

BACIA DO RIO PÚNGOÈ

**ESTRATÉGIA CONJUNTA DE DESENVOLVIMENTO E GESTÃO INTEGRADA
DOS RECURSOS HÍDRICOS**

PARTE III - Anexos

Novembro 2006

PREFÁCIO

O Rio Púngoè é partilhado por Moçambique e pelo Zimbabwe. Os Governos dos dois países reconhecem a necessidade de uma gestão conjunta eficaz e do desenvolvimento e planeamento coordenado dos recursos hídricos na bacia do Rio Púngoè, com o objectivo de ultrapassar os problemas actuais e futuros de abastecimento de água de qualidade e em quantidade adequada a todos os consumidores e de assegurar um caudal fiável na bacia do Rio Púngoè. Como um primeiro passo, os países embarcaram juntos no Projecto da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Púngoè (o Projecto Púngoè). Um dos objectivos chave desta cooperação era a formulação duma Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos.

A *Estratégia Conjunta de Desenvolvimento e Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Púngoè* resultante do projecto é apresentada em três partes:

- Parte I: Estratégia de Desenvolvimento e GIRH da Bacia do Rio Púngoè
- Parte II: Justificação
- Parte III: Anexos

Parte I. A Estratégia apresenta o empenho dos Países para continuarem a explorar oportunidades para criar uma cooperação reforçada a partir duma gestão sólida dos pontos de vista técnico, económico, ambiental e político, com base na utilização sustentável dos recursos hídricos disponíveis em Moçambique e no Zimbabwe. Esta parte é o documento orientador para a futura gestão dos recursos hídricos da Bacia do Rio Púngoè.

A Parte II e a Parte III (que é apresentada neste relatório) dão os antecedentes e a justificação técnica para a Estratégia. Incluem detalhes sobre a situação actual e previsível na Bacia do Rio Púngoè e uma descrição do processo de preparação da Estratégia. Incluem ainda notas conceptuais para futuros projectos e programas de desenvolvimento na bacia do Rio Púngoè e directrizes detalhadas para os futuros processos de Capacitação Institucional e de Participação das Partes Interessadas.

Este relatório é o resultado do Projecto Púngoè que começou em Fevereiro de 2002 e terminou em Fevereiro de 2007. É o produto do esforço conjunto e do trabalho aturado desenvolvido pelas autoridades de águas a nível nacional e regional em Moçambique e no Zimbabwe, pela entidade financiadora Sida, e pela equipa do Consultor SWECO & Associados.

Novembro 2006



Dr. Rikard Lidén

Director do Projecto, Projecto Púngoè

SWECO International

CONTRIBUINTES

Moçambique

- Sr. Julião Alferes, Director, Direcção Nacional de Águas (DNA)
- Sra. Suzana Saranga, Directora Nacional Adjunta, DNA
- Sr. Manuel Fobra, Director Geral, ARA-Centro
- Sra. Olinda Sousa, Directora Geral, ARA-Sul, ex-Directora Nacional Adjunta, DNA
- Sr. Américo Muianga, Geólogo, DNA, ex-Director Nacional, DNA
- Sr. Custódio Vicente, Chefe do Departamento Técnico, ARA-Sul, ex-Chefe do Departamento de Gestão dos Recursos Hídricos, DNA
- Sr. Casimiro Buraimo, Engenheiro, Departamento de Gestão dos Recursos Hídricos, DNA
- Sr. Delário José Sengo, Engenheiro, Departamento de Gestão dos Recursos Hídricos, DNA
- Sr. Hélio Banze, Hidrologista, ARA-Sul, ex-Chefe do Departamento de Gestão dos Recursos Hídricos, DNA
- Sr. Belarmino Manuel Chivambo, Chefe do Departamento de Gestão dos Recursos Hídricos, DNA
- Sr. Pedro Cambula, Engenheiro, Gabinete dos Rios Internacionais
- Sr. Rui Gonzalez, Especialista de Recursos Hídricos, DNA
- Sr. Víctor Serraventoso, Jurista, DNA
- Sr. Bernardino Novela, Engenheiro Civil, DNA, ex-Director ARA-Centro
- Sr. Tomás Mangue, Engenheiro Civil
- Sr. Marcos Mponda, Director, Departamento Técnico, ARA-Centro
- Sr. Gilberto Waya, Director, Departamento Administrativo, ARA-Centro
- Sr. Antonio Melembe, Engenheiro Civil, ARA-Centro
- Sr. Carlitos Omar, Geógrafo, ARA-Centro
- Sr. Rui Fonseca, Engenheiro Civil, ARA-Centro
- Sr. Angelo Pereira, Biólogo, ARA-Centro

Zimbabwe

- Sr. Vavarirai Choga, Director, Departamento de Recursos Hídricos (DWR)
- Sr. Albert Muyambo, Director Geral, Autoridade Nacional dos Recursos Hídricos do Zimbabwe (ZINWA)
- Sr. Gilbert Mawere, Director Adjunto, DWR
- Sr. Elisha Madamombe, Gestor de Dados e de Investigação, ZINWA
- Sra. Bongile Ndiweni, Director de Planeamento, ZINWA
- Dr. Peter Mtetwa, Director, Laboratório de Qualidade da Água, ZINWA
- Sr. Wellington Dzvairo, Gestor de Planeamento, ZINWA
- Sr. Thomas Murinye, Gestor da Bacia, ZINWA Save.
- Sr. V. Mazambani, Gestor da Bacia Adjunto, ZINWA Save
- Sr. Godfrey Pazvakavambwa, ex-Gestor da Bacia Adjunto, ZINWA Save
- Sra. Tendayi Myambo, Engenheira, ZINWA Save
- Sr. Evison Kapangaziwiri, ex-Hidrologista da Bacia, ZINWA Save
- Sr. Peter Pswarayi, Presidente, Conselho da Bacia do Save
- Sr. J.T. Sanhanga, Vice-Presidente, Conselho da Bacia do Save
- Sr. Rob Latham, ex-Presidente, Conselho da Bacia do Save
- Sr. Aaron Mapondera, Presidente, Conselho da Sub-Bacia do Púngoè
- Sra. Tendai Duri, Vice-Presidente, Conselho da Sub-Bacia do Púngoè
- Sr. Luke Nyamangodo, Oficial de Treinamento, Conselho da Bacia do Save
- Sr. Aaron Mabvuwo, Oficial de Treinamento, Conselho da Sub-Bacia do Púngoè

Asdi

Sr. Bengt Johansson, Chefe do Departamento de Águas
Sra. Therese Sjömander-Magnusson, Responsável do Programa, Departamento de Águas
Sra. Gunilla Ölund Wingqvist, Responsável do Programa Regional
Sra. Koeti Sousa Serodio, Responsável do Programa Nacional, Moçambique
Sr. Kumbulani Murenga, Oficial do Programa Regional, Zimbabwe
Sr. Åke Nilsson, Consultor de Monitorização, Geoscope AB
Sr. Osborne Shela, Consultor de Monitorização, Geoscope AB
Sra. Amanda Hammer, Consultora de Monitorização, Geoscope AB
Sr. Mats Eriksson, ex-Responsável do Programa, Departamento de Águas
Sr. Thomas Andersson, ex-Responsável do Programa Regional
Sra. Katarina Perrolf, ex-Responsável do Programa Regional

Peritos Externos Chave, Projecto Púngoè

Dr. Rikard Lidén, Director do Projecto, SWECO International, Suécia
Prof. Alvaro Carmo Vaz, Director Adjunto do Projecto, CONSULTEC, Moçambique
Sr. Leonard Magara, Director Adjunto do Projecto, Interconsult Zimbabwe
Sr. Antonio Alves, Chefe da Equipa Residente, SWECO International
Sr. Lennart Lundberg, ex-Director do Projecto, SWECO International
Dr. Joakim Harlin, ex-Director do Projecto, SWECO International
Dr. Rui Brito, Especialista de Irrigação, CONSULTEC
Dr. John E. Clarke, Especialista de Turismo e Vida Selvagem, OPTO International, Suécia
Dra. Lucinda Cruz, Jurista, CONSULTEC
Sra. Madalena Dray, Engenheira do Ambiente, CONSULTEC
Dr. John Hatton, Ecologista, Impacto, Moçambique
Sr. Björn Holgersson, Especialista de SIG e água subterrânea, SWECO International
Sr. Dinis Juizo, Especialista de Água Subterrânea, CONSULTEC
Sr. Ben Lamoree, Facilitador da Participação das Partes Interessadas, ARCADIS, Holanda
Sra. Tove Lilja, Especialista de GIRH, SWECO International
Prof. Olof Lindén, Especialista de Pescas, SWECO International
Sra. Katarina Losjö, Especialista de Modelação Hidrológica, SMHI, Suécia
Dr. Mario Ruy Marques, Especialista de Uso do Solo, Impacto
Sr. Brian Marshall, Ecologista Aquático, Interconsult Zimbabwe
Sr. Darrel Plowes, Ecologista Terrestre, Interconsult Zimbabwe
Sr. Mario Jorge Rassul, Especialista de Consulta Pública, Impacto
Sra. Frances Rubin, Especialista de Desenvolvimento Social e Comunitário, OPTO International
Sr. Bento Salema, Sociólogo, Impacto
Sr. Bo Sedin, Economista de Planeamento, Nordic Consulting Group, Suécia
Dr. Per Olof Seman, Especialista de Controlo de Poluição, SWECO International
Sra. Franzisca Steinbruch, Especialista de SIG, Universidade Católica de Moçambique
Sr. Anders Söderström, Especialista de Qualidade da Água, SWECO International
Sr. Victor Tapfuma, Hidrologista, Interconsult Zimbabwe
Sra. Isabel Vaz, Especialista de Hidrometria, CONSULTEC

DEFINIÇÕES, ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

ACA	Avaliação do Caudal Ambiental
AEL	Análise do Enquadramento Lógico
Agências da Bacia	ZINWA Save e ARA-Centro
Agências de Implementação	Agências da Bacia a implementar o Projecto, ou seja, ZINWA Save e ARA-Centro
AIA	Avaliação do Impacto Ambiental
AIS	Avaliação do Impacto Socio-económico
ARA-Centro	Administração Regional de Águas do Centro, Moçambique
ARAs	Administrações Regionais de Águas de Moçambique
Asdi	Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional
Autoridades	Entidades governamentais envolvidas nas questões relacionadas com gestão dos recursos hídricos
Bacia do Púngoè	Bacia do Púngoè no Zimbabwe e em Moçambique, incluindo afluentes
BAD	Banco Africano de Desenvolvimento
Cap.	Capítulo
CB	Comité da Bacia
CBP	Comité da Bacia do Púngoè, Moçambique
CCA	Comissão Conjunta de Águas
CGP	Comissão de Gestão do Projecto
CI	Capacitação Institucional
CNA	Conselho Nacional de Águas, Moçambique
Comunidade da Bacia do Rio Púngoè	Consumidores representados pelo Comité da Bacia do Púngoè em Moçambique e pelo Conselho da Bacia do Save e Conselho da Sub-bacia do Púngoè no Zimbabwe
COP	Comité Orientador do Projecto
CTC	Comité Técnico Conjunto
DGIRH	Desenvolvimento e Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
DNA	Direcção Nacional de Águas, Moçambique
DNPO	Direcção Nacional do Plano e Orçamento, Moçambique
DWR	Departamento de Recursos Hídricos, Zimbabwe
EAM	Escoamento Anual Médio
EGRH	Estratégia de Gestão dos Recursos Hídricos
GDA	Gestão da Demanda de Água
GdM	Governo de Moçambique
GdZ	Governo do Zimbabwe
GIRH	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
GRH	Gestão dos Recursos Hídricos

GRI	Gabinete dos Rios Internacionais da DNA, Moçambique
IFI	Instituto de Financiamento Internacional
M&A	Monitorização e Avaliação
MICOA	Ministério da Coordenação da Acção Ambiental, Moçambique
MOPH	Ministério de Obras Públicas e Habitação, Moçambique
MPD	Ministério do Plano e Desenvolvimento, Moçambique
MRRWD&I	Ministério de Recursos Rurais, Desenvolvimento dos Recursos Hídricos e Irrigação, Zimbabwe
OCB	Organizações da Comunidade na Bacia
PAM	Precipitação Anual Média
PNG	Parque Nacional da Gorongosa
PP2	Fase 2 do Projecto Púngoè
PPI	Participação das Partes Interessadas
PRAE	Plano Regional de Acção Estratégica
Projecto Púngoè	Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Púngoè
PSCC	Conselho da Sub-bacia do Púngoè, Zimbabwe
RCE	Requisitos do Caudal Ecológico
SADC	Comunidade de Desenvolvimento da África Austral
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SMHI	Instituto Sueco de Meteorologia e Hidrologia
TdR	Termos de Referência
ZINWA	Autoridade Nacional dos Recursos Hídricos do Zimbabwe

ANEXO 1

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

*Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento
Internacional (Asdi)*

*DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO
PÚNGOÈ*

BACIA DO RIO PÚNGOÈ
***ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO INTEGRADA
DOS RECURSOS HÍDRICOS***

ANEXO I
**NOTAS CONCEPTUAIS DE PROJECTOS DE
DESENVOLVIMENTO**

Novembro 2006

NOTAS CONCEPTUAIS DE PROJECTOS DE DESENVOLVIMENTO

- A** Nota Conceptual de Projecto para a Mitigação dos Efeitos Negativos da Mineração Artesanal de Ouro no Sistema do Rio Púngoè
- B** Nota Conceptual do Projecto para estudos preparatórios e construção duma barreira permanente contra a intrusão salina a jusante da actual tomada de água para Mafambisse e Abastecimento à Beira
- C** Nota Conceptual do Projecto de protecção contra cheias e secas no Riio Púngoè
- D** Nota Conceptual do Projecto incluindo âmbito do trabalho, estimativa orçamental para estudos de viabilidade, AIA e projecto da Barragem de Nhacangare, com estimativa preliminar dos custos de investimento
- E** Nota Conceptual do Projecto incluindo âmbito do trabalho e estimativa orçamental para um estudo de viabilidade e AIA duma grande barragem no Rio Púngoè
- F** Nota Conceptual do Projecto incluindo âmbito do trabalho e estimativa orçamental para um estudo de viabilidade e AIA duma barragem em Pungwe Falls no Zimbabwe
- G** Nota Conceptual do Projecto para o projecto duma mini-hídrica em Duru no Zimbabwe
- H** Nota Conceptual do Projecto para Conservação da Água no Parque Nacional da Gorongosa
- I** Estudo de Viabilidade de aquacultura e povoamento de peixe em futuras barragens no Rio Púngoè
- J** Nota Conceptual do Projecto para Revisão de Alternativas de Financiamento para Pequenas Barragens / Açudes em Combinação com Infra-estruturas de Abastecimento de Água e de Irrigação
- K** Nota Conceptual do Projecto para Avaliação dos Requisitos de Caudais Ecológicos

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

***Mitigação dos Efeitos Negativos da Mineração
Artesanal de Ouro na Bacia do Rio Pungoé***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique e Zimbabwe

Sector de Actividade: Projectos de Gestão Ambiental e de Cheias

Designação do Projecto Proposto: Mitigação dos Efeitos Negativos da Mineração Artesanal de Ouro na Bacia do Rio Pungué

Localização do Projecto: Rio Pungué

Duração do Projecto: 2 anos

Custo Estimado: Moeda Externa: 501.000 USD

Financiamento proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	100.000	20
Instituições de Financiamento	401.000	80
Beneficiários		
Sector Privado		
Total:	501.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	Origem do Projecto.....	4
1.2	Informação Geral.....	5
2	ÁREA DO PROJECTO	7
3	OBJECTIVO DO PROJECTO	8
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	8
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	10
5.1	Monitorização da qualidade da água relacionada com as actividades de mineração de ouro.....	10
5.2	Programa para organização dos garimpeiros informais.....	10
5.3	Estudo de viabilidade para a construção de estruturas hidráulicas para decantação dos sedimentos suspensos.....	11
6	CUSTOS INDICATIVOS	11
7	FONTES DE FINANCIAMENTO	13
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	13
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	13
9.1	Agência de Implementação.....	13
9.2	Serviços de consultoria.....	13
9.3	Coordenação com outros.....	13
10	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	13
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	13
12	RISCOS POSSÍVEIS	14

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

Embora se realizem há séculos actividades de mineração na bacia no rio Pungué, de 2003 a 2005 as concentrações de sedimentos no rio aumentaram bastante devido a acrescidas actividades de exploração artesanal de ouro. Antigamente, estas actividades tinham lugar sobretudo nas margens de um dos seus afluentes, o rio Nhamacurara, na Província de Manica. As actividades informais de exploração de ouro têm-se espalhado na Bacia do Rio Pungué, chegando mesmo a atingir distantes zonas a jusante na bacia do Rio Muda, na província de Sofala. As actividades de mineração ocorrem tanto na parte moçambicana como do lado zimbabueano da Bacia deste importante rio.

As actividades de mineração de ouro na bacia do rio são principalmente derivadas da pobreza, i.e., realizadas como uma actividade de subsistência. A maioria dos garimpeiros é constituída por camponeses, sem conhecimento suficiente de técnicas de mineração e medidas de segurança necessárias no processo de mineração de ouro.

Além da erosão causada directamente pela remoção dos solos na procura de ouro, verifica-se também um aumento da erosão natural, especialmente durante os períodos de chuva, uma vez que a camada protectora superior do solo e a vegetação são removidas nas áreas de mineração de ouro. Esta situação conduz a uma maior erosão e destruição de terra arável, acabando esse sedimento que resulta das actividades de mineração, por ir parar ao sistema do rio Pungué. Foram encontradas concentrações de sedimentos bastante elevadas em toda a bacia do rio nas épocas secas de 2004 e 2005. O sedimento em suspensão consiste principalmente em siltes de cor castanha avermelhada e argila, com uma insignificante proporção de areia fina. Devido aos tamanhos finos das partículas, o sedimento mantém-se em suspensão, o que faz com que se note a cor vermelha dos sedimentos suspensos ao longo do estuário do Pungué. Os sedimentos suspensos tornam a água imprópria para consumo, para lavar e para irrigação, prejudicam a fauna aquática e impedem a fotossíntese, tendo também efeitos sobre a população piscícola.

Os garimpeiros usam mercúrio no processo de mineração de ouro, que é potencialmente perigoso para a flora e a fauna do rio, para a saúde dos próprios garimpeiros e para as pessoas que usam a água a jusante das áreas de mineração. O mercúrio é especialmente perigoso para as pessoas directamente envolvidas nas actividades de mineração, conforme demonstram diversos estudos sobre a extracção artesanal de ouro, que revelam que as comunidades que se dedicam a esta actividade mostram evidências de exposição a/absorção de mercúrio, sinal de contaminação através da alimentação e da água.

As comunidades mineiras também sofrem de grandes problemas socioeconómicos. Doenças como a malária e doenças de transmissão sexual (DTS's) são comuns, tal como problemas sociais como a prostituição e o alcoolismo.

Assim, as actividades de mineração de ouro na Bacia do rio Pungué constituem um problema grave de pobreza e saúde dentro das comunidades mineiras, colocam uma séria ameaça ao ambiente aquático e impedem o uso da água para consumo humano no sistema do rio. Indirectamente, este último aspecto constitui uma ameaça à credibilidade da ARA-Centro, uma vez que o utente pode mostrar certa relutância em pagar por água de fraca qualidade.

Propõe-se, por isso, que as autoridades do sector da água do Zimbabwe e Moçambique iniciem um programa conjunto de mitigação dos efeitos ambientais negativos da mineração de ouro. A questão da mineração de ouro é um problema multidisciplinar, e deve ser tratado conjuntamente entre os Ministérios da Água, Recursos Minerais e Ambiente.

O projecto deve centrar-se na possibilidade de organizar e educar os garimpeiros informais, e consciencializá-los sobre os problemas. Uma forma possível de atingir tal objectivo é a introdução das chamadas associações de garimpeiros de pequena escala, através do estabelecimento de diálogo com eles e da promoção de técnicas de mineração apropriadas.

Está actualmente a ser lançado um projecto patrocinado pelo Banco Mundial, sob os auspícios do Ministério de Geologia e Minas, para apoiar os garimpeiros que se dedicam à extracção artesanal de ouro na parte do rio Revué adjacente ao Rio Pungué. Este projecto inclui campanhas de informação e educação, bem como a disponibilização de novo equipamento para os garimpeiros que se dedicam à mineração de ouro. Além disso, foi estabelecido um Fundo de Fomento Mineiro nacional para apoiar a mineração de pequena escala, tendo-se também estabelecido recentemente, em Manica, uma comissão provincial interministerial sobre produção de ouro. Deve-se procurar uma coordenação e cooperação com estes projectos e instituições.

Contudo, devido à pobre situação sócio-económica da zona centro de Moçambique e ao contínuo declínio económico do Zimbabwe, pode ser difícil com a abordagem acima efectuada, conseguir-se uma redução real do volume de sedimentos ribeirinhos. A pobreza pode forçar novas pessoas a envolverem-se em actividades de mineração ilegal e apesar da bem sucedida organização de algumas comunidades mineiras, novas pessoas podem estabelecer-se, o que pode levar a que os problemas de qualidade da água se mantenham por muitos anos.

Sugere-se, por isso que, em paralelo com o apoio às comunidades mineiras, se avalie a possibilidade de se construírem pequenas barragens de sedimentação nos afluentes com intensas actividades de mineração de ouro. Se for viável, estas barragens podem melhorar rapidamente a qualidade da água nos braços a meio e a jusante do Rio Pungué.

