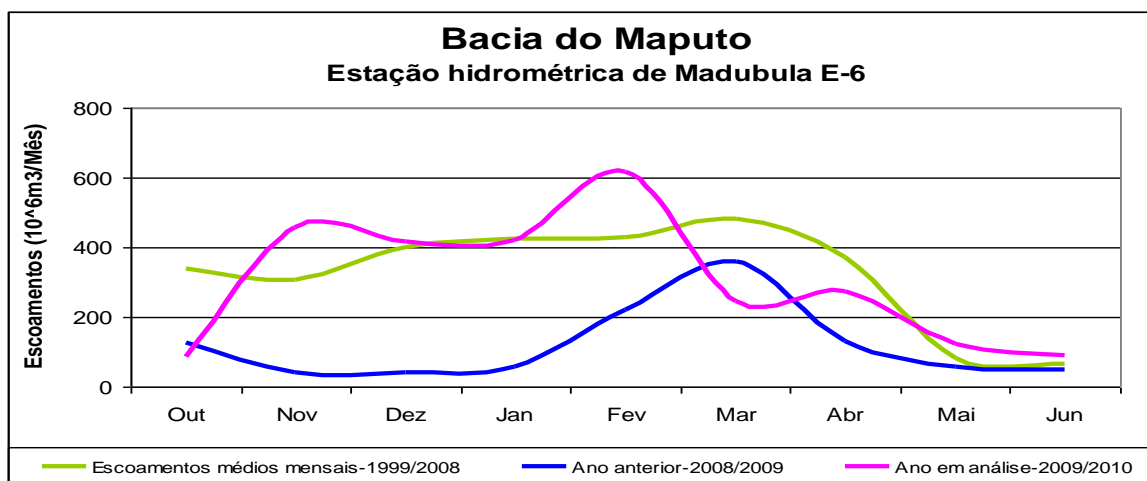


Gráfico 1- Gráfico 1: Escoamentos na Estação de Madubula

b) Bacia do Rio Incomáti

A bacia do rio Incomáti regista escoamentos superiores em relação ao ano anterior 2008/09 em resultado das contribuições de montante, bem como das chuvas que se registaram sobre a bacia no território nacional ao longo do período chuvoso findo.

Esta situação influenciou a barragem de Corumana, que neste momento regista níveis de armazenamento ligeiramente superiores em relação a igual período do ano anterior, constituindo uma mais-valia para a satisfação das necessidades de água para as actividades desenvolvidas a jusante da barragem.

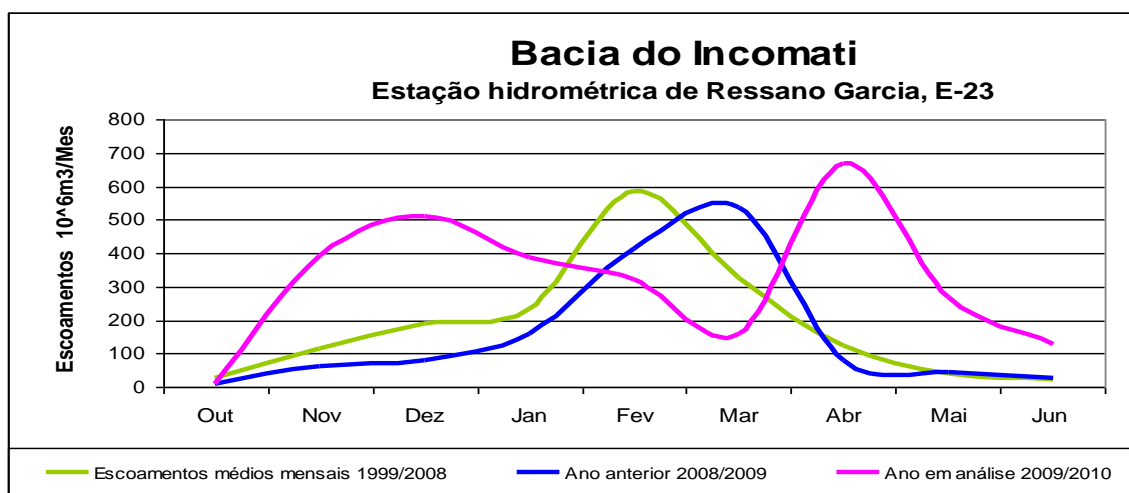


Gráfico 2- Escoamentos na Estação Hidrométrica de Magude

c) Bacia do Rio Limpopo

A bacia do Limpopo apresenta escoamento inferior em relação ao ano hidrológico 2008/09 até Março de 2010 e abaixo da média. Entretanto, devidas as contribuições de montante, a partir de Março houve tendência de incremento de escoamentos, situação que ainda prevalece.

Em relação a albufeira da barragem de Massingir o nível de enchimento é superior em relação ao ano passado, sendo positivo para a satisfação das necessidades hídricas a jusante, concretamente para a agricultura no médio e baixo Limpopo.

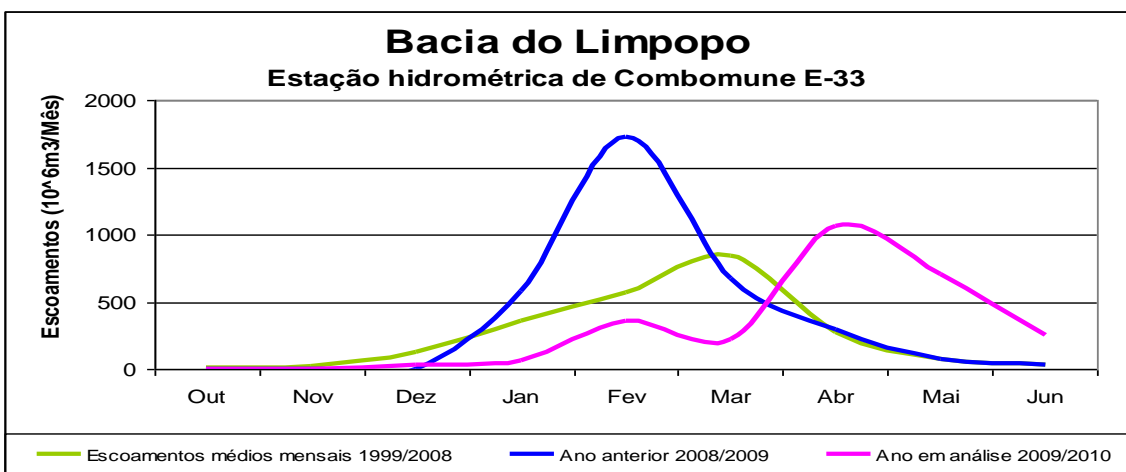


Gráfico 3- Comparação dos Caudais em Combumune

d) Bacia do Púngoè

No geral a bacia do Púngoè apresenta escoamentos inferiores aos registados no ano hidrológico 2008/09. A mesma situação verifica-se em relação as médias para o mês de Janeiro e Fevereiro. Esta bacia não possui infra-estrutura hidráulica no País.

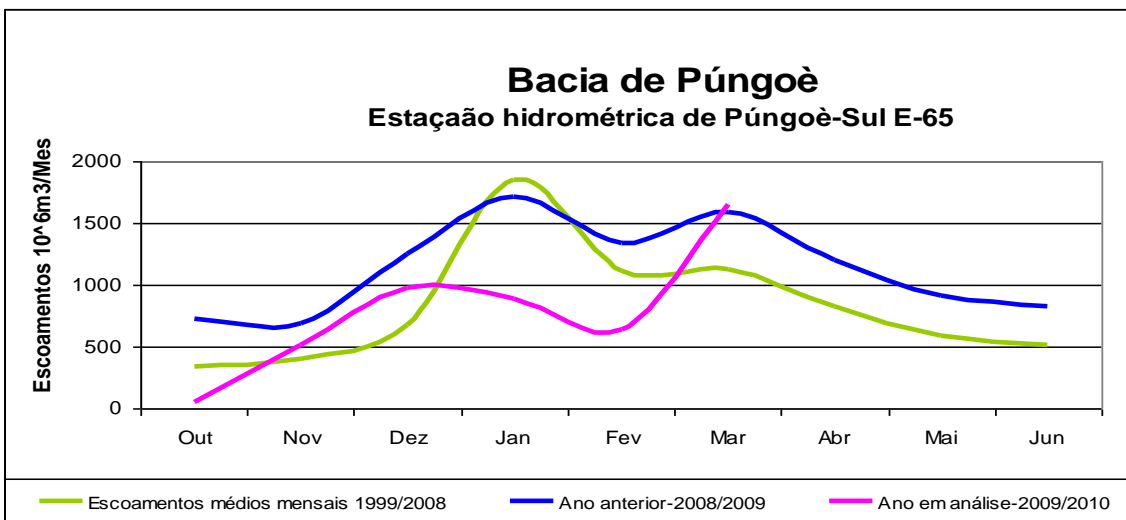


Gráfico 4- Comparação dos escoamentos em Mafambisse

d) Bacia de Búzi

A bacia do Búzi registou precipitação abaixo da média contudo, devidas as chuvas persistentes no período JFM2010 registou-se inundações. Os escoamentos actuais estão próximos da média facto que poderá estar associado a saturação dos solos resultante da precipitação registada nos últimos 03 anos hidrológicos.