Durante o programa de mitigação, é ainda importante monitorizarem-se as eventuais mudanças da situação da qualidade da água do sistema do rio Pungué. A actual capacidade de recolha de amostras para avaliação da qualidade da água e análises laboratoriais é fraca entre as autoridades do sector da água em Moçambique, onde se realiza a maior parte das actividades de mineração. Além disso, não existe nenhuma coordenação entre os diferentes ministérios relativamente à realização de medições ou partilha de dados.

O programa de mitigação deve, por isso, incluir também a capacitação necessária para que as autoridades façam a monitorização e o registo sistemáticos de quaisquer tendências na qualidade da água na Bacia do Rio Pungué.

1.2 Informação Geral

Ao longo dos últimos anos, as actividades de mineração de ouro na Bacia expandiram-se. Além das intensas actividades de mineração nas zonas superiores do rio Nhamacurara, as pessoas estão agora a trabalhar mais abaixo na bacia como no Rio Muda, e extensas actividades artesanais de mineração de ouro ocorrem na área da Gorongosa (Figura 1).

As actividades de mineração de ouro estão a causar concentrações bastante elevadas de sedimentos em toda a bacia do rio, especialmente no afluente Rio Nhamacurara (Figura 2).

As partículas suspensas no rio são constituídas principalmente por siltes (~80%) e argila (~20%). A deposição de partículas deste tamanho não ocorre senão quando a velocidade da água se torna inferior a 2 cm/s. Mesmo com baixos caudais, as velocidades da água no rio Pungué são da ordem de 20 cm/s. Por isso, uma grande percentagem das partículas que ficam em suspensão, naturalmente ou devido a actividades humanas, como por exemplo mineração de ouro, ficará em suspensão em todo o percurso até ao estuário do Pungué.

Foram encontradas concentrações localmente elevadas de mercúrio nos sedimentos suspensos no rio Nhamacurara próximo das áreas de mineração. Estes valores excedem os limites-alvo das directivas sul-africanas sobre qualidade da água, tanto para uso doméstico como para os ecossistemas aquáticos. Um estudo similar realizado na Bacia do rio Revué adjacente indica os mesmos resultados.

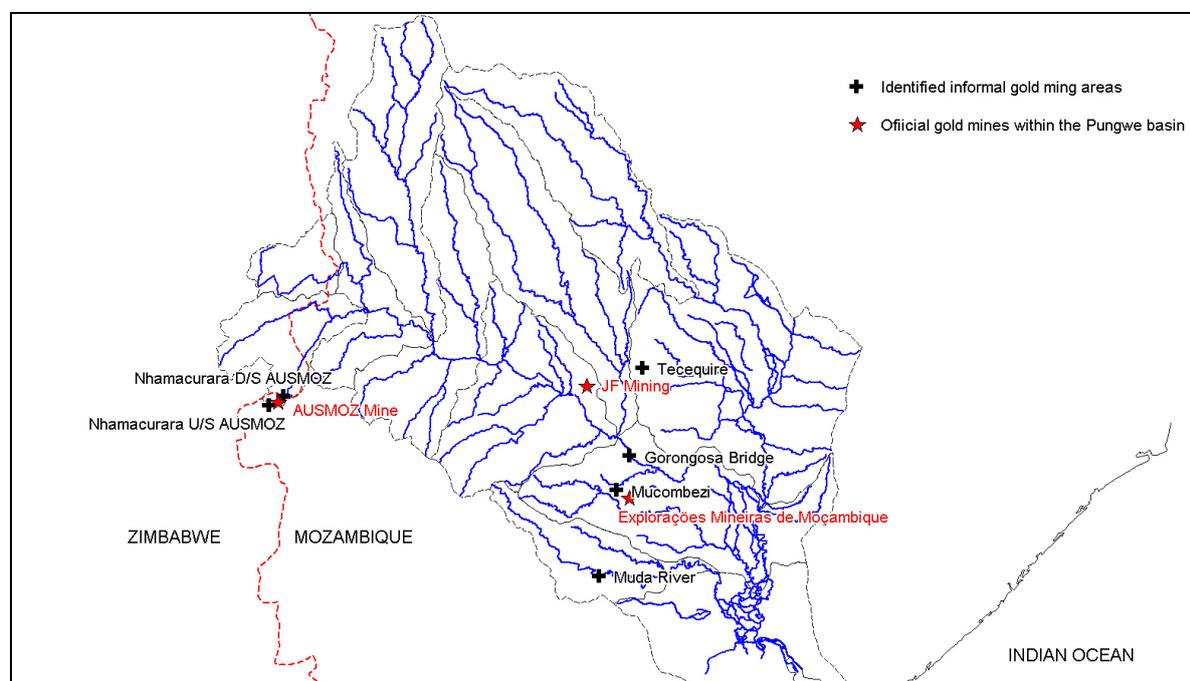


Figura 1 Áreas informais de mineração de ouro e minas de ouro identificadas oficiais na Bacia do rio Pungué



Figura 2 Sedimentos suspensos no rio Nhamacurara

Foram encontradas elevadas concentrações de outros metais pesados, por exemplo chumbo e cádmio, especialmente os sedimentos suspensos do rio Nhamacurara, e também na Bacia do rio Pungoé embora em menor grau.

2 ÁREA DO PROJECTO

A principal área do projecto situa-se nos braços superiores da bacia do rio Nhamacurara, a “Montanha Mimosa”, como é geralmente designada. Esta área possui uma concentração muito elevada de garimpeiros informais, assim como uma mina comercial de grande dimensão. O rio Nhamacurara está fortemente poluído por sedimentos suspensos e causa muitos dos problemas relacionados com a elevada turvação na Bacia do Rio Pungoé.

Contudo, a área do projecto inclui também locais isolados onde os garimpeiros estabeleceram comunidades, como por exemplo na área de Gorongosa. As áreas de mineração de ouro são naturalmente limitadas pelas condições geológicas que permitem a descoberta de ouro.

3 OBJECTIVO DO PROJECTO

São três os objectivos do programa de mitigação:

- Desenvolver a capacidade das autoridades do sector de água para permitir uma monitorização regular das actividades informais de mineração de ouro e dos efeitos sobre a qualidade da água. A monitorização deve incluir programas tanto de avaliação da qualidade da água como de inventariação;
- Apoiar a transformação do sector de mineração informal de pequena escala num sector económico, através de informação, educação e fornecimento de novo equipamento técnico de mineração;
- Avaliar a viabilidade de remover os sedimentos suspensos do sistema do rio Pungué através de lagoas de decantação ou represas de resíduos em áreas de intensa actividade de mineração.

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

A principal proposta para a mitigação é organizar e educar os garimpeiros informais, sendo uma das possíveis formas de atingir este objectivo a introdução das designadas associações de garimpeiros de pequena escala. Além das vantagens ambientais, esta solução permitirá também benefícios económicos, principalmente em termos de receitas tributárias. Além disso, poderá melhorar a situação social dos garimpeiros. Para implementar tal solução, o apoio tem de ser a longo prazo, por forma a garantir uma solução sustentável.

Uma possível solução técnica é a construção de uma bacia de decantação, de preferência no rio Nhamacurara, antes da sua confluência com o Rio Honde. Os fluxos relativamente baixos e as concentrações de sedimentos extremamente elevadas do rio Nhamacurara tornam o local adequado para eventuais construções de barragens. Uma barragem de tamanho médio no rio Pungué, pode ter efeitos de mitigação bastante elevados sobre as concentrações de sedimentos ribeirinhos.

O efeito das actividades de mineração de ouro deve ser posteriormente monitorizado para permitir o registo de quaisquer mudanças da qualidade da água que possam ocorrer futuramente no rio.

Assim, seguindo os objectivos, o programa deve incluir, três actividades paralelas:

1. Monitorização das actividades de mineração e da qualidade da água na Bacia do rio Pungué;
2. Programa para a legalização dos garimpeiros informais;
3. Estudo de viabilidade para estruturas hidráulicas de decantação de sedimentos suspensos.

Monitorização das actividades de mineração e da qualidade da água

A actual capacidade de recolha de amostras para avaliação da qualidade da água e análises laboratoriais onde ocorre a maior parte das actividades mineiras, é baixa em Moçambique. Além disso, não existe coordenação entre os diferentes ministérios relativamente à realização de medições ou partilha de dados. Por isso, o âmbito de trabalho deste projecto consistirá principalmente na capacitação em termos de técnicas de monitorização, recolha de amostras para avaliação da qualidade da água, análises laboratoriais e gestão de bases de dados com enfoque nos problemas relacionados com a mineração de ouro. Contudo, a monitorização é essencial para encontrar soluções de mitigação, devendo, por isso, começar o mais cedo possível.

Programa para legalização dos garimpeiros informais

Para melhorar a associação dos garimpeiros de pequena escala, é necessária uma presença regular das autoridades nas áreas de mineração de ouro. As actividades de mineração devem ser monitorizadas, devendo a informação e as acções de educação ser disseminadas entre os garimpeiros informais. Devem ser criados incentivos, através de capacitação (por exemplo, acções de educação e instrumentos), para que eles se organizem. A Direcção Nacional de Minas está presentemente envolvida no auxílio aos garimpeiros de pequena escala, através do fornecimento de orientações sobre métodos seguros de mineração e formas de entulhamento mais apropriadas noutras partes de Moçambique. Sugere-se que este programa seja alargado à Bacia do rio Pungué. Para legalizar as actividades informais de mineração de ouro, deve-se abordar também a questão da sua venda. Até agora, o governo tem estado a oferecer pelo ouro preços muito abaixo do valor do mercado, razão pela qual os garimpeiros informais optam por vender o produto a compradores ilegais. Devem ser criados incentivos para que o ouro seja vendido legalmente ao governo moçambicano ou zimbabueano. Como alternativa a associações de garimpeiros de pequena escala, podem ser proporcionados incentivos para o estabelecimento de minas dimensão de média, que oferecerão oportunidade de emprego aos garimpeiros informais. As minas legais são mais fáceis de controlar e inspeccionar que as actividades informais de mineração de ouro.

Estudo de viabilidade para a construção de estruturas hidráulicas para decantação dos sedimentos suspensos

O estudo deve centrar-se no rio Nhamacurara, que é mais fortemente influenciado pelas actividades de mineração de ouro, tanto formais como informais. Este facto, aliado às condições geológicas desta área, como tamanhos muito pequenos das partículas dominantes já que os solos são argilas e siltes, faz com que esta seja uma área importante para se lidar com os problemas de sedimentação. Os fluxos relativamente baixos do rio tornam o lugar adequado para a eventual construção de uma barragem, considerando-se que uma barragem de dimensões médias pode ter um grande efeito de mitigação sobre as concentrações de sedimentos ribeirinhos no rio Pungué. Os cálculos efectuados sobre os volumes requeridos para a barragem durante o Projecto do Pungué indicavam que volumes de armazenamento na ordem de 1 milhão de m³ em Nhamacurara dariam uma redução de mais de 50% do material em suspensão. O processo de decantação pode ser ainda mais eficiente adicionando-se um agente adequado de floculação.

O principal âmbito de trabalho deste estudo é a realização de um levantamento topográfico da área do rio Nhamacurara, tendo em vista identificar possíveis locais de barragem, elaborar um projecto preliminar de uma ou mais barragens de decantação ou represas de resíduos, e calcular os custos para a construção e funcionamento de tais barragens.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O projecto será realizado como apoio à **ARA-Centro** e **ZINWA Save** para a implementação das medidas de monitorização e mitigação sugeridas acima. Apresenta-se em seguida o principal âmbito de trabalho do projecto.

5.1 Monitorização da qualidade da água relacionada com as actividades de mineração de ouro

- Um inventário detalhado das actividades artesanais de mineração de ouro na Bacia do rio Pungué, para identificar as áreas de actividades intensivas de mineração, incluindo os inventários anuais de acompanhamento.
- Desenho e implementação de um programa de monitorização, tanto para sedimentos suspensos como para metais pesados, nas áreas de mineração identificadas e a jusante destas, incluindo:
 - Aquisição de equipamento de campo adicional para medições da qualidade da água;
 - Aquisição e instalação de um equipamento para a realização de medições contínuas da condutividade na estação E65;
 - Formação em recolha de amostras para avaliação da qualidade da água e medições no terreno;
 - Início de visitas para medições pelo menos mensais para amostragem da qualidade da água;
 - Início de amostragem biológica através de uma amostragem semestral de peixes e métodos acumulativos, como, por exemplo, ecoscópios;
 - Estabelecimento de procedimentos para análises laboratoriais das amostras na Beira ou, se necessário, em Maputo ou fora de Moçambique.

5.2 Programa para organização dos garimpeiros informais

- Coordenação e diálogo com o Ministério dos Recursos Minerais e com os projectos já existentes em Manica sobre como alargar os programas em curso para as comunidades mineiras na bacia do rio Pungué.
- Início do diálogo com comunidades mineiras-piloto seleccionadas, que trabalham na mineração de ouro nesta bacia, seguido de *workshops* de informação e educação.
- Fornecimento de nova tecnologia para uma actividade de extracção mineira ambientalmente mais segura para a(s) comunidade(s)-piloto.
- Investigação sobre a possibilidade de organizar e legalizar os garimpeiros na(s) comunidade(s)-piloto.

5.3 Estudo de viabilidade para a construção de estruturas hidráulicas para decantação dos sedimentos suspensos

- Realização de um estudo de levantamento de possíveis locais de barragens de sedimentação no rio Nhamacurara através de mapas na escala de 1:50.000 e visitas de campo.
- Levantamento topográfico detalhado dos potenciais locais identificados para a construção de barragens.
- Estimativas de possíveis dimensões da barragem de sedimentação e projecto preliminar.
- Cálculo da eficiência da retenção de sedimentos e taxas de sedimentação de siltes para possíveis locais de barragens e projectos.
- Análise do benefício de custos de possíveis barragens de sedimentação de siltes.

6 CUSTOS INDICATIVOS

As estimativas de custos preliminares indicam que os custos de investimento para a barreira contra salinização seriam de 501.000 USD.

Actividade	USD
Monitorização de actividades de mineração de ouro	
Honorários de Consultoria Internacional para o projecto, a formação e o apoio para programas de monitorização (Engenheiro Sénior Especialista em Qualidade da Água: 4 semanas @ USD 5.000/semana)	20.000
Honorários de Consultoria Local para a realização de um inventário detalhado das actividades de mineração de ouro na Bacia do rio Pungué e identificação de áreas “piloto” (Especialistas ambientais e de minas: 8 semanas @ USD 3.000/semana)	24.000
Transporte aéreo, alojamento e subsídios para serviços de consultoria	20.000
Equipamento de campo para medição da qualidade da água	25.000
Transporte terrestre para as visitas de campo e pesquisas	20.000
Análises laboratoriais de amostragens regulares	60.000
Monitorização Total das actividades de mineração	169.000

Programa para a organização dos garimpeiros	
Honorários de Consultoria Internacional para assistência à coordenação com o Ministério dos Recursos Minerais, e para o projecto e programa de implementação de uma bacia-piloto no Pungoé (Especialista em Mineração Artesanal: 10 semanas @ USD 5.000/semana)	50.000
Taxa de Consultoria Local para assistir na coordenação com o Ministério dos Recursos Minerais, e para o projecto e a implementação do programa para uma bacia-piloto no Pungoé (Especialistas ambientais e de minas: 10 semanas @ USD 3.000/semana)	30.000
Transporte aéreo, alojamento e ajudas de custo para serviços de consultoria	36.000
Transporte terrestre para visitas de campo e pesquisas	10.000
Novas tecnologias	100.000
Total do programa para a organização dos garimpeiros	226.000

Estudo de viabilidade para as barragens de sedimentação de siltes	
Honorários de Consultoria Internacional para identificação, projecto e avaliação de possíveis barragens de sedimentação de siltes em Nhamacurara (Especialista Hidráulico: 4 semanas @ USD 5.000/semana)	20.000
Honorários de Consultoria Local para a identificação, projecto provisório e avaliação de possíveis barragens de sedimentação em Nhamacurara (Especialistas ambientais e de mineração: 6 semanas @ USD 3.000/semana)	18.000
Transporte aéreo, alojamento e ajudas de custo para serviços de consultoria	18.000
Transporte terrestre para visitas de campo e pesquisas	10.000
Levantamento Topográfico Detalhado	40.000
Total do Estudo de Viabilidade das Barragens de Sedimentação de Siltes	106.000
TOTAL	501.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto terá por base financiamento externo.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará toda a Bacia do rio Pungué, uma vez que o desenvolvimento no domínio das águas se tornará possível através do acesso a água superficial de boa qualidade. Contudo, o projecto beneficiará, em primeiro lugar, as pessoas que vivem nas proximidades do rio e que usam o rio na sua vida quotidiana. A estas pessoas e aos garimpeiros o projecto proporcionará melhores modos de vida.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Agência de Implementação

As agências de implementação serão as autoridades regionais de águas em Moçambique, *ARA-Centro*, e no Zimbabwe, *ZINWA Save*. O projecto será implementado conjuntamente e centrar-se-á nas áreas de mineração extensiva de ouro na zona fronteiriça do rio Nhamacurara (rio Nyamakwarara no Zimbabwe).

9.2 Serviços de consultoria

Considera-se que as autoridades do sector da água necessitarão do conhecimento especializado de peritos internacionais nas áreas de qualidade da água, técnicas artesanais de mineração e engenharia hidráulica. Contudo, existe também muito conhecimento nestas áreas em Moçambique e no Zimbabwe, razão pela qual se julga possível a realização da maior parte dos serviços de consultoria através de empresas locais.

9.3 Coordenação com outros

O sucesso do projecto depende extremamente da coordenação com outras organizações e instituições.

É necessário haver uma maior coordenação e cooperação entre o Ministério dos Recursos Minerais em Moçambique e os projectos e iniciativas que através dele e dos seus escritórios locais na província de Manica estão a decorrer.

10 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A *ARA-Centro* e a *ZINWA Save* necessitarão de assistência técnica para o projecto.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

Os problemas de poluição da água do rio Pungué devido às actividades de extracção artesanal de ouro constituem uma séria ameaça ao desenvolvimento relacionado com água actualmente em curso na bacia do rio. O problema constitui uma ameaça ao desenvolvimento institucional das autoridades regionais de água em Moçambique, alcançado durante o Projecto do Pungué. Uma interrupção do desenvolvimento no domínio das águas e da capacidade institucional devido à redução da qualidade da água pode dificultar o desenvolvimento socioeconómico geral da bacia do rio.

Por isso, são necessárias acções imediatas para implementar este projecto, iniciando-se por actividades de coordenação com o Ministério dos Recursos Minerais em Moçambique e suas autoridades locais.

12 RISCOS POSSÍVEIS

Será necessário garantir-se o financiamento do projecto antes do seu início.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

***Projecto e Implementação de uma Barreira de
Contenção de Salinidade no Baixo Pungoé***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique

Sector de Actividade: Controlo de salinidade

Designação do Projecto Proposto: Projecto e Implementação de uma Barreira de Contenção de Salinidade no Baixo Pungué

Localização do Projecto: Baixo Pungué

Duração do Projecto: 2 anos

Custo Estimado:

Moeda Externa:	900.000 USD
Moeda Local:	900.000 USD
Total:	1.800.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	360.000	20
Instituições de financiamento	1.080.000	60
Beneficiários	180.000	10
Sector privado	180.000	10
Total:	1.800.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	Origem do Projecto	4
1.2	Informação Geral	4
2	ÁREA DO PROJECTO	6
3	OBJECTIVO DO PROJECTO.....	6
4	FUNDAMENTO DO PROJECTO	6
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	8
5.1	Actividades Preparatórias	8
5.1.1	Estudos de Concepção Técnica	8
5.1.2	Estudos de modelação hidráulica	8
5.1.3	Avaliação do Impacto Ambiental	8
5.2	Construção	9
6	CUSTOS INDICATIVOS	9
7	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	9
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	9
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	9
9.1	Instituição de Implementação	9
9.2	Projecto e Construção	9
9.2.1	Consultoria	10
9.2.2	Construção	10
9.2.3	Equipamento e instalação	10
10	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	10
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	10
12	POSSÍVEIS RISCOS.....	10

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

A intrusão no Baixo Pungué de água salina proveniente do mar constitui um problema cada vez maior, sendo o seu efeito mais significativo, a salinização da água usada no abastecimento à cidade da Beira e na irrigação. Como resultado, a cidade decidiu transferir o local de captação de água para cerca de 40 km a montante, estando essas obras em curso.

As plantações de cana de Mafambisse têm estado a usar o mesmo que a cidade da Beira usa para a captação de água. A transferência daquela estação de captação de água para rega seria uma alternativa, embora muito dispendiosa, uma vez que a necessidade de água para a irrigação é muito maior que a capacidade para o abastecimento de água urbana.

Face ao crescente problema de salinização, foram consideradas outras alternativas, tendo-se concluído que a construção de uma barreira de contenção de salinidade seria a solução mais apropriada.

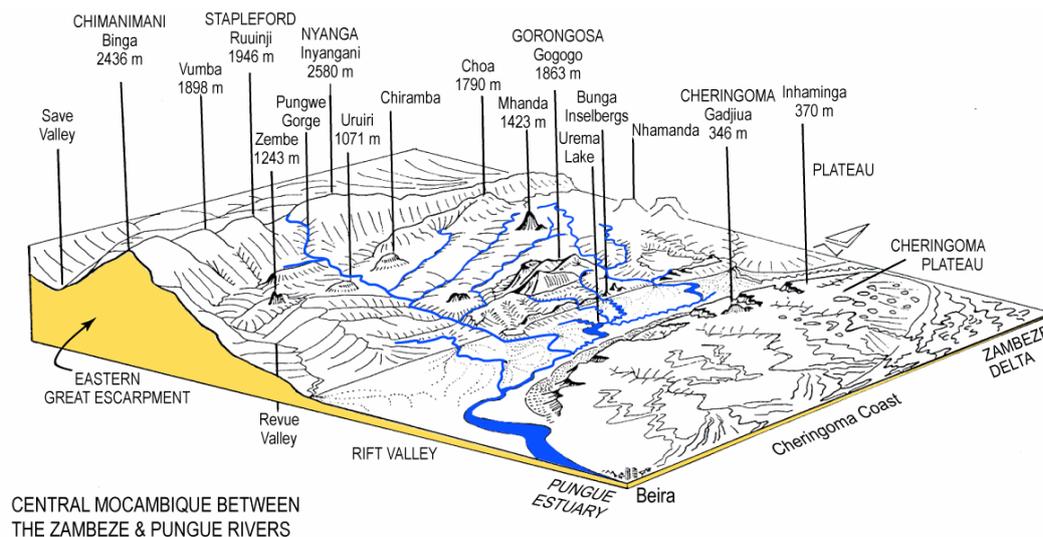
1.2 Informação Geral

O rio Pungué nasce nas terras altas orientais (Eastern Highlands) do Zimbabwe e corre para Leste através das províncias moçambicanas de Manica e Sofala em direcção ao Oceano Índico, desaguando na Beira. Com uma extensão de 400 km, o rio drena uma área total de bacia hidrográfica de cerca de 31.151 km², dos quais 1.461 km² (4,7%) se localizam em território Zimbabueano e 29.690 km² (95,3%) em território moçambicano. Os principais afluentes do rio Pungué desde a nascente até à foz são os rios Honde, Nhazónia, Txatora, Vundúzi, Nhandungué, Urema e Muda.

O rio Pungué:

- **Partilhado por Zimbabwe e Moçambique**
- **400 km de extensão**
- **Ocupa 31.151 km², dos quais 5% se localizam no Zimbabwe**

A parte mais a montante do rio, na área das Quedas do Pungué, no Zimbabwe, tem uma altitude de cerca de 1.500 m acima do nível médio do mar, com picos elevados até 2.500 m. Na parte leste das montanhas, o rio corre através de um planalto de + de 1.000 – 300 m altitude, em direcção à confluência com o Rio Vundúzi. A partir daqui e em direcção a jusante, o planalto baixa para uma altitude de menos de 100 m. A parte inferior da bacia está situada a apenas poucos metros acima do nível do mar, sendo por isso as planícies propensas a inundações durante a época das chuvas. A intrusão da água do mar no rio Pungué chega a 80-100 km desde a foz do rio nas marés vivas do Oceano Índico.



Esboço da topografia da Bacia do Rio Pungoé
(Fonte: TINLEY, K. 1977 - Framework of Gorongosa System, University of Pretoria)

São consideráveis as variações das marés do oceano no estuário do rio Pungoé, situando-se na ordem dos 6-7 m (ver Capítulo 2). A captação de água da estação de bombagem de Mafambisse, localizada a cerca de 90 km a montante, actualmente também usada para o abastecimento de água à cidade da Beira, é por isso regularmente afectada. A intrusão salina fez com que a empresa Águas de Moçambique transferisse o local de captação para fornecimento de água à Beira para cerca de 40 km a montante, estando os trabalhos em curso. Está também a ser considerada a hipótese de transferência da estação de bombagem que serve as plantações de cana de Mafambisse para mais a montante, o que requer um investimento relativamente substancial.

É difícil prever qual será a situação futura, mas os efeitos da intrusão salina podem agravar-se com o tempo, dado que aumentará o uso da água a montante, o que, por seu turno, diminuirá o fraco fluxo no rio. Há por isso a necessidade de se tomar medidas de controlo da salinidade para a instalação da captação de água de Mafambisse.

A situação poderia melhorar caso fosse implementada uma regulação sazonal do fluxo do rio Pungoé através de futuras barragens de regulação na bacia.

Foram realizados diversos estudos anteriores para determinar a relação entre o escoamento do rio e a extensão da intrusão salina. No âmbito do presente estudo, foram revistos esses elementos, tendo-se estabelecido um modelo hidráulico actualizado para o estuário, com vista a permitir a testagem de diferentes cenários com descargas constantes de caudal a partir de uma futura barragem no rio Pungoé. Os resultados (Figura 1) mostram que é necessário um escoamento entre 10 a 20 m³/s para retrain as marés de equinócio mais extremas.

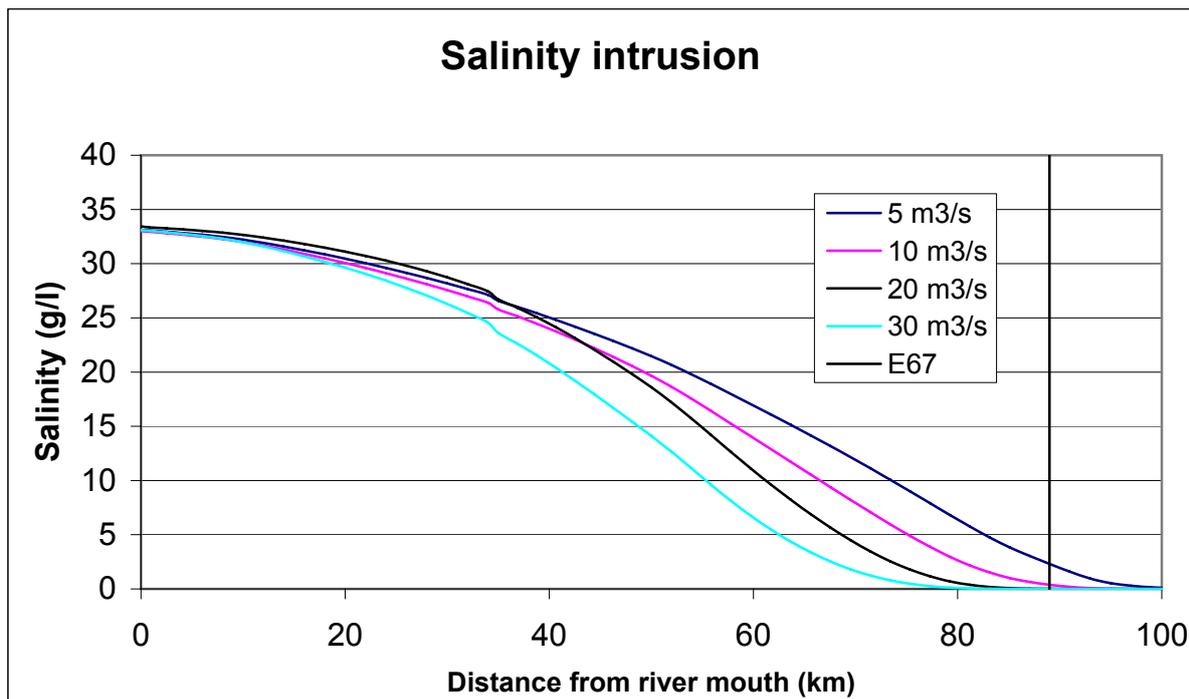


Figura 1 Intrusão simulada de salinidade durante as marés de equinócio mais extremas para diferentes escoamentos do rio. A linha vertical mostra a localização da captação de água de Mafambisse. O nível a partir do qual Mafambisse desliga as bombas é equivalente a 0,15 g/l.

2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto localiza-se na província de Sofala, nas imediações do local de captação de água para abastecimento a Mafambisse e Beira.

3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O projecto tem por finalidade aliviar os efeitos da intrusão salina na qualidade da água. Estes efeitos são particularmente graves durante a época seca, afectando os serviços de captação de água existentes para fornecimento de água para irrigação e limitando a futura expansão de áreas irrigadas.

4 FUNDAMENTO DO PROJECTO

A construção de uma barreira de contenção de salinidade nos braços inferiores do rio seria uma medida possível para controlar a intrusão da salinidade. Foram construídas diversas aplicações técnicas para o controlo da salinização em rios similares, e também em Moçambique, como por exemplo no rio Umbelúzi.

A tecnologia de barragens de borracha flexível insufláveis (Ver Figura 2) ganhou reconhecimento internacional nas últimas décadas, podendo ser uma alternativa adequada para o Baixo Pungué. As barragens de borracha flexível são membranas de borracha reforçada com tecido, firmemente fixas, com fundações de betão, e que podem ser insufladas tanto com água como com ar. A barragem de borracha pode ser parcial ou totalmente insuflada na época seca, funcionando assim como uma barreira contra a água do mar. Na época chuvosa, a barragem de borracha seria esvaziada para permitir que a água da cheia passasse com menores efeitos de destruição.

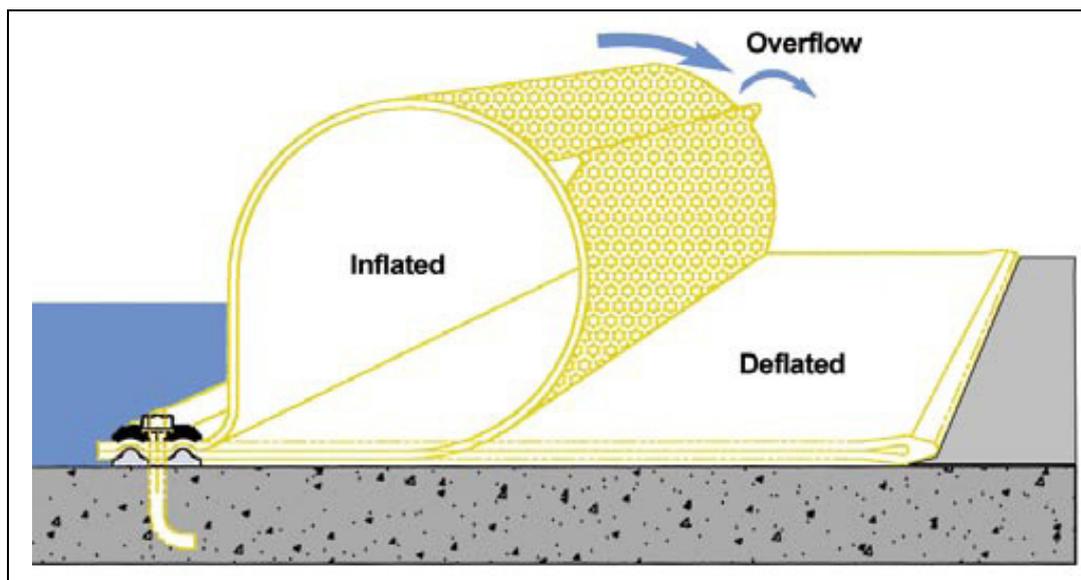


Figura 2 Barragem de borracha flexível

Foram efectuados estudos preliminares de modelagem hidráulica durante a Fase de Cenários de Desenvolvimento, para determinar a altura necessária de tal barreira contra a salinização. Os resultados mostraram que uma represa com um coroamento geral de 6 metros de altura, localizada a jusante da estação de captação de água de Mafambisse, seria suficiente para impedir a água salina de atingir o local de captação de água (Figura 3).

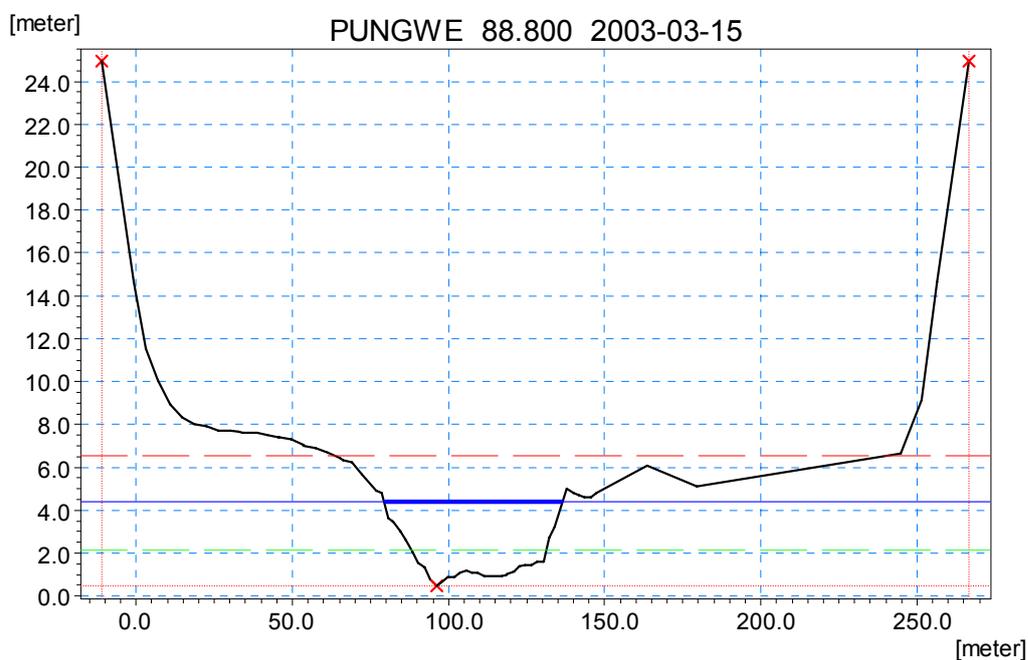


Figura 3 Secção transversal do rio no local de captação de água de Mafambisse com níveis máximos e mínimos de água simulados. A linha vermelha tracejada mostra o nível de água máximo.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

É necessário realizar-se um estudo técnico para determinar a localização apropriada de uma estrutura de barragem, o projecto e operação, as estimativas de custos e a avaliação económica de custos e benefícios. Deve-se igualmente proceder à avaliação do custo de descarregar água útil, por exemplo, de irrigação, para efeitos de controlo da salinização, em comparação com os benefícios.

Antes de se decidir quanto à instalação de uma barreira de contenção de salinidade, devem realizar-se estudos de concepção técnica, incluindo estimativas de custos e estudos de impacto ambiental. O desenvolvimento do projecto será efectuado através de passos que a seguir se descreve.

5.1 Actividades Preparatórias

5.1.1 Estudos de Concepção Técnica

Os estudos de concepção técnica centrar-se-ão na concepção técnica da barreira, assentando em informação existente sobre variações de marés e hidrologia do rio. Serão necessários levantamentos topográficos do curso do rio desde o estuário até ao local da barreira, assim como dos locais alternativos para a construção da barreira.

Será necessário fazer-se uma investigação geotécnica para se determinar a capacidade de suporte e a permeabilidade da fundação no local da construção.

A altura da barreira será determinada pelas variações das marés e pela necessidade de uma elevação dos níveis da água a montante, por forma a adaptarem-se tanto quanto possível às estruturas de captações de água existentes.

A barreira tem de ser concebida com uma fixação dupla, para garantir que a estrutura suporte a pressão da água, tanto de montante como de jusante.

A erosão imediatamente a jusante da barreira será analisada a fim de se determinar a necessidade de medidas de protecção.

5.1.2 Estudos de modelação hidráulica

Serão efectuados estudos de modelação hidráulica para determinar o desempenho hidráulico da barreira sob diferentes condições hidrológicas no rio, uma vez que a barreira, até certo ponto, influencia os níveis de água a montante, durante uma cheia. Serão analisadas as condições hidráulicas relativamente a vários casos, desde a inlação máxima à deflação mínima, o que determinará o nível da barragem de borracha insuflável, bem como da estrutura de betão de apoio.

5.1.3 Avaliação do Impacto Ambiental

De acordo com a legislação nacional, é necessário fazer-se a avaliação do impacto ambiental de todas as estruturas construídas nos rios nacionais.

Os estudos e investigações ambientais centrar-se-ão nos efeitos a montante da barreira sob várias condições de funcionamento e caudal.

Serão avaliados os efeitos a jusante devido ao impacto sobre a salinidade.

5.2 Construção

Serão convidados empreiteiros interessados a apresentarem propostas para a pré-qualificação para todo o projecto, incluindo as obras de construção e o fornecimento e instalação do equipamento necessário. Serão elaborados Documentos de Concurso para contratos do tipo chave-na-mão, devendo posteriormente ser solicitadas propostas aos empreiteiros pré-qualificados.

Estima-se que a construção da barreira demore 1 ano.

6 CUSTOS INDICATIVOS

As estimativas de custos preliminares indicam que os custos de investimento para a construção da barreira de contenção da salinização serão de 1.800.000 USD, distribuídos conforme se apresenta na seguinte tabela:

Actividade	USD
Serviços de Consultoria para Concepção Técnica, Estudos de Impacto Ambiental e Documentos de Concurso	200.000
Obras de construção civil	400.000
Equipamento da barragem de borracha, incluindo instalação	1.200.000
Total:	1.800.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto será financiado parcialmente pelo Governo e por financiamento externo. Procurar-se-á também obter co-financiamento de importantes beneficiários.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará as actividades de agricultura e irrigação no estuário do Pungoé, bem como o sistema de abastecimento de água à população rural e centros populacionais adjacentes.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Instituição de Implementação

A instituição de implementação será a Direcção Nacional de Águas, DNA, através da Administração Regional de Águas (ARA-Centro).

9.2 Projecto e Construção

A implementação da barreira de contenção de salinidade será feita tanto através de um Contrato de Projecto-Construção, como de contratos separados para serviços de consultoria e construção, parte de projecto e fiscalização, obras de construção civil e fornecimento e instalação de equipamento.

9.2.1 Consultoria

Dependendo dos mecanismos de implementação, serão necessários serviços de consultoria para planificação, projecto, avaliação do impacto ambiental, documentos de concurso, avaliação de propostas, adjudicação e supervisão da construção e trabalhos de instalação.

9.2.2 Construção

O contrato para obras de construção civil compreenderá a fundação e a construção da estrutura de betão.

9.2.3 Equipamento e instalação

O equipamento e a instalação serão proporcionados por fornecedores apropriados ao abrigo de um contrato separado.

10 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A ARA-Centro pode necessitar de assistência técnica para a gestão do projecto.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

Para uma implementação do projecto efectiva, é necessário atender-se às seguintes questões:

- Disponibilidade de dados de hidrologia e qualidade da água.

A concepção adequada e a implementação bem sucedida da barreira de contenção de salinidade requerem dados hidrológicos e dados sobre a qualidade da água. A informação topográfica e geotécnica detalhada necessária será obtida a partir de investigação.

- Participação pública

As partes interessadas da área do projecto devem ser envolvidas no projecto ao longo das etapas de planificação, concepção e implementação.

- Considerações ambientais

Durante a construção, deve-se prestar atenção ao ambiente e aos ecossistemas prevaletentes na área do projecto.

12 POSSÍVEIS RISCOS

As condições climatéricas podem restringir os trabalhos de construção, particularmente durante a época chuvosa, e a planificação apropriada dos trabalhos de construção e instalação.

Será necessário assegurar-se financiamento para o projecto antes do seu início.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

Protecção contra Cheias e Secas no rio Pungoé

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique e Zimbabwe

Sector de Actividade: Projectos de Gestão Ambiental e de Cheias

Designação do Projecto Proposto: Protecção Contra Cheias e Secas no rio Pungué

Localização do Projecto: Bacia do rio Pungué

Duração do Projecto: 2 anos

Custo Estimado: Moeda Externa: 1.145.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	230.000	20
Instituições de Financiamento	915.000	80
Beneficiários		
Sector Privado		
Total:	1.145.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	Origem do Projecto	4
1.2	Informação Geral	5
2	ÁREA DO PROJECTO	9
3	OBJECTIVO DO PROJECTO.....	9
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	10
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	12
5.1	Protecção de cheias.....	12
5.2	Protecção de secas.....	15
6	CUSTOS INDICATIVOS	16
7	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	17
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	17
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	17
9.1	Instituição de Implementação.....	17
9.2	Calendário.....	17
9.3	Coordenação.....	17
10	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	18
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	18
11.1	Pressupostos.....	18
11.2	Enfoque do estudo	18
12	POSSÍVEIS RISCOS.....	18

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

São frequentes as cheias nas zonas inferiores da bacia do rio Pungoé. Nos anos 1999-2001, foram substanciais os danos na estrada nacional entre a Beira e Chimoio, bem como em pequenas aldeias nas proximidades do rio nas planícies aluviais da bacia inferior.

As possíveis futuras barragens sobre o rio Pungoé podem, em certa medida, mitigar os efeitos das cheias na bacia inferior. A albufeira pode ser parcialmente utilizada para armazenar temporariamente uma grande quantidade de água nos picos de cheia, enquanto o descarregador liberta o volume de água de forma controlada. Do volume de encaixe de cheia dependerá até que ponto este método poderá ser utilizado.

Contudo, cálculos do Projecto do Pungoé concluíram que as barragens planeadas para fornecimento de água ou produção de energia hidroeléctrica têm limitadas possibilidades de mitigar cheias com magnitudes como as que ocorreram em 2001. Caso se pretenda que um controlo de cheias mais eficiente, as barragens sobre o rio Pungoé devem ser construídas com albufeiras de maior capacidade. A capacidade adicional de encaixe de cheia seria, todavia, muito dispendiosa, pelo que, para se tornar viável, devem ser significativos os benefícios da redução de danos das cheias.