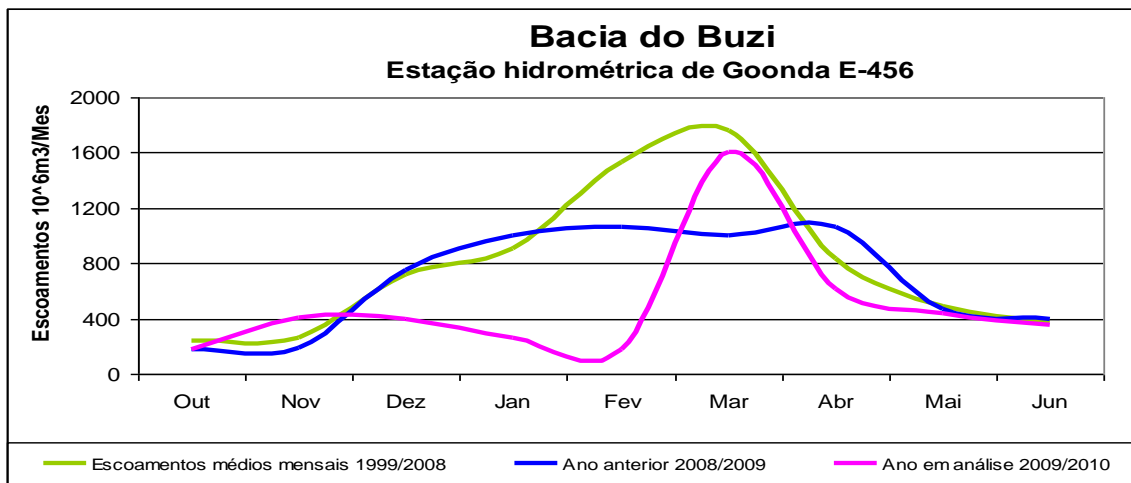


Gráfico 5- Comparação dos escoamentos em Goonda

e) Bacia do Rio Zambeze

A bacia do Zambeze apresenta-se com escoamentos elevados em resultado do impacto da precipitação registada sobre a bacia no território nacional, bem como nos países vizinhos. O projecto de reabilitação de descarregadores iniciada este ano pela HCB também está a contribuir para a prevalência de escoamentos superiores a jusante da barragem, associado ao elevado índice de saturação dos solos devido a ocorrência de cheias consecutivas nos dois últimos anos.

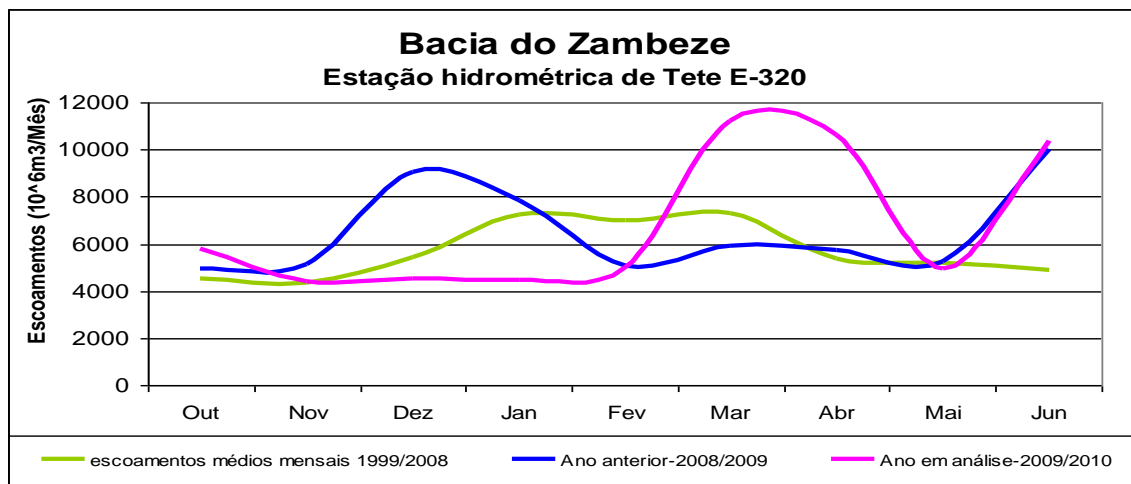


Gráfico 6- Comparação dos escoamentos na Cidade de Tete

A albufeira da barragem de Cahora Bassa apresenta actualmente um volume de armazenamento correspondente a 70% contra 69% em igual período do ano passado mantendo, portanto, alguma capacidade para amortecer eventuais ondas de cheias.

f) Bacia do Rio Licungo

Ao longo do período húmido 2009/10 os escoamentos na bacia do Licungo situaram-se abaixo da média e, comparativamente ao ano hidrológico 2008/09 o rio registou caudais inferiores não obstante as inundações verificadas.