Recomenda-se, por isso, a realização de uma avaliação económica dos danos que as cheias provocam na bacia do rio Pungoé. Esta avaliação é uma contribuição importante para o estudo de viabilidade para a construção de futuras barragens no rio e define as condições para o cálculo do potencial de mitigação de cheias para diferentes magnitudes assim como para diferentes operações da barragem.

A dimensão das cheias e a limitada possibilidade de construção de barragens na bacia inferior tornam impossível mitigar todo o tipo de cheias que possam ocorrer, prevendo-se assim que no futuro, com ou sem barragens, se continuem a sentir certamente os efeitos das cheias principalmente de grandes dimensões na bacia do rio Pungoé.

Por isso, recomenda-se o desenvolvimento de um sistema de aviso de cheias, a ser posto em funcionamento sob os auspícios da *ZINWA Save* e da *ARA-Centro*. Este sistema deve consistir em sistemas para comunicação e aviso em tempo real, planos de emergência e, se necessário, construção de plataformas seguras para evacuação de pessoas durante as cheias.

Por outro lado, há também períodos em que a Bacia do rio Pungoé também é assolada por secas. A análise do balanço hídrico mostra que a maior parte dos consumidores na bacia do rio enfrentará escassez de água nos anos secos. Este facto foi recentemente exemplificado pela seca que se verificou em Outubro-Novembro de 2005, que causou graves problemas de captação de água para o abastecimento de Mafambisse e Beira. Devido à intrusão da água do mar e aos baixos caudais, os utentes de ambos os locais não puderam utilizar plenamente a água do Pungoé, tendo a Beira enfrentado um grave problema de abastecimento de água potável.

As situações de cheias podem ser mitigadas no futuro através da construção de barragens de regulação sobre o leito principal do rio Pungoé e seus afluentes. O caudal anual total do sistema do rio Pungoé é normalmente abundante relativamente à procura de água mesmo durante os anos secos. Se a distribuição sazonal pudesse ser removida através da

regulação, podiam reduzir-se os efeitos negativos das cheias. Contudo, a análise do balanço hídrico mostrou que, mesmo construídas as barragens viáveis, não é possível se evitar totalmente situações futuras de escassez de água.

Por isso, recomenda-se a introdução de um sistema de aviso de secas sob os auspícios da ZINWA Save e da ARA-Centro, que permita que sejam tomadas medidas para mitigar os efeitos das secas, como por exemplo, uma redução da distribuição de água.

Estas recomendações do Projecto Pungué correspondem perfeitamente às acções estratégicas apoiadas no “*Plano Estratégico para Redução da Vulnerabilidade a Cheias e Secas – 2005/2009*”, emitido pela DNA em Julho de 2005. Acções estratégicas propostas no plano são a instalação de infra-estruturas, uma melhor monitorização hidrometeorológica e sistemas de aviso, bem como uma maior capacidade institucional na gestão de cheias e secas.

As recomendações são ainda consistentes com os resultados do “*Projecto de Análise do Risco de Cheias*” recentemente concluído em Moçambique. O estudo fez uma avaliação dos riscos de cheias e danos no rio Pungué, incluindo mapas indicativos de riscos de cheias (Volume 7, Fevereiro de 2005), proporcionando deste modo uma boa base para o futuro projecto de protecção contra cheias. A conclusão e recomendação do estudo contém indicações sobre a elaboração de melhores mapas de risco de cheias e a implementação de um sistema rudimentar de aviso no rio Pungué.

1.2 Informação Geral

O rio Pungué nasce nas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais) do Zimbabwe e corre para Leste através das províncias moçambicanas de Manica e Sofala em direcção ao Oceano Índico, desaguando na Beira. Com uma extensão de 400 quilómetros, o rio possui uma área total de bacia hidrográfica de cerca de 31.151 km², dos quais 1.461 km² (4,7%) se localizam em território zimbabueano e 29.690 km² (95,3%) em território moçambicano. Embora cobrindo apenas cerca de 5% da área, estima-se que a parte zimbabueana produz entre 25-30% do escoamento natural. Isso explica-se pelo facto de a mudança no escoamento gerado ser muito rápida quando se passa da parte ocidental moçambicana para as áreas montanhosas no Zimbabwe.

A parte mais a montante do rio Pungué, na área das Cataratas do Pungué, no Zimbabwe, tem uma altitude de cerca de 1.500 m acima do nível médio do mar, com picos elevados até 2.500 m. Na parte leste das montanhas, o rio corre através de um planalto de 1.000 – 300 m de altitude, em direcção à confluência com o rio Vundúzi. A partir daqui e a jusante, o planalto baixa mais ou menos rapidamente para uma altitude de menos de 100 m. A parte inferior da bacia está situada apenas a poucos metros acima do nível do mar, sendo por isso as planícies propensas a inundações durante a época das chuvas.

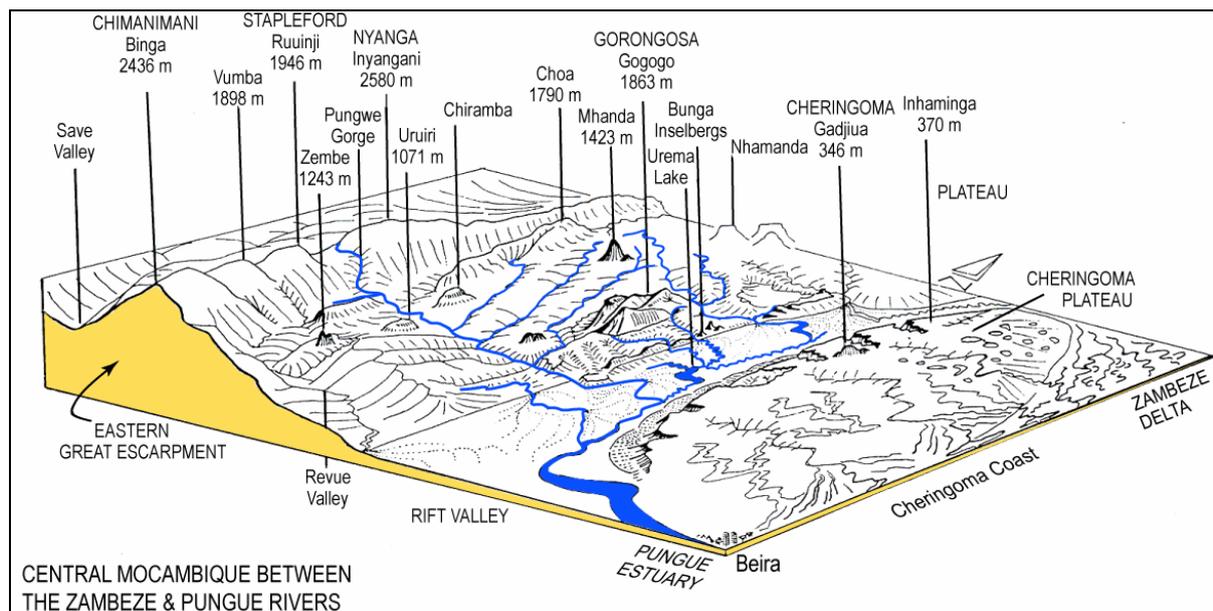


Figura 1 Esboço da topografia da Bacia do Rio Pungué (Fonte: TINLEY, K. 1977 - Framework of Gorongosa System, University of Pretoria)

Com base nos anos hidrológicos de 1960-80, a análise mostra que durante o mês mais seco de Outubro, o caudal do rio Pungué na fronteira entre Moçambique e Zimbábue é normalmente de 16,7 milhões de m³, o que se pode comparar com a extracção de água projectada do Pungué para a cidade de Mutare para o ano de 2025 (cenário médio), de 5,7 milhões de m³/mês. O fluxo normal em Outubro imediatamente a montante do local de captação para o abastecimento de água à cidade da Beira é de 46,4 milhões de m³/mês (necessidade de água projectada para a Beira e Mafambisse em 2025: 34,5 milhões m³/mês). Contudo, durante as épocas extremamente críticas de 1991-92, o caudal mensal mais baixo estava calculado em apenas 4,4 milhões de m³/mês na zona da fronteira. O valor correspondente para a captação de água para a Beira era de 9,4 milhões de m³/mês. Os dados preliminares da recente situação de seca de Outubro-Novembro de 2005 indicam uma situação ainda pior que a de 1991-92.

Uma avaliação da água subterrânea da Bacia do rio Pungué indica que o potencial de água subterrânea nesta bacia é limitado, não podendo, por esse facto, suportar a grande procura urbana ou periurbana. Contudo, a água subterrânea desempenha um papel importante no abastecimento de água às comunidades rurais localizadas na bacia.

As cheias causam frequentemente problemas nas partes inferiores da Bacia do rio. Em três anos consecutivos, 1999-2001, verificaram-se níveis muito elevados de água, causando muitos danos na estrada nacional entre a Beira e Chimoio, entre outros. As cheias em 2001 foram as maiores observadas na estação de escoamento E67 na ponte do Pungué desde o início das observações nos anos 50 (note-se, contudo, que o registo observado não está completo).

A principal característica das cheias na bacia inferior é que elas são demoradas, com períodos muito longos e de níveis de água elevados. Especialmente as cheias de 1999 e 2001 mostram períodos de 2-3 meses com caudais muito elevados.

Os registos mostram que a cheia é consideravelmente amortecida entre a zona de Bué Maria e o início do estuário, sendo razão disto o início das planícies de cheia e a mudança

no declive do leito do rio Pungoé (Figura 2). A jusante de Bué Maria (E66), a bacia torna-se mais plana e as secções do rio alargam-se consideravelmente (ver Figura 1).

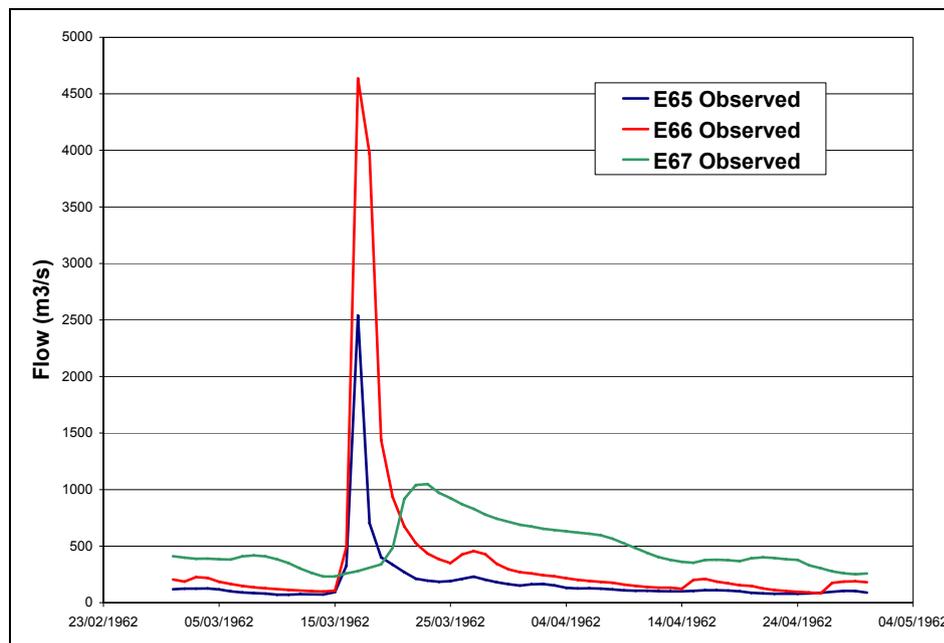


Figura 2 Escoamento do rio observado durante as cheias de 1962 em diferentes estações ao longo do Rio Pungoé. E65 é o Pungoé Sul (Estrada de Tete), E66 é a zona Bué Maria (d/s Estrada da Gorongosa) e E67 é a Ponte do Pungoé (Estrada Beira-Chimoio) imediatamente a montante do estuário.

Cheias como as que ocorreram em 1962 e 1999-2001 são muito difíceis de mitigar. O volume das cheias de 2001 corresponde a cerca de 7.000 milhões de m³ de água, o que é equivalente a sete barragens de Bué Maria. Cheias mais moderadas com uma maior frequência (período de retorno de 5-10 anos) podem, contudo, ser passíveis de mitigação a um maior grau através de barragens. Todavia, uma vez que o local da barragem mais a jusante possível é Bué Maria e também o amortecimento natural pelas planícies de cheias, o nível de pico na ponta de cheia nas áreas a jusante apenas será moderadamente reduzido por uma barragem.

Avaliações do Projecto do Pungoé (Figura 3) indicam que uma dimensão de barragem concebida para responder à procura média de água em 2025 daria uma redução do pico de cheia de menos de 20% para uma cheia com um período de retorno de 500 anos. Os cálculos do controlo de cheias concluem por isso, que as barragens propostas destinadas a abastecimento de água ou energia hidroeléctrica têm limitadas possibilidades de mitigação de cheias com magnitudes como as que ocorreram em 2001.

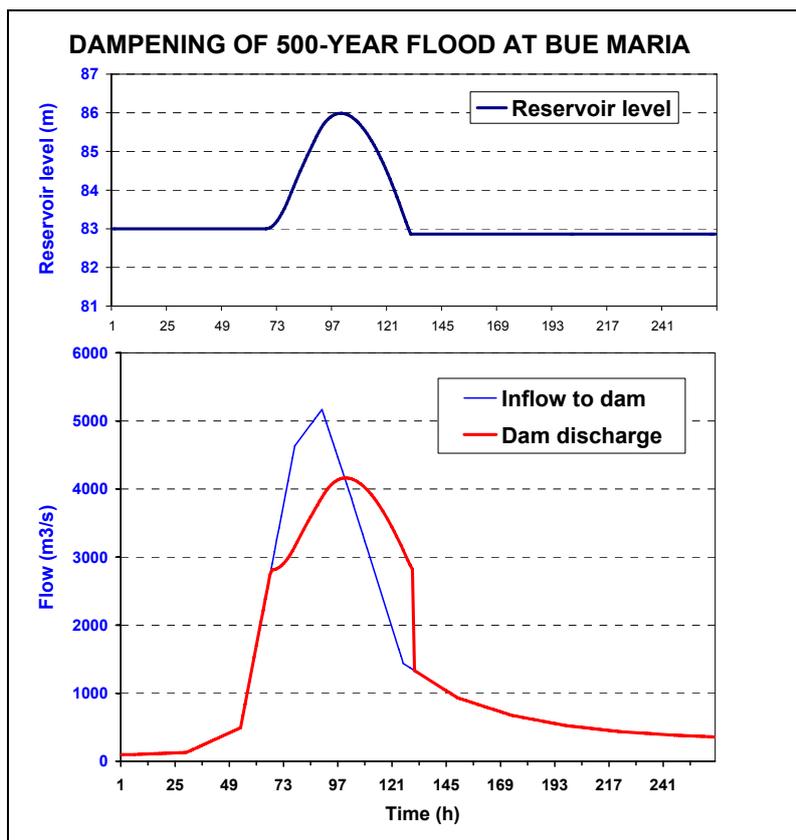


Figura 3 Amortecimento calculado de uma cheia de 500 anos pela barragem de Bué Maria

A tabela 1 apresenta a rede hidrometeorológica presentemente em operação na Bacia do rio Pungoé. O número de estações é relativamente limitado considerando o vasto sistema deste rio. Duas estações de escoamento possuem rádios VHF permanentes para comunicação directa com o escritório da *ARA-Centro* na Beira. Quando não existe nenhum rádio, os dados são por via de regra recolhidos mensalmente pelo pessoal da *ARA-Centro*.

Relativamente à capacidade de modelação hidrológica, a *ARA-Centro* possui o *software* necessário e capacidades básicas para a sua utilização. Contudo, não existe actualmente um procedimento funcional para modelação, incluindo uma base de dados regularmente actualizada sobre dados hidrometeorológicos. O conhecimento e experiência individuais em modelação necessitam também de melhoramento para permitir que os modelos sejam usados para previsão de secas e cheias.

Tabela 1 Principais estações hidrométricas e pluviométricas em funcionamento na Bacia do Rio Pungoé

Estação	Número da estação	Curva calibrada para calcular o escoamento	Comunicação por rádio
Níveis hídricos/Escoamento			
Cataratas do Pungoé (Zimbabwe)	F14	Estrutura da barragem	-
Katiyo (Zimbabwe)	F22	Bem definida	-
Pungoé Sul	E65	Actualizada	Sim (presentemente roubado)
Nhacangara	E70	Parcialmente actualizada	-
Nhazónia	E72	Parcialmente actualizada	Sim
Ponte da Estrada de Gorongosa	E651	Versão preliminar	-
Metuchira	E74	Parcialmente actualizada	-
Ponte sobre o Pungoé	E67	Nenhum	-
Precipitação			
Nyangani Luleche (Zimb.)	2267		
Metuchira	P1272		
Dondo	P96		
Metuchira	P1272		
Vila Manica	P93		
Pungoé Sul	P375		
Nhazonia	P1273		
Catandica	P862		
Macossa	P502		
Chitengo	P373		
Gorongosa	P812		

2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto relacionada com a protecção de cheias está centrada nas planícies de cheia do rio Pungoé, localizadas principalmente nos distritos de Gorongosa, Nhamatanda, Dondo e Beira na Província de Sofala. Contudo, a monitorização e a comunicação de dados em tempo real, necessárias para sistemas de aviso prévio de cheias, estende-se ao longo de toda a extensão do rio desde o Zimbabwe até à Beira.

A área do projecto relacionada com a previsão de secas cobre toda a Bacia Rio Pungoé, incluindo as cidades de Mutare e Beira, que dependem do Rio Pungoé como fonte de abastecimento de água.

3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O projecto tem por finalidade capacitar as autoridades do sector de águas a emitir avisos de cheia e de seca com muita antecedência, e garantir à população em perigo que sejam

tomadas acções de protecção apropriadas em caso desses avisos, de modo a que os efeitos das cheias e secas sejam minimizados no máximo possível.

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

O projecto de protecção de cheias e de secas para o rio Pungoé baseia-se em cinco princípios fundamentais:

1. Melhores estações hidrometeorológicas e sistema de comunicação telemétrico para transmitir os dados em tempo real;
2. Melhor capacidade de modelação hidrológica para permitir previsões de sensibilidade a longo prazo para avisos de seca e previsões a curto prazo para avisos de cheia;
3. Melhores mapas sobre a ocorrência de inundações (risco de cheias) através de levantamentos topográficos detalhados e modelação hidráulica;
4. Identificação de áreas de refúgio nas planícies de cheias e, se necessário, construção de plataformas de segurança.
5. Estabelecimento de procedimentos de gestão de cheias e secas que sejam coordenados com as autoridades nacionais de salvamento e do conhecimento das partes interessadas da bacia.

O cumprimento destes princípios permitirá às autoridades do sector de águas lançarem alertas sobre a ocorrência de cheias e secas com muita antecedência, e que as partes interessadas tomem medidas antecipadamente para que os efeitos das cheias e secas sejam minimizados.

A Figura 4 apresenta os princípios para um sistema de aviso de cheias para a Bacia do rio Pungoé.

Os mapas de inundações são um aspecto central na gestão de cheias, mostrando quais as áreas afectadas em diferentes magnitudes de cheias, além de darem orientações sobre os locais para onde se deve ir em caso de ocorrência de cheia. Por isso, estes mapas são cruciais para a elaboração de planos de evacuação e, em conjunto com os recenseamentos da infra-estrutura de assentamento, constituem a base para o cálculo da avaliação económica dos danos das cheias. Este cálculo é uma importante contribuição para o estudo de viabilidade de futuras barragens para mitigação de cheias.

O recente “*Projecto de Análise do Risco de Cheias*” produziu mapas de inundações indicativos para os braços inferiores do Pungoé, com base em mapas na escala 1:50.000, que apenas têm uma resolução de altitude de 20 m, sendo por isso muito limitada a sua precisão à escala local. O estudo realizado sugere, deste modo, um levantamento aéreo por laser das planícies aluviais, que melhoraria bastante os dados topográficos e desse modo os mapas sobre inundações. O estudo recomendou também fotografias aéreas para uma definição exacta dos actuais locais de assentamento.

A elaboração de mapas de inundações necessita ainda de cálculos hidráulicos para converter o escoamento do rio durante cheias em níveis hídricos de cheia. Recomenda-se que isto seja feito através de modelação hidráulica unidimensional e da análise de ocorrências de cheias anteriores. Para aumentar a precisão destes cálculos, recomenda-se ainda a realização de uma eco-sondagem para mapear o fundo do leito dos braços inferiores do rio Pungoé.

Os dados hidrometeorológicos (escoamento do rio e precipitação) são uma informação crucial para calcular a magnitude, tanto das secas como das cheias, especialmente durante as cheias, onde a necessidade de comunicar estes dados em tempo real é ainda mais enfatizada. As estações hidrometeorológicas existentes no rio Pungué que foram parcialmente reabilitadas durante o projecto Pungué proporcionam um boa base para um sistema de alerta sobre a ocorrência de cheias e secas, considerando-se, contudo, vulnerável o actual sistema de comunicação via rádios VHF. Por isso, sugere-se a instalação de equipamento telemétrico similar ao instalado nas bacias dos rios Incomáti e Limpopo, no Sul de Moçambique.

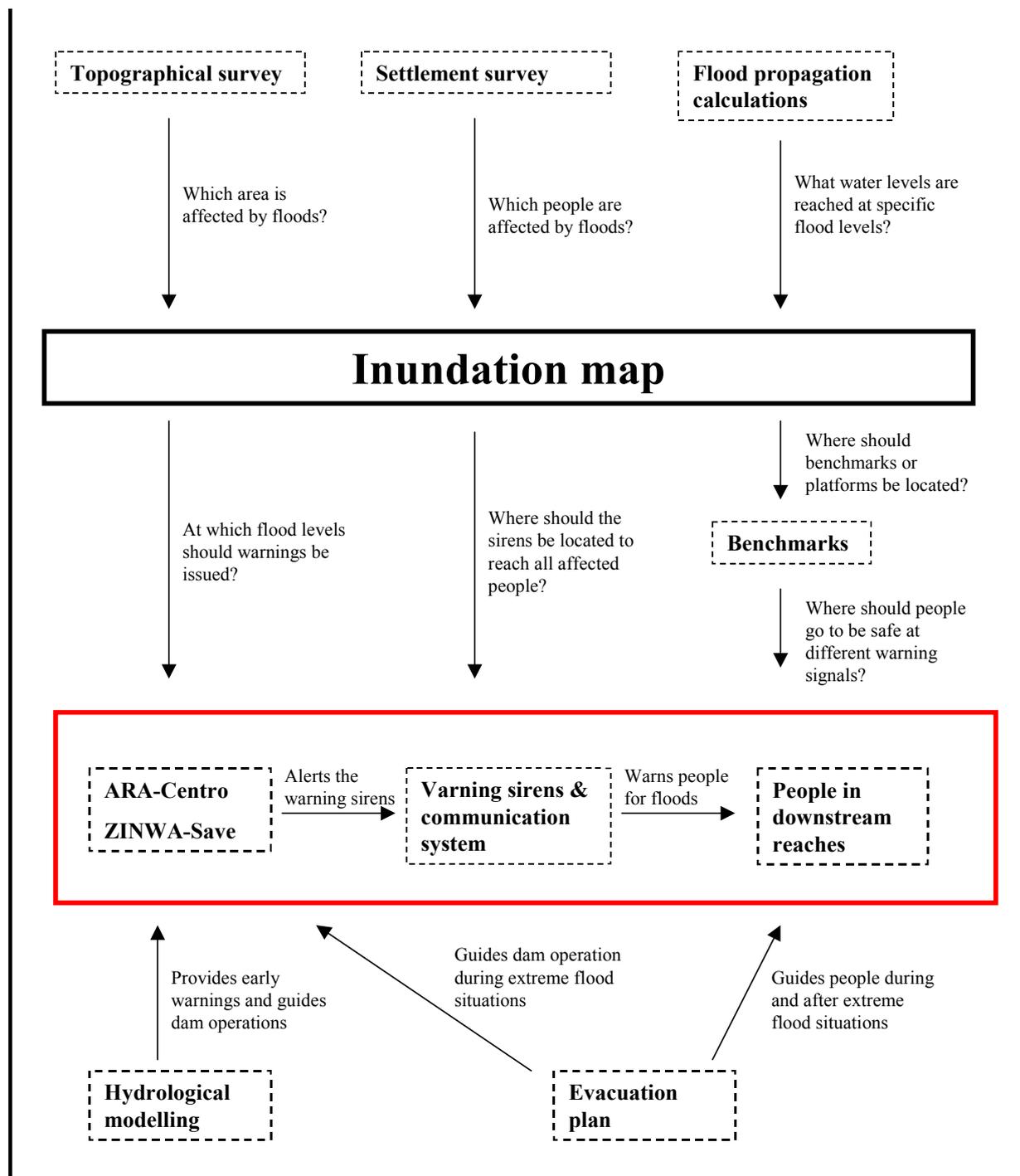


Figura 4 Princípios para um sistema de aviso prévio de cheias no rio Pungué

A modelação hidrológica torna possível não apenas conhecer a situação em tempo real, mas também prever a situação futura. Isto pode ser aplicado tanto para situações de cheias como de secas, embora numa diferente escala temporal. Durante as cheias, a informação de uma previsão de precipitação de 1-5 dias pode transformar-se em níveis de cheia prováveis, o que permite antecipação para medidas de mitigação. No início da época seca, as previsões estatísticas a longo prazo podem igualmente proporcionar informação sobre a probabilidade de os utilizadores serem atingidos por escassez de água no fim da época.

A *ARA-Centro* e a *ZINWA Save* têm já acesso ao *software* do modelo hidrológico que pode ser aplicado para previsões a longo e a curto prazo, o modelo HBV. Embora exista capacidade básica para usar este *software*, ainda é necessária uma maior formação do pessoal para as aplicações de previsão. Além disso, a previsão exige um sistema de base de dados hidrometeorológicos e procedimentos funcionais que permitam uma actualização regular dessa base de dados, o que tem de ser mais apoiado tanto na *ZINWA Save* como na *ARA-Centro*.

Finalmente, os mapas de inundações e avisos prévios não têm nenhuma vantagem se as pessoas afectadas não os conhecerem, não tiverem instruções claras ou medidas a tomar para mitigar a situação. Por isso, devem ser desenvolvidos e disseminados aos interessados e afectados procedimentos de gestão de situações tanto de cheias como de secas. Acrescente-se que esses procedimentos deverão ser desenvolvidos em estreita coordenação com as autoridades nacionais e regionais de salvamento e os interessados e afectados.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

5.1 Protecção de cheias

Segue-se uma descrição do âmbito de trabalho da componente de protecção de cheias, subdividido em quatro principais áreas:

1. Produção de mapas de inundações

- Revisão do Projecto de Análise do Risco de Cheias do rio Pungoé no que concerne a mapas de risco de cheias, características das cheias e modelação hidráulica;
- Identificação preliminar e aproximada de áreas de inundação afectadas e resolução necessária de dados topográficos através de estudos e mapas anteriores;
- Aquisição de serviços para um levantamento aéreo detalhado a *laser* das áreas de inundação e estabelecimento de um Modelo de Terreno Digital;
- Aquisição de serviços para fotografia aérea de áreas de inundação;
- Levantamento detalhado dos assentamentos e infra-estruturas nas áreas de inundação através de fotografia aérea, mapas disponíveis e informação do censo;
- Ecosondagem do rio Pungoé até ao início das planícies aluviais;
- Actualização das características das cheias (por exemplo, ocorrência de cheias), do rio Pungoé, através de uma análise do *Projecto do Pungoé* e do *Projecto de Análise do Risco de Cheias*. Deve-se prestar atenção especial aos efeitos de

mudanças climáticas através de uma revisão do projecto actualmente em curso, “*Impactos da Mudança Climática Sobre os Recursos Hídricos da Bacia de Drenagem do Pungué em Moçambique e no Zimbabwe*”;

- Estabelecimento e calibragem de um modelo hidráulico para o rio Pungué;
- Cálculos da propagação e inundação das cheias usando um modelo hidráulico;
- Elaboração de mapas de inundações com uma escala de pelo menos 1:10.000 com base em SIG sobre o *Modelo de Terreno Digital* detalhado e nos níveis hídricos calculados para cheias com diferentes períodos de retorno;
- Produção de cópias, em suporte de papel, dos mapas de inundações para distribuição às autoridades de salvamento e fóruns de interessados e afectados.

2. Avaliação de danos das cheias e áreas de refúgio

- Análise detalhada dos danos das cheias sobre as pessoas, terrenos e infra-estruturas bem como o levantamento dos assentamentos;
- Cálculo dos custos dos danos das cheias para diferentes magnitudes de cheias;
- Identificação e avaliação de medidas estruturais, tais como barragens, diques, etc., para mitigar os danos das cheias através de uma análise custo-benefício;
- Identificação de áreas de refúgio naturais com base nos mapas sobre inundações acima referidos e levantamento dos assentamentos;
- Se necessário, projecto de plataformas onde os deslocados possam encontrar um abrigo temporário durante as cheias, seguido de aquisição e supervisão para construção.

3. Estabelecimento de um sistema de aviso e previsão de cheias

- Concepção de uma estrutura geral do sistema de aviso de cheias, incluindo a identificação de estações hidrometeorológicas para as quais sejam essenciais dados em tempo real;
- Se necessário, reabilitação ou nova instalação de 2 estações de escoamento e até 4 instrumentos de medição de precipitação para suplementar a rede existente;
- Visita de estudo aos rios Limpopo, Incomáti e Umbelúzi, para avaliar a experiência da instalação e operação dos sistemas de comunicação telemétrica que têm sido aplicados nos últimos anos;
- *Procurement* de serviços para o projecto executivo e instalação de até 6 estações telemétricas para as estações-chave de escoamento e pluviómetros identificados, incluindo formação de pessoal técnico e de observadores no uso e manutenção do sistema de comunicação telemétrica;

- Actualização dos procedimentos de recolha de dados, controlo de qualidade, armazenamento de dados e cópias de segurança para a nova rede alargada de estações hidrometeorológicas em tempo real;
- Formação de pessoal das autoridades do sector de águas, bem como de observadores, sobre os procedimentos actualizados de recolha e armazenamento de dados;
- Actualização dos procedimentos para troca de dados entre o Zimbabwe e Moçambique de acordo com a nova rede alargada de estações hidrometeorológicas em tempo real;
- Actualização dos sistemas de modelo hidrológico HBV existente para previsão de cheias usando a nova rede de estações hidrometeorológicas em tempo real e procedimentos de recolha e armazenamento de dados;
- Estabelecer cooperação com as autoridades meteorológicas para obter previsões sobre precipitação e/ou investigar possibilidades de usar os serviços meteorológicos globais gerais publicados na Internet;
- Formação profunda de pessoal no uso do modelo hidrológico HBV para previsão de cheias. Os cursos de formação devem ser programados como sessões iniciais com cursos de repetição regulares.

4. Desenvolvimento de procedimentos de gestão de cheias

- Concepção do procedimento geral de gestão de cheias em coordenação com os institutos nacionais de salvamento, assim como com os interessados e afectados nas áreas de inundação;
- Definição de níveis de alarme com base nos mapas de inundações e na avaliação dos danos de cheias;
- Indicação de marcos de referência das áreas de refúgio;
- Desenho e implementação de procedimentos de disseminação de avisos de cheia;
- Estabelecimento de planos de evacuação detalhados;
- Campanhas de informação para dar a conhecer às pessoas os avisos de cheia, os planos de evacuação, as áreas de refúgio e eventuais plataformas;
- Formação e exercícios para as autoridades do sector de águas, autoridades de salvamento e partes interessadas sobre o funcionamento dos procedimentos de gestão de cheias.

5.2 Protecção de secas

Segue-se uma descrição resumida do âmbito de trabalho da componente de protecção de secas, subdivido em duas áreas principais:

1) Estabelecimento de um sistema de previsão de secas

- Actualização dos sistemas de modelo hidrológico HBV existente para a previsão de secas usando previsões estatísticas a longo prazo;
- Desenvolvimento de um modelo de previsão de secas baseado no resultado do modelo hidrológico, que seja simples e compreensível para os utentes;
- Formação profunda de pessoal no uso do modelo hidrológico HBV para previsão de cheias. Os cursos de formação devem ser programados como sessões iniciais com cursos de repetição regulares.

1. Desenvolvimento de procedimentos de gestão de secas

- Concepção do procedimento geral de gestão de cheias em coordenação com os institutos nacionais de salvamento, assim como com os interessados e afectados na Bacia do rio Pungoé;
- Concepção e implementação de procedimentos de disseminação de avisos de seca;
- Desenvolvimento de planos de contingência de seca, incluindo medidas como racionamento temporário de água e maior armazenamento de alimentos básicos;
- Campanhas de Informação para dar a conhecer às pessoas os avisos de seca e os planos de contingência;
- Seminários para acompanhamento e actualização regular dos procedimentos de gestão de secas, com participantes provenientes das autoridades do sector de águas, autoridades de salvamento e interessados e afectados.

6 CUSTOS INDICATIVOS

As estimativas de custos preliminares indicam que o custo total do projecto de protecção de cheias e secas para a Bacia do rio Pungoé seria de 1.145.000 USD.

HONORÁRIOS	USD
Serviços de Consultoria para assistir a ARA-Centro e a ZINWA Save no desenvolvimento e implementação do estudo. (Hidrologo Sênior: 10 homens/semana @ 5.000 USD)	50.000
Serviços de Consultoria para modelação hidráulica e elaboração de mapas de inundações (Engenheiros hidráulicos e especialistas em SIG: 30 homens/semana @ USD 4.000)	120.000
Serviços de Consultoria para desenvolvimento da capacidade de gestão de dados e previsão hidrológica (Hidrologo: 20 homens/semana @ USD 4.000)	80.000
Serviços de Consultoria para apoiar a ARA-Centro na organização e realização de seminários e formação de interessados e afectados (Especialista em Participação de Interessados e Afectados: 10 homens/semana @ USD 5.000)	50.000
Total de Honorários	300.,000

REEMBOLSÁVEIS	
Transporte aéreo, alojamento e subsídios para especialistas (assume-se que 50% do trabalho será realizado em conjunto com o cliente), apresentação de relatórios, comunicação, etc.	125.000
Custos de produção dos mapas de inundações	40.000
Pesquisa aérea com laser e fotografia aérea	200.000
Instalação de novas estações e estações telemétricas (incluindo formação sobre o seu uso e manutenção) (2 estações de escoamento, 4 estações pluviométricas, 2 estações principais, 2 repetidoras)	280.000
Até 10 plataformas @ 10.000 USD cada	100.000
Visita de estudo ao sul de Moçambique, seminários de interessados e afectados, campanhas de informação.	100.000
Total Reimbolsáveis	845.000
TOTAL	1.145.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto basear-se-á em financiamento externo.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará pessoas localizadas no conjunto das Bacias do rio Pungué, embora as pessoas que vivam nas áreas propensas a secas e cheias tenham maiores benefícios.

A protecção e mitigação das cheias reduzirão o risco de baixas humanas e a perda de bens pessoais e infra-estruturas do Governo, melhorando desta forma os modos de subsistência das pessoas, principalmente nas áreas de planícies de inundação dos distritos de Nhamatanda, Dondo e Búzi.

Por outro lado, a protecção e mitigação farão com que se reduza também o risco de perda de rendimentos da maioria dos utentes que dependam da água do Pungué para a produção de bens. Assim como se prevê a redução do risco de grandes faltas de água nos principais centros urbanos, o que dará ao Governo e aos doadores externos a possibilidade de prepararem atempadamente os programas de alívio à seca caso esta crie aos agricultores de subsistência uma grande escassez de alimentos.

O projecto melhorará o modo de vida da população em geral.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Instituição de Implementação

Propõe-se que a instituição de implementação seja a *ARA-Centro*, Moçambique, uma vez que os problemas tanto de cheias como de secas ocorrem principalmente na parte moçambicana do rio Pungué. Contudo, a *ZINWA Save* será uma importante contraparte no projecto.

Os mapas de inundações serão elaborados exclusivamente para áreas em Moçambique, uma vez que as zonas montanhosas do Zimbabwe não possuem grandes áreas de inundação. Prevê-se que a principal parte do equipamento hidrometeorológico e telemétrico seja montado em Moçambique, embora também a parte zimbabueana necessite de actualização a este respeito. A introdução de modelação hidrológica para a previsão de cheias e secas será realizada conjuntamente em ambos os países, prevendo-se que os planos de gestão de cheias e secas contenham obrigações conjuntas para troca de dados e informação.

9.2 Calendário

O projecto pode ser implementado a qualquer altura, prevendo-se que decorra durante dois anos.

9.3 Coordenação

Além da coordenação entre a *ARA-Centro* e a *ZINWA Save*, também a coordenação e cooperação com as autoridades nacionais, a *DNA* em Moçambique, e a *DWR* e a *ZINWA* no Zimbabwe, é crucial para o sucesso do projecto e para divulgar experiências também para outras áreas dos dois países. A *ARA-Sul*, com a sua experiência de implementação de

sistemas de comunicação telemétrica para dados hidrometeorológicos nas três bacias de rios, é também uma importante instituição de cooperação.

Além da coordenação com outras autoridades do sector de águas, é essencial trabalhar-se em estreita colaboração com as autoridades nacionais de salvamento, tais como o *INGC* (Instituto Nacional de Gestão de Calamidades) em Moçambique, e outras instituições como, por exemplo, o Instituto Nacional de Meteorologia (*INAM*), o Ministério da Agricultura, a Administração Nacional de Estradas, etc.

Além disso, a coordenação e cooperação com partes interessadas na Bacia do rio é essencial. Sugere-se que os fóruns já estabelecidos, tais como o Comité da Bacia do rio Pungué, sejam envolvidos no projecto, bem como as partes interessadas locais nas áreas propensas a cheias e secas.

10 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O projecto contará basicamente com assistência técnica externa para a *ARA-Centro* e a *ZINWA Save*.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

11.1 Pressupostos

O projecto depende fortemente do facto de a *ARA-Centro* e a *ZINWA Save* manterem a capacidade institucional básica que possuem presentemente. As actividades e o orçamento do projecto assumem, por exemplo, que a rede hidrometeorológica básica agora em funcionamento se mantém e que o actual *software* e talento humano em modelação hidrológica continuam a existir no futuro.

11.2 Enfoque do estudo

As cheias e secas são também importantes para a ecologia do sistema do rio. Por exemplo, o cultivo na planície de inundação e a fauna ribeirinha dependem dos nutrientes que são descarregados durante períodos de grande caudal. Contudo, o estudo centra-se no alívio das consequências directas negativas das cheias e secas, pelo que tomará menos em consideração questões ambientais de longo prazo.

12 POSSÍVEIS RISCOS

A instalação de equipamento técnico avançado corre sempre o risco de vandalismo e roubo, sendo por isso importante reduzir essa possibilidade, especialmente durante o transporte e a instalação do sistema de comunicação telemétrico.

Será necessário garantir-se o financiamento do projecto antes do seu início.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

***Estudos de Pré-Investimento e Construção da
Barragem de Nhacangare***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País:	Moçambique
Sector de Actividade:	Regulação de caudais
Designação do Projecto Proposto:	Estudos de Pré-Investimento e Construção da Barragem de Nhacangare
Localização do Projecto:	Baixo Pungué
Duração do Projecto:	3 anos
Custo Estimado:	USD 45.000.000

Financiamento Proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	4.500.000	10
Instituições financiadoras	36.000.000	80
Beneficiários		
Sector privado	4.500.000	10
Total:	45.000.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO.....	4
1.1	Origem do Projecto.....	4
1.2	Informação Geral	4
2	ÁREA DO PROJECTO.....	7
3	OBJECTIVO DO PROJECTO	8
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	8
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	9
5.1	Actividades Preparatórias.....	9
5.1.1	Estudos de Concepção Técnica.....	9
5.1.2	Avaliação do Impacto Ambiental	10
5.2	Construção.....	10
6	CUSTOS INDICATIVOS.....	10
7	FONTES DE FINANCIAMENTO	10
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO.....	11
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	11
9.1	Instituição de Implementação	11
9.2	Projecto e Construção.....	11
9.2.1	Consultoria	11
9.2.2	Construção.....	11
10	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	11
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	11
12	POSSÍVEIS RISCOS	12

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

Os caudais da Bacia do rio Pungué estão sujeitos a grandes variações temporais, tanto ao longo do ano, com uma época seca bem definida e extensa, como entre diferentes anos, com a ocorrência em períodos de seca, de anos muito secos. Esta situação natural não responde a necessidades de desenvolvimentos com uso mais intensivo da água, como são os casos de abastecimento de água urbana e irrigação.

Um importante desenvolvimento na Bacia do Pungué é o novo sistema de irrigação na sub-bacia de Nhazónia onde, em 2005, havia já cerca de 1.300ha de terras irrigadas, com os novos projectos solicitando autorização da administração regional do sector de águas. A expansão da irrigação nesta área exigirá uma barragem de regulação a montante dos esquemas de irrigação.

Tal barragem seria construída no rio Nhangangare, o maior afluente do rio Nhazónia.

1.2 Informação Geral

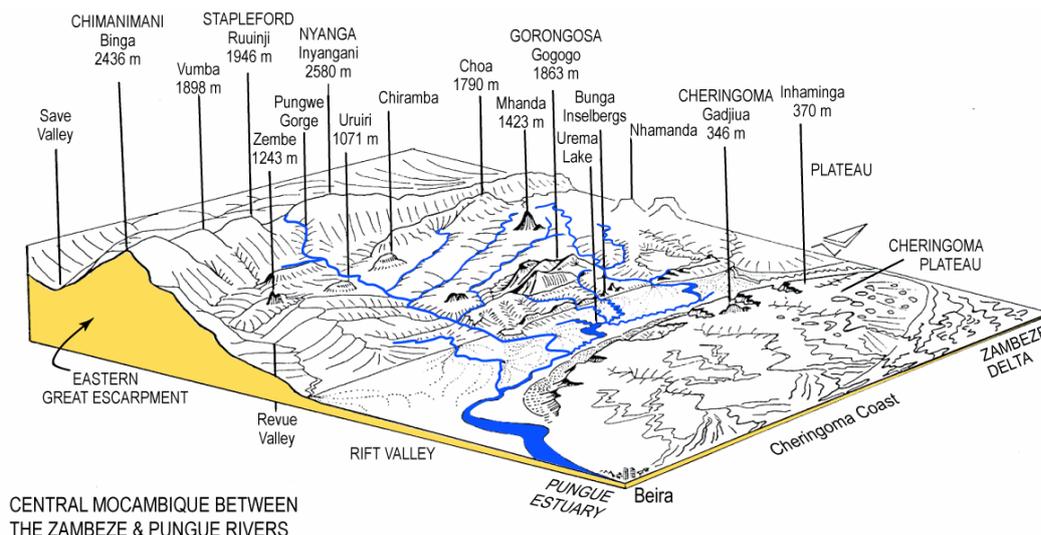
O rio Pungué nasce nas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais) do Zimbabwe e corre para Leste através das províncias moçambicanas de Manica e Sofala em direcção ao Oceano Índico, desaguardo na Beira. Com uma extensão de 400 quilómetros, o rio ocupa uma área total de bacia hidrográfica de cerca de 31.151 km², dos quais 1.461 km² (4,7%) se localizam em território Zimbabueano e 29.690 km² (95,3%) em território moçambicano. Os principais afluentes do rio Pungué desde a nascente até à foz são os rios Honde, Nhazónia, Txatora, Vundúzi, Nhandungué, Urema e Muda.