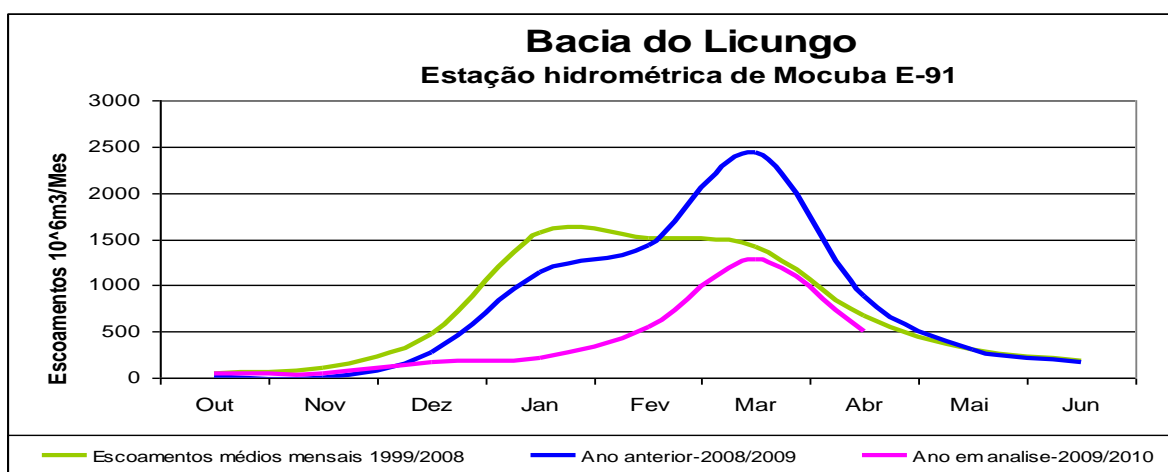


Gráfico 7- Comparação dos escoamentos na Vila da Mocuba

Relativamente as bacias vulneráveis a cheias e sem infra-estruturas de amortecimento, apresenta-se na tabela 3 a comparação dos níveis hidrométricos registados no mês de Setembro de 2009 e de 2010.

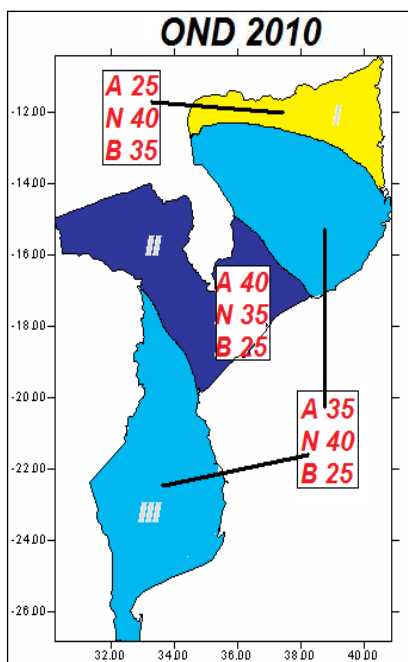
Tabela 3: Níveis hidrométricos em Setembro de 2009 e 2010 nas bacias hidrográficas

Bacia Hidrográfica	Estação de Referência	Nível Hidrométrico (m)		Nível de Alerta (m)
		Setembro 2009	Setembro 2010	
Montepuez	E-150	1.05		-
Licungo	E-91 (Mocuba)	3.80	3.92	6.00
Mutamba	E 50	2.49	2.39	3.80
Zambeze	E-310 (Zumbo)	1.6	2.59	5.00
Púngoè	E-72- (Inhazonia)	1.95	1.91	-
	E-67- (Mafambisse)	2.65		7.00
Búzi	E-456 (Goonda)	2.00	2.14	5.00
Save	E-47 (V.F. Save)	-	0.52	5.50
Limpopo	E-33 (Combumune)	1.90	2.34	4.50
Incomáti	E23 (Ressano Garcia)	1.99	1.83	-
Umbelúzi	E-10 (Goba)	2.34	2.20	3.00
Maputo	E- 6 (Madubula)	1.53	1.65	4.50

3. PREVISÃO HIDROLÓGICA DA ÉPOCA CHUVOSA 2010/2011

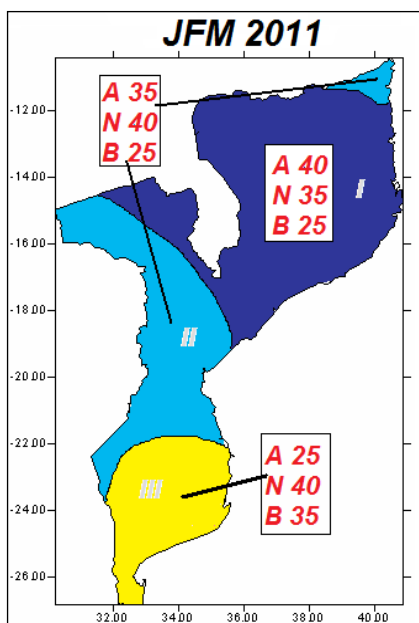
3.1 Previsão Pluviométrica

A previsão de chuvas ora emitida pelo INAM a 31 de Agosto de 2010 apresenta o seguinte prognóstico:



Período OND 2010

- Para o extremo norte da província de Cabo Delgado e parte norte de Niassa: **Probabilidade de ocorrência de chuvas normais com tendência para abaixo do normal.**
- Para a província de Tete, sudoeste da Zambézia, norte da província de Sofala e extremo norte de Manica: **Probabilidade de ocorrência de chuvas acima do normal com tendência para o normal.**
- Para o Sul das províncias de Niassa e Nampula, norte da Zambézia, províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, grande parte da província de Manica e sul de Sofala: **Probabilidade de ocorrência de chuvas normais com tendência para acima do normal**



Período JFM 2011

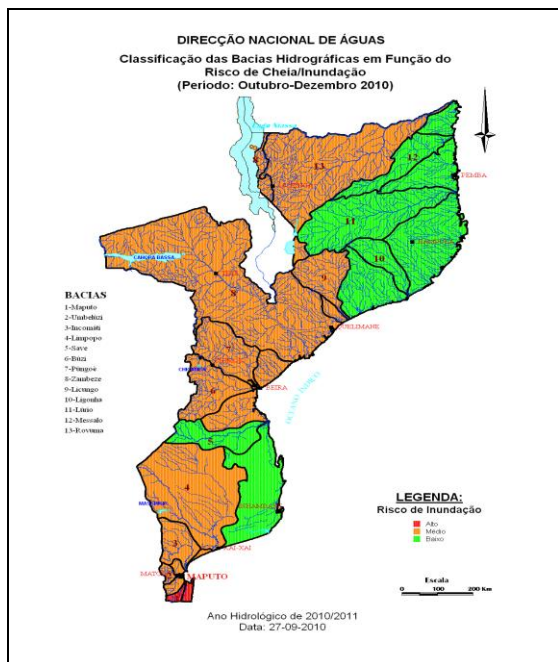
- Grande parte da província de Cabo Delgado, Niassa, Nampula, Zambézia e parte de Tete: **Probabilidade de ocorrência de chuvas acima do normal com tendência para o normal.**
- Extremo nordeste de Cabo Delgado, nordeste da província de Tete, Manica, Sofala, extremo norte das províncias de Inhambane e Gaza: **Probabilidade de ocorrência de chuvas normais com tendência para acima do normal.**
- Província de Maputo, grande parte das províncias de Inhambane e Gaza: **Probabilidade de ocorrência de chuvas normais com tendência para abaixo do normal.**

3.2 Previsão Hidrológica

A previsão hidrológica sazonal que se apresenta tem como base a previsão climática sazonal do INAM bem como os pressupostos à seguir discriminados:

- a)** A região Sul do País regista actualmente escoamentos ligeiramente superiores a média dos últimos dois anos hidrológicos, tendo porém a bacia do rio Maputo registado cheia no ano hidrológico 2009/10;
- b)** A região Norte em particular, não obstante a previsão de precipitação acima do normal, detém características particulares que a tornam menos vulnerável a ocorrência de cheias no período Outubro a Dezembro;
- c)** Ao longo da bacia de Zambeze prevê-se precipitação acima do normal com tendência para normal. Contudo, nos países de montante há uma previsão de precipitação normal;
- d)** Na região Centro as bacias de Búzi e Púngòè registaram escoamentos acima do normal.

Deste modo, para os períodos OND 2010 e JFM 2011 prevê-se o seguinte cenário hidrológico:



PERÍODO OUTUBRO, NOVEMBRO E DEZEMBRO 2010

Risco BAIXO (Alerta Verde)

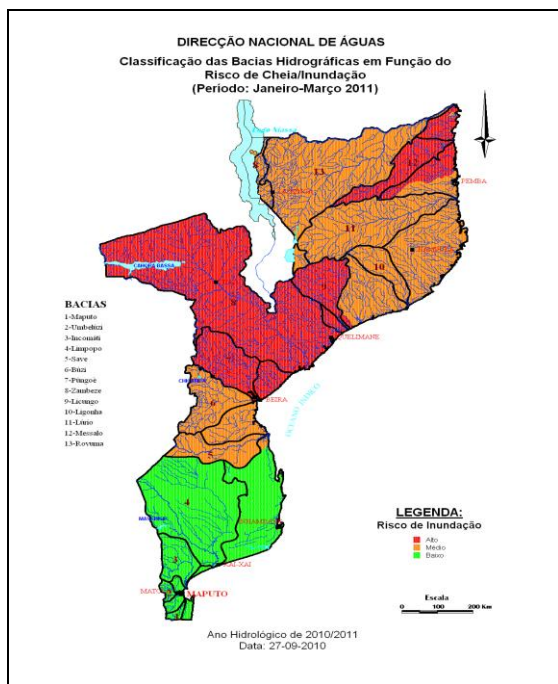
Bacias costeiras de Inhambane e Norte de Gaza, Save, Lúrio, Messalo e Montepuez.

Risco MÉDIO (Alerta Laranja)

Bacias hidrográficas de Umbelúzi, Incomáti, Limpopo, Búzi, Púnguè, Licungo, Zambeze e Rovuma.