O Rio Pungué:

- **Partilhado por Zimbabwe e Moçambique**
- **400 km de extensão**
- **Drena 31.151 km², dos quais 5% se localizam no Zimbabwe**

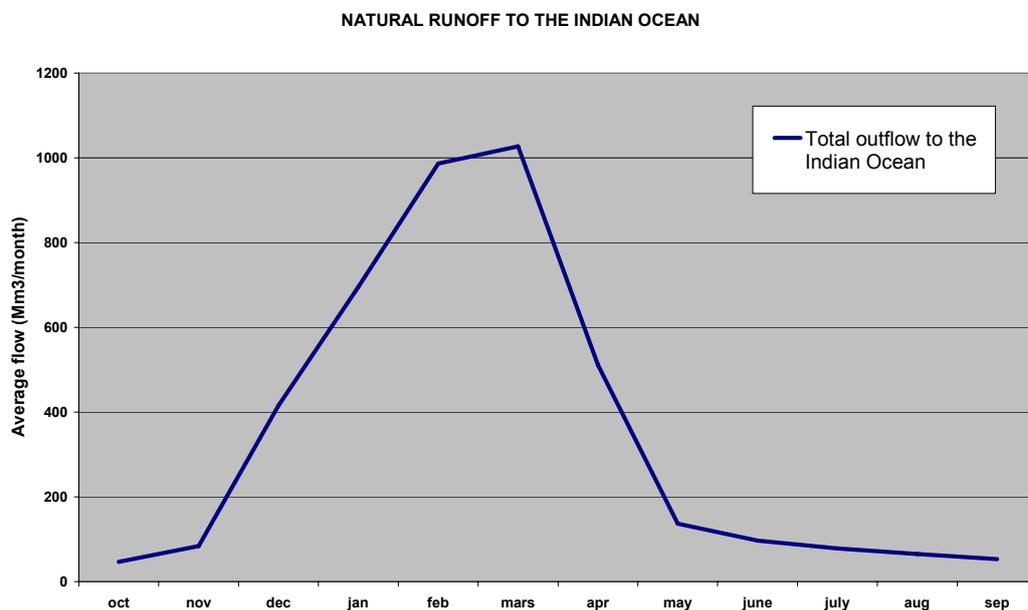
A parte mais a montante do rio Pungué, na área das Cataratas do Pungué, no Zimbabwe, tem uma altitude de cerca de 1.500 m acima do nível médio do mar, com picos elevados até 2.500 m. Na parte leste das montanhas, o rio corre através de um planalto de + de 1.000 – 300 m altitude, em direcção à confluência com o rio Vundúzi. A partir daqui e em direcção a jusante, o planalto baixa mais ou menos abruptamente para uma altitude de menos de 100 m. A parte inferior da bacia está situada apenas a poucos metros acima do nível do mar, sendo por isso as planícies propensas a inundações durante a época das chuvas. A intrusão da água do mar no rio Pungué atinge cerca de 80-100 km desde a foz do rio durante as marés vivas no Oceano Índico.

Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do rio Pungué
Fase III da Estratégia Conjunta de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do rio Pungué
Nota sobre o Conceito do Projecto



Esboço da Topografia na Bacia do Rio Pungué
 (Fonte: TINLEY, K. 1977 - Framework of Gorongosa System, University of Pretoria)

As grandes variações temporais da precipitação na região conduzem a grandes variações anuais nos caudais do Pungué, bem como nos seus afluentes. A figura que se segue ilustra a distribuição total média mensal do caudal na foz do rio junto do Oceano Índico. É claro que os caudais da época seca afectam muito a regularidade do fornecimento de água à cidade da Beira, localizada no estuário do rio Pungué.



Distribuição do fluxo mensal na foz do rio

Os resultados mostram que, geralmente, Outubro é o mês mais seco do ano. A época chuvosa vai de Novembro a Abril. Os caudais de pico ocorrem geralmente em Fevereiro e Março.

Na Bacia do rio Pungué, existem já alguns desenvolvimentos de água estabelecidos, que sofrem de carências críticas de água e que afectam o seu normal funcionamento. Trata-se

do sistema de abastecimento de água à cidade da Beira e à plantação de cana de açúcar de Mafambisse, que possui uma grande área de irrigação de mais de 8.000 ha.

As captações para alimentar estes sistemas, ambos localizados perto do estuário do Pungué, são afectados durante a época seca, quando os caudais do Pungué se tornam demasiados baixos, não conseguindo evitar a intrusão de água salgada dificultando o normal funcionamento da captação de água e da estação de bombagem. Esta situação tornou-se extremamente crítica em anos muito secos num passado recente, estando a ocorrer de novo no corrente ano de 2005.

A solução técnica prevista para este sério problema é construir-se uma barragem no leito principal do rio Pungué, possivelmente em Bué Maria ou Pavua. Ambas as barragens deverão ser de grandes dimensões, podendo servir não apenas para a expansão do sistema de abastecimento de água urbana da Beira, Dondo e outras cidades, mas também permitir um grande aumento do sistema de irrigação no baixo Pungué. Para além disso, a barragem poderá contribuir para mitigar o efeito de cheias de grande dimensão, controlar a intrusão de água salgada e produzir energia hidroeléctrica para a rede nacional.

Contudo, uma barragem desta dimensão necessita de estudos técnicos muito detalhados, impactos sociais e ambientais e análise financeira e económica, cuja realização demora anos. O seu custo é também bastante elevado, na ordem dos 200-300 milhões de USD, podendo ser mais difícil atrair o apoio de doadores para o investimento. Por isso, embora o Governo de Moçambique atribua grande prioridade a este desenvolvimento, tendo-o incluído na sua Estratégia de Gestão de Recursos Hídricos recentemente aprovada, estas condições colocam-no na categoria de projecto de desenvolvimento de médio a longo prazo.

Os problemas já existentes relacionados com o abastecimento de água à Beira e ao sistema de irrigação em Mafambisse tendem a agravar-se com os novos desenvolvimentos hídricos em áreas localizadas mais a montante, dado que estes novos empreendimentos reduzirão ainda mais os baixos caudais no estuário do Pungué.

Um importante desenvolvimento na bacia superior do Pungué é o novo sistema de irrigação na sub-bacia de Nhazónia, onde, em 2005, contavam-se já cerca de 1.300 ha de terras irrigadas, havendo novos projectos solicitando aprovação da administração regional de águas. A expansão da irrigação nesta área necessitará de uma barragem de regulação a montante dos sistemas de irrigação.

Foram apresentadas propostas em estudos anteriores para a construção de uma barragem que poderia responder às necessidades locais de irrigação dos agricultores de Nhazónia e, ao mesmo tempo, contribuir para resolver ou mitigar, a curto e médio prazos, o problema dos baixos fluxos no estuário do Pungué durante a época seca, servindo, deste modo, também para o abastecimento de água à Beira. Esta barragem estaria localizada no rio Nhangare, o principal afluente do rio Nhazónia.

A bacia do rio Nhangare drena a alta zona montanhosa na fronteira com o Zimbábue, com elevados valores de precipitação, resultando em caudais bastante significativos para a área da bacia hidrográfica. Esta barragem fora já considerada num antigo estudo efectuado pela *COBA-Profabril*, em 1971.

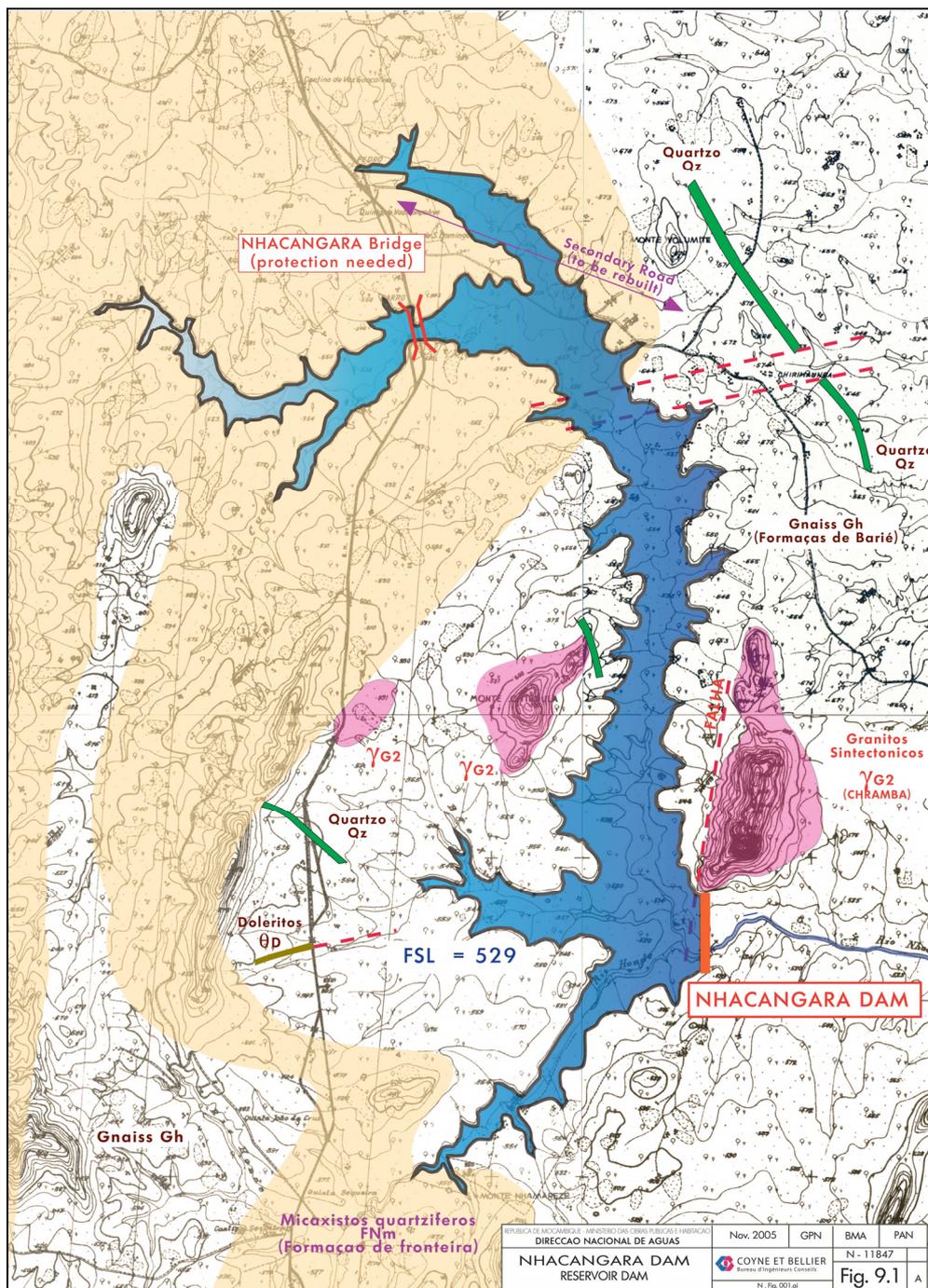
Um modelo de simulação incluído num estudo recente (*SWECO & Associates, 2005*), revelou que uma barragem média podia, de facto, a curto e médio prazos (2015), garantir água suplementar suficiente para irrigação local, para mitigar os problemas dos baixos

fluxos e até certo ponto, os da intrusão de água salgada nos braços inferiores do rio Pungoé.

Mais recentemente, a DNA, com o apoio técnico de *Coyne et Bellier*, da *CONSULTEC* e da *Impacto*, realizou um estudo de pré-viabilidade da barragem de Nhacangare.

2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto está localizada na província de Manica, distrito de Barué, perto da vila de Honde.



3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O projecto tem por finalidade garantir um abastecimento de água suficiente para irrigação na sub-bacia de Nhazónia e abastecimento à cidade da Beira durante a época seca, a curto e médio prazos. Sem a barragem, não há possibilidade de se alcançar o aumento previsto do sistema de irrigação, devido aos caudais extremamente baixos da época seca. Além disso, os problemas de abastecimento de água da Beira tendem a agravar-se durante a época seca com a expansão do uso de água mais a montante.

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

A construção de uma barragem de tamanho médio no rio Nhasangare seria a melhor solução para resolver, a curto e médio prazos, os problemas identificados. A barragem situa-se perto do Monte Chiramba, aproximadamente 10 km a montante da confluência com o rio Nhazónia e 6 km a oeste da estrada nacional Vandúzi-Changara.

O levantamento topográfico e geotécnico realizado em 2005 indicava que, embora a barragem devesse ser construída entre o Monte Chiramba (uma formação de *gneisse* firme), na margem esquerda, e uma formação de *gneisse* fracturada na margem direita, ao longo da maior parte da extensão da barragem, o fundo firme rochoso encontra-se a uma profundidade de mais de 20 m. Por isso, considera-se que uma barragem de terra homogénea seria a solução mais adequada, com um descarregador sem comporta localizado na margem esquerda, numa estrutura de betão que incluía também estruturas de esvaziamento.

O comprimento necessário da barragem seria de 1.200 m, com uma largura de coroamento de 8 m. Os declives a montante e jusante seriam de 3H:1V, devendo o declive a montante ser protegido por uma camada de 2 m de espessura de enrocamento. O descarregador proposto seria um descarregador escalonado, com um coroamento em ogiva sem comporta com 100 m de largura.

As estruturas de descarga são constituídas por um descarregador de fundo para efeitos de segurança e uma saída de controlo concebida para descargas de água a jusante (necessidades de irrigação e de abastecimento de água urbana). As saídas seriam acomodadas num bloco RCC específico da estrutura de betão (aquedutos duplos). Durante a fase de construção, as saídas serão usadas para desviar do rio. O nível do arco invertido de ambas as saídas seria o El.507, que corresponde ao Nível Pleno de Armazenamento (NPA).

A capacidade de descarga da saída inferior necessária para satisfazer os critérios de segurança é de cerca de 150 m³/s no Nível Total de Abastecimento. A descarga de projecto para os trabalhos de desvio (118 m³/s) pode passar através dos aquedutos gémeos com um nível de água em El.510.5.

A albufeira de Nhasangara satisfará o abastecimento de água urbana à Beira para uma procura constante de água de 3,72 hm³/mês durante a época seca, o que corresponde a uma descarga constante de cerca de 1,5 m³/s. Considera-se que a época seca relevante para esta procura de água (afluxos mensais mais baixos para a barragem de Nhasangara) vai de Junho a Novembro. Relativamente às necessidades de irrigação, a albufeira de Nhasangara deve ser capaz de fornecer água para aproximadamente 5.000 ha em 2015, de acordo com uma necessidade mensal de água especificada na Tabela 5-2. Quanto aos requisitos ecológicos de água (conservação dos ecossistemas fluviais nos braços do rio a

jusante da barragem), a descarga média anual será superior a 36 hm³. Todas estas necessidades de água encontram-se resumidas na tabela seguinte:

	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Min. de abast. de água urbana à Beira	1,5	1,5	0*	0*	0*	0*	0*	0*	1,5	1,5	1,5	1,5
Irrigação	3,0	2,2	0,6	0,3	0,3	1,3	1,6	1,5	1,8	2,5	2,8	1,9
Min. caudal ecológico	0,5	0,5	2,5	5,4	7,6	8,6	5,5	2,0	1,1	0,9	0,7	0,6
Min. descarga na saída de controlo	4,5	3,7	3,1	5,7	7,9	9,9	7,1	3,5	3,3	4,0	4,3	3,4

**Pressupondo que as descargas de água a jusante da barragem são suficientes para o abastecimento de água urbana.*

Por isso, deve-se conceber uma saída de controlo para permitir uma descarga máxima de cerca de 10 m³/s num nível de albufeira El.509 ou 2 m acima do NPA. Seria necessário um aqueduto tubular de 1,0 m de diâmetro.

Considerando os dados disponíveis sobre os materiais da fundação, prevê-se que haja uma infiltração através desta, pelo que será necessário construir-se uma parede de diafragma com uma espessura mínima de 60 cm para manter o aterro da represa seguro.

Relativamente à fundação da estrutura de betão, é necessário proceder-se ao enchimento com argamassa fina de consolidação na área de contacto betão/rocha (cerca de 5,000 m²).

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O estudo de pré-viabilidade da DNA indica que a barragem é economicamente viável. Contudo, é necessário um estudo técnico, financeiro, económico e ambiental mais detalhado.

O desenvolvimento do projecto será efectuado através dos seguintes passos.

5.1 Actividades Preparatórias

5.1.1 Estudos de Concepção Técnica

Os estudos de concepção técnica centrar-se-ão no projecto executivo técnico da barragem, devendo incluir:

- um levantamento topográfico detalhado para confirmar as curvas altura-área-volume da albufeira;
- investigações geológicas e geotécnicas mais aprofundadas, tanto para a fundação como para o reservatório, considerando também as câmaras de empréstimo para a construção, assim como quaisquer evidências de sismicidade;
- uma estimativa de custos mais detalhada do projecto;
- desenhos detalhados e uma lista de quantidades que permitam que os empreiteiros apresentem propostas fiáveis para a construção da barragem.

5.1.2 Avaliação do Impacto Ambiental

De acordo com a legislação nacional, é necessário proceder-se a uma avaliação do impacto ambiental de todas as estruturas construídas em rios nacionais.

Os estudos e investigações ambientais centrar-se-ão nos efeitos a montante da barragem, considerando, em particular, os impactos sobre o bio-ambiente da área inundada, a população que tem de ser reassentada, infra-estruturas como estradas a serem transferidas. O estudo considerará também as medidas de mitigação dos impactos do período de construção.

Relativamente aos efeitos a jusante da barragem, serão definidos fluxos ambientais para o futuro funcionamento do reservatório.

Os custos das medidas de mitigação e para a melhoria das condições de vida locais serão avaliados e incluídos no pacote financeiro da barragem.

5.2 Construção

Serão convidados empreiteiros interessados para concorrerem para todo o projecto, inclusivamente para trabalhos de construção e fornecimento e instalação de equipamento hidromecânico. Serão elaborados Documentos de Concurso para contratos do tipo chave-na-mão.

Estima-se que a implementação da barragem tenha uma duração de 3 anos, sendo 1 ano para a elaboração do estudo de viabilidade e projecto executivo, AIA e para garantir o financiamento da barragem.

6 CUSTOS INDICATIVOS

As estimativas de custos preliminares indicam que os custos de investimento para a construção da barreira de contenção salina seriam na ordem de 45.000.000 USD, com uma distribuição conforme se apresenta na tabela abaixo:

Actividade	USD
Serviços de Consultoria para Concepção Técnica, Estudos de Impacto Ambiental e Documentos de Concurso	1.000.000
Obras de construção civil e equipamento hidromecânico	35.000.000
Reassentamento e outras medidas de mitigação	5.000.000
Contingências 10%	4.100.000
Total:	45.100.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

Procurar-se-á obter financiamento externo de agências internacionais de financiamento.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará o sistema de irrigação, tanto comercial como de pequena escala, na sub-bacia de Nhazónia, assim como as comunidades locais. Um outro importante benefício é a água disponível que garanta o abastecimento à cidade da Beira durante a época seca. Até à construção de uma barragem no leito principal do rio Pungué, a barragem de Nhangangare pode também fornecer alguma água para irrigação no estuário do Pungué.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Instituição de Implementação

A instituição de implementação será a Direcção Nacional de Águas, DNA, através da Administração Regional de Água (ARA-Centro).

9.2 Projecto e Construção

A implementação da barragem de Nhangangare será feita através de um Contrato de Projecto-Costrução ou contratos separados para serviços de consultoria, incluindo a parte de projecto e fiscalização, obras de construção civil e fornecimento e instalação de equipamento hidromecânico.

9.2.1 Consultoria

Dependendo dos mecanismos de implementação, serão necessários serviços de consultoria para o estudo de viabilidade, desenho, avaliação do impacto ambiental, documentos de concurso e avaliação de propostas, negociação de contratos e fiscalização de obras de construção e instalação.

9.2.2 Construção

O contrato para a fase de construção compreenderá todos os trabalhos de construção civil, bem como o fornecimento e instalação do equipamento hidromecânico.

10 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A ARA-Centro pode necessitar de assistência técnica para a gestão do projecto.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

Para uma efectiva implementação do projecto, deve-se dar atenção às seguintes questões:

- Disponibilidade de dados seguros;
- A elaboração de um projecto adequado e uma implementação bem sucedida da barragem de Nhangangare requerem uma boa base de dados. A informação topográfica e geotécnica detalhada necessária será obtida a partir de mais investigação;
- Participação pública:

Os interessados e as comunidades na área do projecto devem ser envolvidos no projecto ao longo das etapas de planificação, projecto e implementação

Considerações Ambientais:

Durante a fase de projecto executivo e construção, deve-se prestar atenção à implementação de medidas de mitigação na área do projecto.

12 POSSÍVEIS RISCOS

Será necessário garantir-se financiamento para o projecto antes do seu início.

O estudo de viabilidade, o projecto executivo e a AIA têm de preencher as lacunas na informação básica com investigações no terreno e posterior análise.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

***Estudo de Viabilidade para a Construção de uma
Grande Barragem no Rio Pungoé***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique

Sector de Actividade: Controlo de Salinidade

Designação do Projecto Proposto: Estudo de viabilidade para a construção de uma barragem polivalente no leito principal do rio Pungué

Localização do Projecto: Baixo Pungué

Duração do Projecto: 2 anos

Custo Estimado: Moeda Externa: 2.600.000 USD
Moeda Local: 650.000 USD
Total: 3.250.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	325.000	10
Instituições de Financiamento	2.600.000	80
Beneficiários	325.000	10
Sector privado		
Total:	3.250.000	

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO.....	4
1.1	Origem do Projecto.....	4
1.2	Informação Geral.....	6
2	ÁREA DO PROJECTO.....	8
3	OBJECTIVO DO PROJECTO.....	8
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	8
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	9
5.1	Abordagem Geral.....	9
5.2	Actividades Preparatórias.....	10
5.2.1	Estudo de Pré-Viabilidade.....	10
5.2.2	Estudo de Viabilidade.....	12
5.2.3	Avaliação do Impacto Ambiental.....	14
5.3	Implementação.....	14
6	CUSTOS INDICATIVOS.....	14
7	FONTES DE FINANCIAMENTO	14
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO.....	14
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	15
9.1	Instituição de Implementação.....	15
9.2	Implementação.....	15
10	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	15
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS.....	15
12	POSSÍVEIS RISCOS.....	15

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

As barragens têm sido promovidas como um importante meio de resposta à carência de água e energia. A maioria das barragens em África foi construída para efeitos de irrigação e abastecimento de água, embora sejam, na sua essência, geralmente polivalentes.

As barragens na Bacia do rio Pungué podem ter potencialidades para responder a múltiplas necessidades de abastecimento de água para irrigação e para fins domésticos, produção de energia hidroeléctrica, controlo de cheias e regulação de caudais sazonais. Os benefícios decorrentes da regulação do rio incluem também o controlo da salinidade e a retenção de sedimentos.

A principal finalidade da construção de barragens no leito principal do rio Pungué ou nos seus principais afluentes, seria responder à crescente necessidade de água.

Essa procura crescente de água pode, gradualmente, esgotar os recursos hídricos do Pungué na época seca. Actualmente, já se vivem ocasionalmente períodos de escassez de água nos afluentes inferiores do rio.

De acordo com recentes projecções de necessidades de água, o desenvolvimento económico na bacia pode ser determinado pela agricultura e irrigação e pelos estabelecimentos industriais, além de implicar também crescimento dos principais centros urbanos, nomeadamente Mutare e Beira, com o subsequente aumento do consumo de água urbana.

No rescaldo das devastadoras cheias de 2000, o controlo e a mitigação dos efeitos das cheias ganharam grande prioridade nos países onde tais cheias ocorreram, em particular em Moçambique. Em conformidade, devem ser consideradas instalações para o controlo de cheias em qualquer das barragens consideradas para o rio Pungué.

A produção de energia hidroeléctrica seria um importante serviço a explorar em conexão com qualquer barragem na Bacia do rio Pungué. As barragens consideradas no leito principal do Pungué têm significativas potencialidades para o desenvolvimento de energia hidroeléctrica, pelo que teriam interesse instalações hidroeléctricas de pequena a média escala na bacia hidrográfica superior, no Zimbabwe e nos afluentes em Moçambique. Além do futuro crescimento da procura de energia na bacia, inclusivamente na cidade da Beira, a interligação regional do sistema de energia eléctrica com a central hidroeléctrica de Cahora Bassa e também com Mutare poderia proporcionar mercados promissores para instalações de energia hidroeléctrica nas barragens do Pungué.

O aumento do regime de baixo caudal no rio não só garantiria o fornecimento regular de água, como também poderia conter a intrusão salina da água do mar e limitar a extensão deste impacto a montante.

A regulação sazonal do caudal do rio teria também de levar em consideração os requisitos da caudal ambiental para manter os ecossistemas prevaletentes ao longo do rio.

Em 1973, a empresa portuguesa *Consultores para Obras, Barragens e Planeamento (Coba)* realizou um estudo de reconhecimento de possíveis barragens na Bacia do rio Pungué em Moçambique. O inventário trouxe propostas para a construção de 9 barragens

multi-funcionais, combinando abastecimento de água para irrigação e energia hidroeléctrica, e 28 barragens apenas para fins de produção hidroeléctrica.

A maioria destas barragens localizar-se-ia nos afluentes.

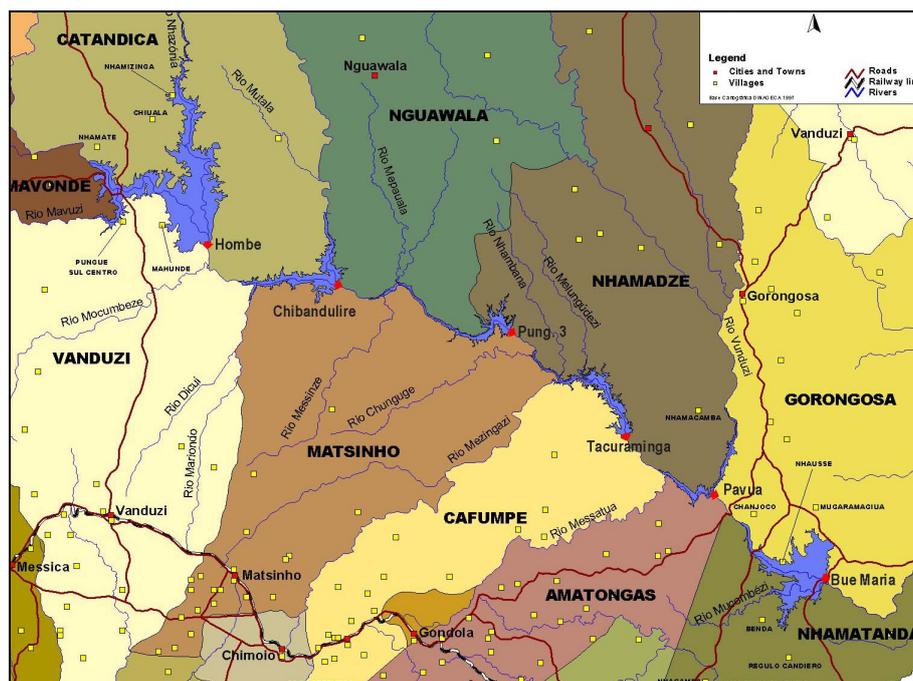
Estudos recentes levados a cabo pela *SWECO & Associates* confirmaram a viabilidade técnica dos locais das barragens ao longo do rio Pungué. Há substanciais capacidades disponíveis de armazenamento de água para a regulação do caudal, fornecimento de água para irrigação, controlo de cheias e produção de energia hidroeléctrica.

Os estudos de pré-selecção (*screening*) indicaram que o impacto ambiental e social de algumas das barragens poderia ser potencialmente sustentável. Contudo, qualquer barragem na bacia deve requerer avaliações abrangentes dos impactos ambientais e sociais, para orientar a selecção da barragem mais apropriadas e sua melhor localização, e proporcionar importantes contributos e orientação para o projecto, construção e operação das barragens.

As barragens alternativas identificadas pela *Coba* e posteriormente revistas pela *SWECO & Associates* incluem:

- Bué Maria
- Pavua
- Tacuraminga
- Pungué
- Chibandulire
- Hombe

A figura abaixo mostra a localização das barragens no leito principal em Moçambique:



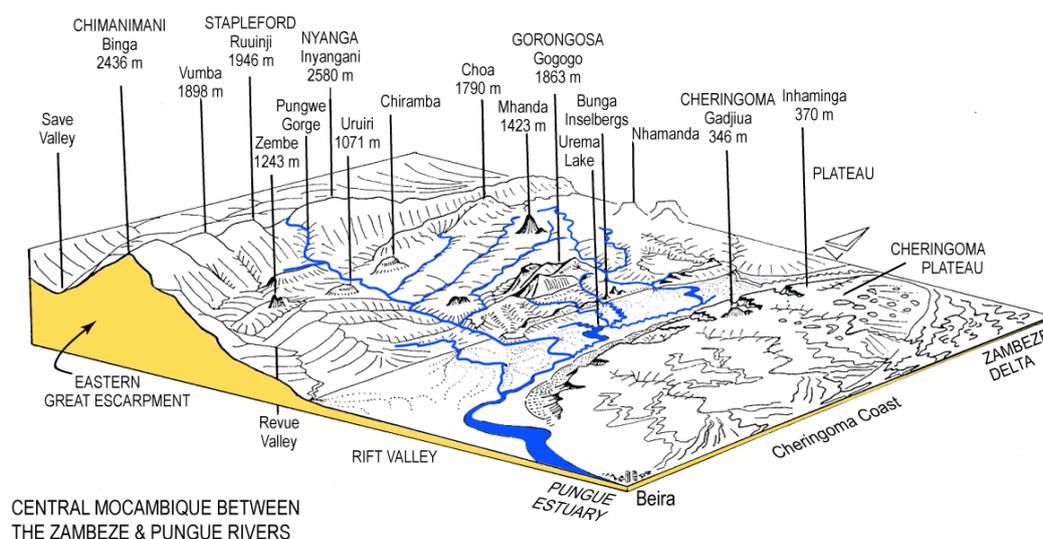
1.2 Informação Geral

O rio Pungué nasce nas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais) do Zimbabwe e corre para Leste através das províncias moçambicanas de Manica e Sofala em direcção ao Oceano Índico, desaguando na Beira. Com uma extensão de 400 quilómetros, o rio ocupa uma área total de bacia hidrográfica de cerca de 31.151 km², dos quais 1.461 km² (4,7%) se localizam em território Zimbabueano e 29.690 km² (95,3%) em território moçambicano. Os principais afluentes do rio Pungué desde a nascente até à foz são os rios Honde, Nhazónia, Txatora, Vundúzi, Nhandungué, Urema e Muda.

O Rio Pungué:

- Partilhado por Zimbabwe e Moçambique
- 400 km de extensão
- Drena 31.151 km², dos quais 5% se localizam no Zimbabwe

A parte mais a montante do rio Pungué, na área das Cataratas do Pungué, no Zimbabwe, tem uma altitude de cerca de 1.500 m acima do nível médio das águas do mar, com picos elevados até 2.500 m. Na parte leste das montanhas, o rio corre por um planalto de + de 1.000 – 300 m altitude, em direcção à confluência com o Rio Vundúzi. A partir daqui e em direcção a jusante, o planalto baixa mais ou menos rapidamente a uma altitude de menos de 100 m. A parte inferior da bacia está situada a apenas poucos metros acima do nível do mar, sendo por isso as planícies propensas a inundações durante a época chuvosa. A intrusão da água do mar no rio Pungué atinge cerca de 80-100 km desde a foz do rio durante a maré alta no Oceano Índico.



Esboço da topografia da Bacia do Rio Pungué
(Fonte: TINLEY, K. 1977 - Framework of Gorongosa System, University of Pretoria)

Com base nas avaliações técnicas e económicas preliminares realizadas, a maior parte das barragens consideradas para o leito principal do Pungoé constitui ainda alternativas interessantes.

A pré-selecção ambiental indica que as barragens de Bué Maria e Hombe seriam as alternativas com maior impacto social. Para o caso de Bué Maria, isto deve-se à elevada densidade populacional e ao impacto sobre as grandes áreas usadas para a agricultura de subsistência, enquanto que no caso de Hombe, seriam afectados números significativos de habitantes com áreas de cultivo para subsistência, havendo também um número significativo de machambas de agricultura intensiva que seriam afectadas pela represa.

Bué Maria e Hombe seriam também as alternativas com impacto ecológico mais elevado, o que se deve, no caso de Bué Maria, principalmente à destruição da floresta virgem (considerada uma floresta sagrada) e à proximidade com o parque Nacional de Gorongosa. No caso de Hombe, esta situação deve-se à região arborizada afectada, à extensão da floresta ribeirinha afectada e à perda de terras húmidas. Contudo, no caso de uma barragem mais pequena, com cerca de 400 Mm³, a extensão do rio Nhazónia inundada diminuiria significativamente, reduzindo conseqüentemente os impactos ecológicos.

Tacuraminga e Pungoé 3 seriam as alternativas com menos impactos sociais e ecológicos, apesar da presença da floresta ribeirinha em Pungoé 3 e das áreas de terras húmidas em Tacuraminga.

A barragem de Pavua teria o menor impacto social mas, devido ao estado primitivo do rio Vandúzi, a perda das suas terras húmidas necessitaria de uma cuidadosa atenção.

A presença de novas pessoas que se fixaram em Chibandulire indica que esta alternativa teria também impactos sociais significativos, embora inferiores relativamente às barragens de Bué Maria e Hombe. Em termos ecológicos, tais impactos significativos dever-se-iam principalmente à extensão da floresta ribeirinha afectada ao longo do rio Mepaula, mas também à área arborizada e às terras húmidas afectadas.

Quando se combinam aspectos económicos e ambientais, a barragem de Hombe parece a alternativa menos atractiva, devendo ser excluída para posteriores considerações numa perspectiva a curto e médio prazo. A localização desta barragem seria incompatível com áreas importantes com uma crescente actividade económica, em particular na agricultura e irrigação, onde as novas pessoas que ali se fixaram estão a iniciar actividades agrícolas interessantes e economicamente importantes.

Bué Maria continuaria a ser o esquema economicamente mais atractivo entre as alternativas consideradas. Contudo, do ponto de vista ambiental é o local que mais problemas trás e pode ser necessário desenvolver um novo conceito para Bué Maria, com vista a uma futura justificação da barragem. Além disso, o impacto sobre a ponte recentemente construída sobre o Pungoé para a EN 1 em direcção à Gorongosa seria grave, o que não pode ser facilmente ignorado numa decisão para prosseguir com esta barragem.

A Barragem de Pavua poderia ser construída num local com excelentes propriedades técnicas, e com fraco impacto ambiental e social negativo. Contudo, parece que o custo da barragem seria comparativamente elevado. Seriam necessários estudos sobre várias alternativas possíveis para verificar a sua fiabilidade.

A barragem de Tacuraminga seria economicamente menos atractiva que Pavua, mas, entre as alternativas consideradas, seria a de menores impactos ambientais negativos. Dado o

fraco impacto ambiental de Pavua e uma economia mais favorável, Tacuraminga continuaria a ser uma alternativa a Pavua.

Entre as opções de barragens mais pequenas, a barragem de Pungoé 3 parece ser a alternativa de um modo geral mais favorável entre todas as opções estudadas, embora com limitada capacidade para responder a necessidades futuras de água a médio prazo, devendo Chibandulire continuar como alternativa a Pungoé 3.

2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto localiza-se ao longo do leito principal do Pungoé, nas províncias de Sofala e Manica.

3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O primeiro objectivo do projecto é realizar um estudo técnico e económico comparativo de uma maneira polivalente, bem como avaliações ambientais e sociais a nível de pré-viabilidade das barragens de Bué Maria, Pavua e Pungoé 3. A finalidade do estudo comparativo é recomendar uma das barragens para posteriores estudos detalhados.

O segundo objectivo é levar a cabo um estudo de viabilidade abrangente do projecto da barragem recomendada. Este estudo compreenderá o projecto técnico, a optimização e avaliação económica, tomando em consideração potenciais benefícios do abastecimento de água para irrigação, controlo de cheias, regulação de caudais, provisão de caudal ecológico e produção de energia hidroeléctrica. O estudo de viabilidade incluirá uma avaliação do impacto ambiental e social para a integração destas questões no desenho da barragem.

O terceiro objectivo é envolver interessados e afectados em todas as etapas dos estudos, por forma a garantir que as suas preocupações e pontos de vista sejam tomados em consideração.

Por último, mas não menos importante, serão avaliados os requisitos institucionais para a barragem, a fim de se assegurar sustentabilidade na sua planificação, gestão e operação.

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

As barragens têm sido promovidas como um importante meio de resposta à carência de água e energia. A maioria das barragens em África foi construída para efeitos de irrigação e abastecimento de água, embora sejam, na sua essência, geralmente polivalentes.

As barragens na Bacia do rio Pungoé podem ter potencialidades para responder a múltiplas necessidades de abastecimento de água para irrigação e para fins domésticos, produção de energia hidroeléctrica, controlo de cheias e regulação de caudais sazonais. Os benefícios decorrentes da regulação do rio incluem também o controlo da salinidade e a retenção de sedimentos.

A principal finalidade de se construírem barragens no leito principal do Pungoé e em importantes afluentes seria responder à crescente necessidade de água.

O aumento da procura de água foi tratado de forma abrangente no Volume III, Capítulo 3, deste relatório e baseia-se em três possíveis futuros cenários de desenvolvimento.

A procura crescente de água pode, gradualmente, esgotar os recursos hídricos do Pungoé na época seca. Actualmente, já se vivem ocasionalmente períodos de escassez de água nos afluentes do baixo Pungoé.

Independentemente da magnitude do crescimento da procura de água, seria necessário proceder a uma regulação periódica das águas do rio, mas a dimensão da regulação dependeria do crescimento real ou mais provável da procura de água.

De acordo com recentes projecções da necessidade de água, o desenvolvimento económico na bacia pode ser determinado pela agricultura e irrigação e pelos estabelecimentos industriais, além de implicar também um crescimento dos centros urbanos, Mutare e Beira, com a subsequente crescente pressão sobre o consumo de água urbana.

No rescaldo das devastadoras cheias de 2000, o controlo e a mitigação dos efeitos das cheias ganharam grande prioridade nos países ribeirinhos, em particular em Moçambique. Em conformidade, devem contemplar-se providências para o controlo de cheias em qualquer das barragens consideradas para o rio Pungoé.

A produção de energia hidroeléctrica seria um importante serviço a explorar em conexão com qualquer barragem na Bacia do rio Pungoé. As barragens consideradas no leito principal do Pungoé têm significativas potencialidades para o desenvolvimento de energia hidroeléctrica, pelo que teriam interesse a instalação de hidroeléctricas de pequena a média escala na bacia hidrográfica superior, no Zimbabwe, e nos afluentes em Moçambique. Além do futuro crescimento da procura de energia na bacia, inclusivamente na cidade da Beira, a interligação regional do sistema de energia eléctrica com a central hidroeléctrica de Cahora Bassa e também com Mutare poderia proporcionar mercados promissores para instalações de energia hidroeléctrica nas barragens do Pungoé.

O aumento do regime de baixo caudal no rio não só garantiria o fornecimento fiável de água, como também poderia conter a intrusão de água salina do mar e limitar a extensão deste impacto a montante.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

5.1 Abordagem Geral

Foram identificados diversos locais para uma grande barragem no leito principal do Pungoé. Estes locais são diferentes em termos de propriedades técnicas e ambientais, sendo as suas potencialidades também diferentes no que se refere a regulação de água, fornecimento de água para irrigação, controlo de cheias e produção de energia hidroeléctrica.

No recente projecto sobre a Estratégia Integrada de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do rio Pungoé, várias alternativas foram brevemente analisadas e examinadas quanto às propriedades técnicas, atractivo económico e impacto ambiental e social. O estudo concluiu que as barragens de Bué Maria, de Pavua e de Pungoé 3 seriam as opções mais interessantes a serem estudadas mais detalhadamente. As potenciais capacidades destas alternativas são resumidas na seguinte tabela:

Barragem Alternativa	Potencial para Irrigação	Potencial para Controlo de Cheias	Potencial para Energia Hidroeléctrica	Regulação do Fluxo do rio
Bué Maria	Elevado	Elevado	Médio	Médio
Pavua	Médio	Médio	Elevado	Médio
Pungué 3	Baixo	Nenhum	Baixo	Baixo

A abordagem geral para a selecção da mais adequada barragem a ser construída no rio Pungué é que as propriedades da barragem se adaptem à procura dos resultados que ela pode proporcionar e que ela seja técnica e economicamente viável, além de ambientalmente aceitável.

5.2 Actividades Preparatórias

Tendo a abordagem geral em mente, os estudos posteriores devem ser realizados em dois passos:

Passo 1:

Estudo de pré-viabilidade, a ser realizado com detalhe suficiente com vista a seleccionar a barragem mais adequada para um estudo de viabilidade abrangente.

Passo 2:

Estudo de Viabilidade da barragem seleccionada, incluindo uma avaliação completa do impacto ambiental e social.