Risco ALTO (Alerta Vermelha)

Bacia hidrográfica Maputo.



PERÍODO: JANEIRO A MARÇO 2011

Risco BAIXO (Alerta Verde)

Todas as bacias da região Sul do País, havendo possibilidade de ocorrência de secas nos distritos áridos e semi-áridos das províncias de Inhambane e Gaza.

Risco MÉDIO (Alerta Laranja)

Bacias hidrográficas de Save, Búzi, Ligonha, Lúrio, Rovuma e nas bacias hidrográficas da orla marítima da província de Nampula

Risco ALTO (Alerta Vermelha)

Bacias hidrográficas de Maputo, Zambeze, Licungo e Messalo.

Nota Explicativa:

Risco BAIXO· Maior probabilidade de escoamento abaixo do normal e sem risco de ocorrência de cheias;

Risco MÉDIO Maior probabilidade de escoamento normal e risco de ocorrência de cheias médio;

Risco ALTO Maior probabilidade de escoamento acima do normal e alto risco de ocorrência de cheias.

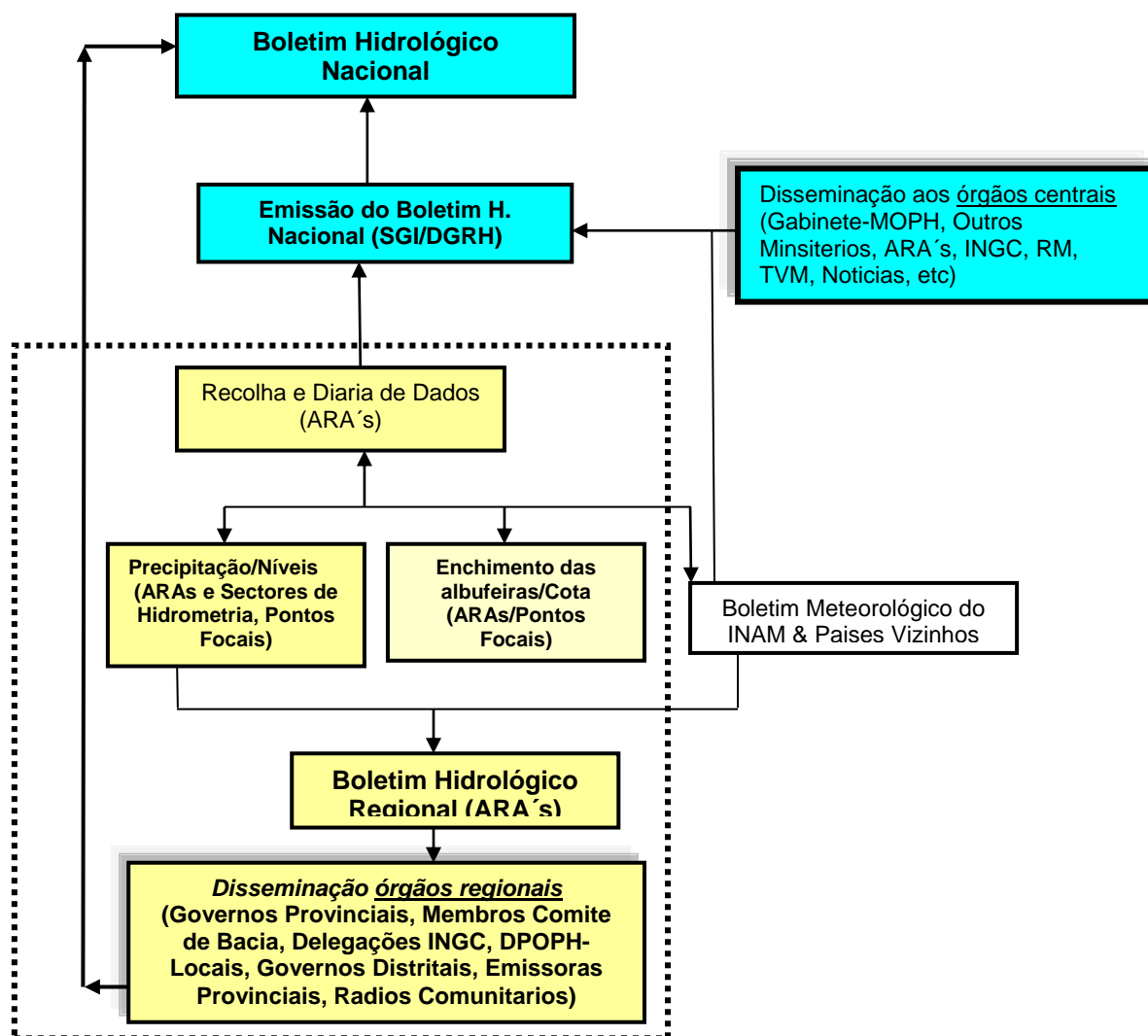
4. ACÇÕES PREVISTAS

4.1 Componente Recursos Hídricos

Na componente de previsão e monitoramento, define-se como prioridade para o presente ano hidrológico, as seguintes acções:

- Inspeção e manutenção geral da rede de observação hidrológica do Sistema de Aviso de Cheias (SAC);
- Actualização da lista de Pontos Focais ao nível das Administrações Regionais de Água (ARA's) e nas instituições congéneres nos países de montante;
- Realização de encontros com outras entidades gestoras dos recursos hídricos e de barragens nos países de montante, particularmente entre ARA-Centro e Zinwa do Zimbabwe, ARA-Zambeze e as congéneres do Zimbabwe e Zâmbia;
- Alocação de Barco para Zumbo e Caia para apoio na Medição de Caudal;
- Reforço da Rede do SAC na ARA-Centro Norte, incluindo alocação de meios de comunicação nomeadamente: Telefones celulares para Leitores das estações prioritárias;
- Intensificar o monitoramento sistemático dos níveis de água/caudais bem como a previsão dos mesmos usando modelos já existentes; (garantir informação em tempo útil);
- Emissão diária de boletins hidrológicos ao nível regional e nacional a partir de 15 de Novembro de 2010 e estender até 30 de Abril de 2011;
- Disseminação e troca de informação com os países a montante;
- Os planos de contingência devem ter em conta as actuais previsões climáticas e as similaridades dos cenários hidrológicos verificados nos anos 1970/71, 1973/74 e 1995/96;
- As ARA's devem consolidar a cooperação existente com as administrações dos distritos no envio de informação através das rádios dos governos distritais incluindo fins-de-semana e feriados, pelo menos duas vezes ao dia;
- Incorporar a estação de Nante na bacia de Licungo nas estações do SAC e manter a recolha de dados de precipitação do posto pluviométrica de Gurue.

Organigrama 1 – Fluxo de Informação do Sistema de Aviso de Cheias



4.2 Componente Abastecimento de Água e Saneamento

Na componente do abastecimento de água e saneamento rural, definem-se como prioridades no caso de ocorrência de calamidades naturais no presente ano hidrológico, as seguintes intervenções:

a) Actividades a serem realizadas antes da emergência

- Inventário, reparação/manutenção e pré-posicionamento (em locais estratégicos) dos equipamentos & materiais de emergência disponíveis no país;
- Actualização/identificação das capacidades existentes no sector e mapeamento dos parceiros Emergência WASH;
- Encontro de Coordenação/Preparação de resposta a emergência envolvendo todos parceiros chave do sector;

- Reforçar as capacidades das províncias e distritos na planificação e resposta atempada de emergência;
- Aquisição e alocação de materiais e consumíveis adicionais para uma resposta adequada de emergência

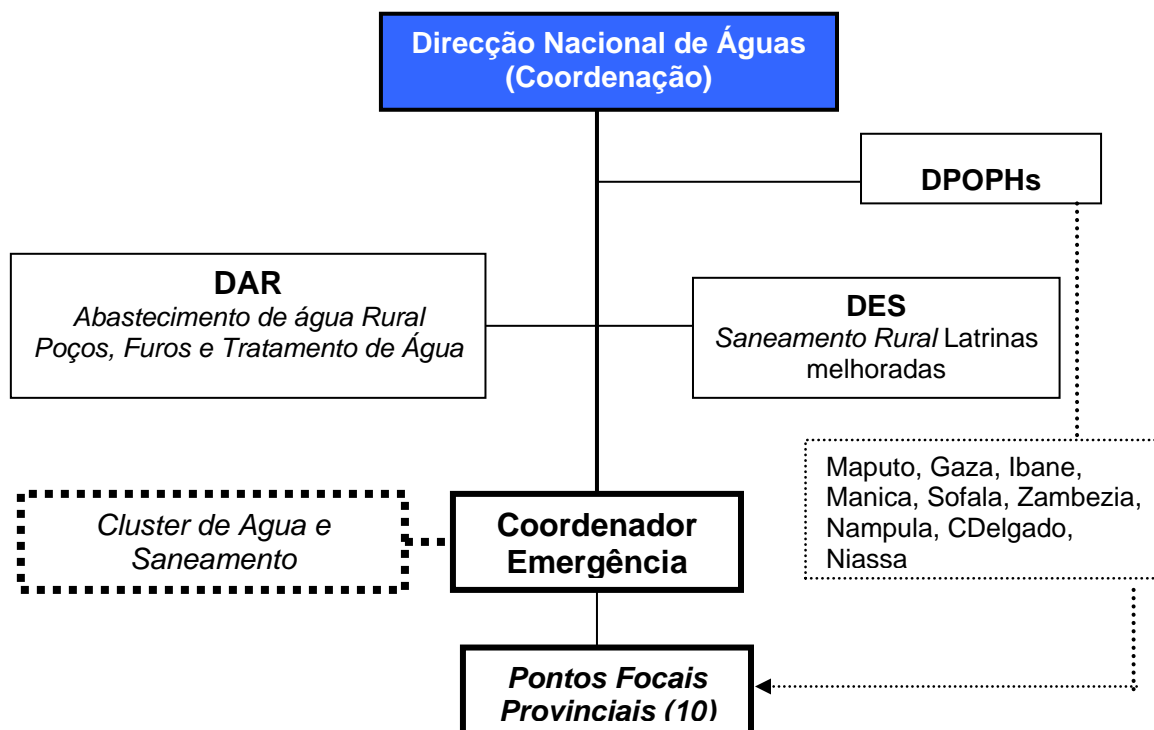
b) Actividades a serem realizadas durante a emergência

- Levantamento rápido da situação e necessidades em água, saneamento e higiene;
- Assegurar a disponibilidade de água segura (respeitando padrões mínimos) e de infra-estruturas de saneamento;
- Providenciar equipamentos/materiais para (a) tratamento, conservação, distribuição de água, (b) deposição de excretas humanas e resíduos sólidos (c) promoção das boas práticas de higiene;
- Disseminação, em coordenação com outros sectores, das mensagens chaves sobre prevenção de doenças diarreicas, incluindo cólera, informação sobre a boa conservação da água em casa, instruções técnicas de construção de latrinas;
- Reactivar os mecanismos de coordenação e sistema de partilha de informação;
- Apoiar na reabilitação das fontes de água existentes para assegurar padrões mínimos de consumo de água.

c) Actividades a serem realizadas após a emergência

- Levantamento da situação e necessidades em água, saneamento e higiene;
- Apoiar a reabilitação e construção das fontes de água com activo envolvimento das famílias/comunidades com vista a assegurar a sustentabilidade das intervenções;
- Apoiar a autoconstrução de latrinas familiares;
- Continuo apoio na implementação das actividades de promoção de higiene;
- Monitoria do progresso de implementação e dos indicadores de risco na saúde.

Organigrama 2 – Coordenação das Acções de Água e Saneamento Rural



5. ORÇAMENTO

Para a implantação deste Plano de Continência, o Sector de Águas poderá necessitar de 06.945.000,00Mts (Seis Milhões e Novecentos e Quarenta e Cinco Mil meticais), conforme a tabela 4 abaixo.

Tabela 4: Necessidades

ITEN	DESIGNAÇÃO	CUSTO (MTS)
PREVISAO E MONITORAMENTO HIDROLÓGICA		
1. COMPONENTE DE RECURSOS HÍDRICOS		
1.1	<i>Supervisão e assistência técnica às Administrações Regionais de Águas (ARA `s)</i>	170.000,00
1.2	<i>Inspecção da rede de observação hidrológica do Sistema de Aviso de Cheias (SAC)</i>	450.000,00
1.3	<i>Campanhas de medição de Caudal</i>	750.000,00
1.4	<i>Manutenção de Viaturas de campo, Combustíveis e Lubrificantes</i>	850.000,00
1.5	<i>Aquisições consumíveis</i>	100.000,00
1.6	<i>Aquisição de Meios de Comunicação (Telefones celulares e respectivas recargas)</i>	115.000,00
1.7	<i>Subsídio extraordinário para os Leitores e para a equipa de monitoramento da época chuvosa</i>	200.000,00
Sub-total 1		2.635.000,00
2. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SANEAMENTO RURAL		
2.1	<i>Fornecimento de água através de camiões tanque</i>	1.500.000,00
2.2	<i>Aquisição de kits de higiene (Certeza, Jerry cans, baldes, sabão) e Cloro para ETA</i>	410.000,00
2.3	<i>Promoção de boas práticas de Saneamento e higiene</i>	1.250.000,00
2.4	<i>Aquisição de rolos de plástico para construção de latrinas</i>	350.000,00
2.5	<i>Monitoria & supervisão e avaliação da situação (DNA, DPOPHs e Distritos), incluindo o transporte e recargas para telefones.</i>	800.000,00
Sub-total 2		4.310.000,00
Total		6.945.000,00

De acordo com as previsões para o período de JFM/2011 as bacias hidrográficas do Zambeze, Licungo e Messalo apresentam maior probabilidade de registo de maiores caudais em resultado da precipitação que possa ocorrer. Neste contexto os materiais e equipamentos de resposta às emergências devem ser pré-posicionados nas províncias da *Zambézia (Centro)* e *Nampula (Norte)*

Após a actualização da previsão meteorológica durante o mês de Dezembro de 2010 será revisto o presente plano de contingência, entretanto, para além de cheias o sector irá continuar a realizar acções com vista o aumento da cobertura em abastecimento de água rural em todo país, com destaque para as regiões com baixa rede de fontes de água e onde a seca é frequente.