5.2.1 Estudo de Pré-Viabilidade

Análise de Estudos Anteriores

O estudo de pré-viabilidade iniciar-se-á com um estudo abrangente de estudos anteriores sobre barragens alternativas na Bacia do rio Pungué, incluindo:

- Esquema Geral da Bacia do rio Pungué, *COBA-PROFABRIL*, 1973
- Projecto da Barragem do Baixo Pungué, *Geotécnica*, 1981
- Relatório Principal da Fase II da *Estratégia de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos do Pungué*, Relatório Principal [*Pungwe Integrated Water Resources Management Strategy Phase II Main Report*], 2005

Recolha e Análise de Dados da Situação de Partida (Baseline data)

Serão recolhidos e analisados os dados existentes de Hidrologia, Topografia e Geologia.

De uma maneira geral, os dados existentes estão dispersos, sendo também de diferente qualidade e detalhe. Existem dados hidrológicos disponíveis para todos os locais, incluindo dados sobre fluxos de corrente e cheias.

Serão necessários dados complementares relativos à Topografia e Geologia. Há disponíveis mapas adequados do local da barragem de Bué Maria, onde também foram realizadas consideráveis investigações geológicas.

Consulta a Partes Interessadas

A consulta às partes interessadas será realizada no início dos trabalhos, num ponto intermédio ao longo do estudo e no fim, por forma a garantir a inclusão das suas opiniões no resultado do estudo.

Pesquisas de Campo de Reconhecimento Complementares

As pesquisas necessárias incluirão o mapeamento topográfico dos locais, o perfil transversal e perfis do rio.

Proceder-se-á ao mapeamento geológico e, possivelmente, às pesquisas geofísicas no campo.

Pesquisas Ambientais e Socioeconómicas

Serão estabelecidos indicadores ambientais e socioeconómicos adequados para permitir uma comparação das barragens a nível da pré-viabilidade, prevendo-se também a necessidade de uso de técnicas de detecção remota e fotografias aéreas, em combinação com verificações no terreno.

Requisitos de Água

Serão definidos os requisitos de água para as várias categorias de uso de água e uma previsão das potenciais áreas de irrigação assim como o provável desenvolvimento dessas áreas de nos próximos 20 anos.

Os potenciais de controlo de cheias e a dimensão da capacidade de encaixe de cheia da albufeira de cada barragem serão determinados com base nos hidrógrafos das cheias e propriedades de albufeiras

O potencial de produção de energia hidroeléctrica será determinado para cada barragem, incluindo casos com e sem alocações para controlo de cheias e abastecimento de água de irrigação.

Serão analisadas três configurações diferentes de barragem e albufeira para cada barragem.

Estudos de Projecto Conceptual

Serão necessários estudos de projecto conceptual como base para estimativas de custos e avaliação económica. Far-se-á a comparação dos locais de barragem alternativos, tomando em consideração as propriedades topográficas e geológicas, assim como questões ambientais e sociais. As principais estruturas incluem obras temporárias necessárias durante a construção, tipo de barragem, mecanismos de descarga, saídas de água de irrigação e represas de irrigação, condutas de água e central de energia hidroeléctrica.

Será necessário proceder-se a uma avaliação aproximada da altura da barragem e da capacidade de armazenamento da albufeira.

Estimativas de Custos

As estimativas de custos serão realizadas com base nas listas de quantidades para as diferentes alternativas, incluindo os custos de construção, instalações hidromecânicas, mecânicas e eléctricas, e custos ambientais e sociais.

Avaliação de Benefícios

Os benefícios previstos das barragens envolverão o abastecimento de água de irrigação, o controlo de cheias e o fornecimento de energia hidroeléctrica, podendo outros benefícios incluir o controlo da salinidade e de sedimentos para o Baixo Pungoé e estuário.

Avaliação Económica

Os custos e benefícios serão descontados em valores actuais por um período até 2020, e incluindo valores residuais. Será deduzido o rácio B/C dos indicadores económicos comparativos e a taxa de retorno económico interna (EIRR).

Pré-selecção (*screening*) Ambiental e Social

Os indicadores ambientais e sociais serão avaliados de acordo com um sistema adequado de classificação e ponderação. A título provisório, serão considerados 5-10 indicadores ambientais e sociais.

Análise comparativa multicritérios

Devido à incompatibilidade geral dos indicadores económicos, sociais e ambientais, será definida uma representação de matriz adequada da preferência económica e ambiental/preferência social para efeitos de comparação de alternativas de barragem, devendo também proceder-se a uma análise da sensibilidade, variando os pesos aplicados nos indicadores económicos e sociais/ambientais.

A avaliação de riscos, possivelmente diferentes entre as alternativas, será incluída na análise.

5.2.2 Estudo de Viabilidade

A alternativa de barragem seleccionada estará sujeita a um estudo de viabilidade abrangente, incluindo avaliação do impacto ambiental e social de acordo com as directivas nacionais e os requisitos de potenciais agências de financiamento.

Projecto Técnico

O estudo de viabilidade abordará em detalhe o projecto técnico, com base em pesquisas e investigações técnicas profundas. Será necessário proceder ao mapeamento e levantamento topográfico detalhado do local da barragem e da área do reservatório. O nível de detalhe permitirá realizar estimativas de custos detalhadas e incluir um número suficiente de desenhos e especificações técnicas para ilustrar as principais características das principais componentes do projecto.

Pesquisas e Investigações de Dados da Situação de Partida (*Baseline Data*)

Serão realizadas investigações geológicas e geotécnicas para a fundação da barragem e do descarregador, para as condutas de água e sobre fontes e pedreiras para os materiais de construção.

Serão necessários estudos hidrológicos detalhados para determinar a descarga semanalmente, a descarga de projecto para o descarregador, bem como o transporte e deposição de sedimentos. Tomar-se-ão em consideração possíveis desenvolvimentos a montante em Moçambique e no Zimbabwe, e o impacto na disponibilidade de água.

Operação da Albufeira e Estudos de Optimização

Proceder-se-á a estudos sobre a operação da albufeira com modelos matemáticos apropriados, para otimizar os principais parâmetros do projecto, tais como altura da barragem, nível de abastecimento total do reservatório e nível operacional mínimo, necessidades de encaixe de cheias e produção de energia hidroeléctrica. Os estudos sobre a operação da albufeira tomarão em consideração as necessidades de irrigação e abastecimento de água ao longo do tempo. As operações da albufeira serão realizadas para vários cenários de desenvolvimento, envolvendo a construção de futuras barragens na bacia.

Requisitos para responder à procura de água, de energia eléctrica e controlo de cheias

Os estudos detalhados dos requisitos de água para irrigação basear-se-ão no desenvolvimento da irrigação previsto fornecido pela albufeira, e nas necessidades de irrigação a jusante. Será igualmente investigada a possível necessidade de estruturas de regulação a jusante das barragens.

A instalação de uma central de energia hidroeléctrica será objecto de estudo, devendo proceder-se à optimização dos principais parâmetros. A contribuição para os estudos de optimização será proporcionada a partir de um estudo dos sistemas de produção de energia locais, nacionais e regionais. A integração da central de energia hidroeléctrica com o sistema de energia de Cahora Bassa, bem como a ligação com a rede do Zimbabwe, será objecto de análise.

O potencial de controlo de cheias será avaliado com base na comparação de benefícios totais com o custo total. Os benefícios do controlo de cheias serão calculados com base nos danos de cheias históricas na bacia.

Avaliação Económica e Financeira

A avaliação económica será efectuada como análise do benefício de custos utilizando um *cashflow* que represente os custos e benefícios ao longo do tempo de vida do projecto.

A análise financeira será efectuada a nível de todo o projecto e para uma distribuição dos custos de investimento entre os diferentes beneficiários, aplicando tarifas para a utilização de água de irrigação e de energia eléctrica.

Gestão e Propriedade

Serão investigados possíveis mecanismos de propriedade, operação e manutenção da barragem, incluindo uma avaliação de capacidades institucionais existentes na bacia. Também se procederá à análise de uma possível participação do sector privado na partilha de custos e benefícios da barragem.

Participação de Interessados e Afectados

Serão garantidas a participação e consulta de interessados e afectados durante todo o estudo de viabilidade.

Consulta e Acordos Transfronteiras

Será estabelecida uma Comissão Conjunta de Coordenação do Projecto com a participação dos dois estados da bacia, Moçambique e Zimbabwe, para garantir que as questões de preocupação nos dois países sejam tomadas em consideração. Será necessário um acordo do tipo não-objecção entre os dois países.

5.2.3 Avaliação do Impacto Ambiental

A avaliação do impacto ambiental e social será realizada de uma forma participativa de acordo com directrizes nacionais e internacionais para projectos relacionados com recursos hídricos, e incluirá pesquisas e estudos abrangentes sobre o ambiente humano, físico e natural. Os custos sociais e ambientais, incluindo compensação para o reassentamento e custos de mitigação, serão calculados por forma a serem integrados no custo do projecto.

5.3 Implementação

Serão convidados consultores interessados para concorrerem para pré-qualificação para o projecto, incluindo o estudo de pré-viabilidade e de viabilidade. Os documentos de concurso, incluindo os Termos de Referência, serão elaborados para um contrato de consultoria, devendo ser solicitadas propostas de consultores pré-qualificados.

Prevê-se que o estudo de pré-viabilidade tenha uma duração de seis (6) meses, enquanto que o estudo de viabilidade está calculado para doze (12) meses.

6 CUSTOS INDICATIVOS

As estimativas preliminares de custos indicam que o custo para os estudos de pré-viabilidade e de viabilidade estão calculados em 3.250.000 USD, distribuídos conforme se apresenta na tabela a seguir:

Actividade	USD
Apoio à Gestão do Projecto	250.000
Estudo de Pré-viabilidade	500.000
Estudo de viabilidade	2,500.000
Total:	3.250.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto em parte será financiado pelo Governo e financiamento externo, devendo-se também procurar co-financiamento por parte de importantes beneficiários.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará as actividades de agricultura e irrigação na bacia do rio Pungué, melhorará o controlo de cheias e a mitigação de cheias na bacia, para além de benefícios hidroeléctricos para o mercado nacional e regional de energia.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Instituição de Implementação

A instituição de implementação será a Direcção Nacional de Águas, a DNA, através da Administração Regional de Águas, a ARA-Centro.

9.2 Implementação

A implementação do estudo será levada a cabo por empresas de consultoria regionais ou internacionais qualificadas.

10 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A ARA-Centro poderá necessitar de assistência técnica para a gestão do projecto. Dependendo do mecanismo de implementação, serão necessários serviços de consultoria para apoio à gestão, incluindo preparação de documentos de concurso, avaliação de propostas, contratação e supervisão da execução dos estudos.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

Para uma implementação efectiva do projecto, deverão merecer atenção as seguintes questões:

- Gestão e coordenação do projecto
- Disponibilidade de dados existentes, estudos anteriores e resultados de investigações.

A implementação bem sucedida dos estudos requer bons dados hidrológicos e sobre a qualidade da água. A informação topográfica e geotécnica detalhada necessária será obtida através de investigação.

- Disposições logísticas, incluindo um gabinete para o projecto
- Visto para os especialistas e outro pessoal
- Despacho alfandegário de instrumentos e equipamento para os estudos requeridos
- Participação pública.

Interessados e afectados na área do projecto devem ser envolvidos ao longo de toda a implementação dos estudos.

- Considerações ambientais

Durante a implementação dos estudos e investigação, deve-se prestar atenção ao ambiente social e natural, e aos ecossistemas prevaletentes na área do projecto.

12 POSSÍVEIS RISCOS

As condições climáticas podem restringir os trabalhos de campo, em particular durante a época das chuvas.

Será necessário assegurar-se o financiamento do projecto antes do seu início.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

Implementação da Barragem de Pungwe Falls

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Zimbabwe

Sector de Actividade: Produção de Energia Hidroeléctrica

Designação do Projecto Proposto: Implementação da Barragem de Pungwe Falls

Localização do Projecto: Rio Pungoé

Duração do Projecto (apenas estudo): 21 meses

Custo Estimado: Moeda Externa: 5.000.000 USD
Moeda Local: 15.595.200 USD
Total: 20.595.200 USD

Financiamento Sugerido:

Fonte	USD	% do Total
Governo	10.297.600	50
Sector privado	10.297.600	50
Total:	20.595.200	100

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	ORIGEM DO PROJECTO.....	4
1.2	INFORMAÇÃO GERAL.....	4
2	ÁREA DO PROJECTO	5
2.1	CONTEXTO SOCIOECONÓMICO.....	5
2.2	FISIOGRAFIA E CLIMA	5
2.2.1	Fisiografia.....	5
2.2.2	Clima	5
2.3	GEOLOGIA, TOPOGRAFIA E SOLOS.....	7
2.3.1	Geologia.....	7
2.3.2	Topografia	7
2.3.3	Solos	7
3	OBJECTIVO E FUNDAMENTO DO PROJECTO	7
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	8
4.1	HIDROLOGIA.....	8
4.2	INFORMAÇÃO SOBRE O ANTEPROJECTO	8
4.2.1	Dados Técnicos	8
4.2.2	Fornecimento de Água.....	10
5	CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS	11
6	CUSTOS DO PROJECTO E PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO.....	12
7	FONTES DE FINANCIAMENTO	14
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	14
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	14
9.1	INSTITUIÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO	14
9.2	PROJECTO E CONSTRUÇÃO	14
9.2.1	Etapa do Estudo de Pré-Viabilidade	15
9.3	Etapa do Estudo de Viabilidade.....	15
9.4	Etapa do Projecto Executivo	16
10	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	16
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	16
12	RISCOS POSSÍVEIS	17
13	CONCLUSÕES	17

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 ORIGEM DO PROJECTO

A cidade de Mutare, situada na província de Manicaland, nas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais) do Zimbabwe, a poucos quilómetros da fronteira com Moçambique, é o quinto maior centro urbano no país. Também capital e centro administrativo da província de Manicaland, Mutare cobre uma área limitada pelas latitudes 18° 57' S e 19° 00' S, e pelas longitudes 32° 38' E e 32° 42' E.

De acordo com o censo nacional de 2002, Mutare tinha 170.106 habitantes. As estimativas actuais apontam para 197.000 habitantes, considerando uma taxa de crescimento populacional de 5%. Presentemente, a cidade de Mutare obtém a sua água bruta através do uso conjunto das barragens de Odzani, no rio Odzani, e do rio Pungoé, por meio de um sistema de captação de água fora do rio. A última captação começou a ser operada em 2000. A análise da necessidade de água para a cidade de Mutare revelou que a afectação do rendimento combinado das barragens do Odzani e o de 4% do rio Pungoé não será suficiente para dar resposta à procura de água após 2005. Por isso, propõe-se a construção de um reservatório de equilíbrio anual no rio Pungoé, a montante do local existente de captação de água, a fim de melhorar a produção disponível para a cidade de Mutare.

Esta nota sobre o conceito do projecto tem por finalidade descrever resumidamente a proposta de projecto relativamente aos seguintes aspectos:

- A motivação por detrás do projecto;
- O seu contexto social e físico;
- A finalidade da instalação proposta;
- Uma breve descrição técnica do projecto e os benefícios dele decorrentes;
- As principais considerações ambientais;
- O processo de implementação necessário, incluindo um programa e custos de engenharia, bem como custos indicativos da construção.

1.2 INFORMAÇÃO GERAL

As obras de captação no rio Pungoé localizam-se imediatamente a montante de Pungwe Falls e da represa de medição F14 da *Zimbabwe National Water Authority (ZINWA)*, com a referência de rede **VQ 766 656**, estando indicadas no mapa na escala de 1:50.000 do *Surveyor General* com o nº **1832 B4** e **1833 A3**.

O sistema de desvio da água bruta está concebido para captar um máximo de 0,7 m³/s para o sistema de abastecimento de água de Mutare, através de limitações físicas impostas na instalação de captação de água e de uma válvula do controlo de descarga submersa na saída da estação de tratamento de água de Odzani (WTW). O mecanismo garante um caudal mínimo de compensação de 0,5 m³/s quando o caudal do curso permite, para satisfazer os caudais ambientais. Consequentemente, quando os caudais do curso se reduzem para 0,5 m³/s, a captação de água pára.

A água é desviada por gravidade do rio Pungoé no local de captação através de um túnel subterrâneo de 4m por uma extensão de 4,3 km, que vai dar a uma conduta em Sanyanga's Gardens, identificada com a referência de rede **VQ 730 633** e no mapa nº **1832 B3** na escala de 1:50.000, do *Surveyor General*. A partir da saída do túnel, a água entra numa

conduta de polyester reforçada com fibra de vidro (GRP), com um diâmetro que varia entre 760 mm e 860 mm, e segue por gravidade ao longo de uma distância de 46 km, terminando nos tanques de descompressão na estação de tratamento de água (WTW) de Odzani. Aqui, a água do Pungoé mistura-se com a água da barragem de Odzani, seguindo depois por gravidade para os reservatórios de *Christmas Pass* através de duas condutas paralelas de polyester reforçado com fibra de vidro (GRP) e aço, com um diâmetro que varia entre 630 mm e 700 mm, ao longo de 26 km, para distribuição em Mutare.

A capacidade máxima das condutas e das estações de tratamento de água é de 1 m³/s, razão pela qual o sistema existente está actualmente subaproveitado devido ao inadequado abastecimento de água bruta.

2 ÁREA DO PROJECTO

2.1 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

O Parque Nacional de Nyanga, onde a barragem e o lago se situarão, é delimitado pela área comunal de Nyanga a nordeste, por uma grande área de agricultura comercial e área reassentamento a norte e leste, pela área comunal de Mutasa a sudeste, por uma grande área agrícola e área de reassentamento a sul, e floresta exótica a leste.

O principal centro urbano é a vila de Nyanga, localizada a cerca de 20 km para norte da barragem, em linha recta. O *hinterland* alberga também diversos hotéis e lodges, principalmente de propriedade privada. As áreas circunvizinhas mais densamente povoadas são as áreas comunais de Mutasa e Nyanga, situando-se todos os povoamentos fora da área inundada da barragem e da área da bacia hidrográfica do rio.

2.2 FISIOGRAFIA E CLIMA

2.2.1 Fisiografia

O rio Pungoé nasce nas encostas ocidentais dos montes Inyangani, a uma altitude de 2.500 m acima do nível médio do mar, na latitude 18° 17' 40" S e longitude 32° 50' 20" E. Corre em direcção ao sul por cerca de 20 km, mudando bruscamente o curso nas Cataratas do Pungoé, e seguindo, sinuoso, geralmente na direcção leste, por cerca de 38 km, chegando à fronteira moçambicana na latitude 18° 24' 48" S e longitude 33° 01' 45" E. Corre então ao longo da fronteira na direcção nordeste, por cerca de 8 km, antes de virar para leste em direcção a Moçambique, na latitude 18° 20' 48" S e longitude 33° 04' 00" E, a uma altitude de aproximadamente 570 m acima do nível médio do mar. O rio corta Moçambique pelas províncias de Manica e Sofala, desaguando no Oceano Índico, no porto da Beira.

Nas quedas do Pungoé, a cerca de 6 km a jusante do local proposto para a barragem, à latitude de 18° 25' 15" S e longitude de 32° 46' 54" E, o rio possui uma garganta incisiva, de grande valor paisagístico que se estende por aproximadamente 11 km. Daí em diante, a morfologia da garganta altera-se, tornando-se um vale mais alargado e com declives de margens mais planos.

2.2.2 Clima

A bacia hidrográfica superior do Pungoé, tal como o resto do Zimbabwe, localiza-se nos trópicos e a pelo menos 400 km do Oceano Índico, levando estes dois factores a que o clima seja classificado como tropical continental. Geralmente, este clima caracteriza-se por verões quentes e húmidos e invernos frios e secos.

Há dois factores adicionais que influenciam o clima da área, que são a altitude e a orografia, variando aquela entre 1.700 m e 2.590 m acima do nível médio do mar. Esta altitude comparativamente alta faz com que, ao longo de todo o ano, as temperaturas se situem entre as mais baixas do país. Foi observado que as temperaturas máximas na área são da mesma ordem que as temperaturas mínimas do Kariba. As baixas temperaturas têm um efeito moderador sobre a evapotranspiração, relativamente a outras partes do país.

A orografia tem também um efeito modificador sobre o clima na área do Pungué. A partir do canal de Moçambique, o padrão orográfico geral é caracterizado por um relevo baixo, que se eleva rapidamente à medida que se aproxima das encostas orientais da cordilheira de Inyangani. Nyanga é parte do pináculo das terras altas orientais. Este padrão orográfico força o ar oceânico, quando este ocorre, a subir as encostas orientais, arrefecendo durante o processo e, se suficientemente húmido, resulta na formação de nuvens, que culmina muitas vezes em precipitação. A formação de nuvens também baixa a temperatura superficial bloqueando os raios solares.

De um modo geral, o ano está dividido em quatro estações distintas, a saber:

- A estação quente, que vai de inícios de Setembro, quando começam as chuvas, a Outubro.
- A principal estação chuvosa, que se inicia em Outubro e vai até meados de Abril.
- A época pós-chuvas, de Abril a Maio.
- A época fria, de Junho a Agosto.

Na vila de Nyanga, as temperaturas variam de uma média mínima de 9,9 °C a um máximo de 19,8 °C.

As principais influências da precipitação na bacia hidrográfica do Pungué são os movimentos da Zona de Convergência Inter-tropical (ZCIT) e os ventos de sudeste.

1. A influência da ZCIT estende-se por via de regra mais ou menos de Novembro a Março. O ZCIT é uma zona complexa para onde convergem três correntes de ar distintas, que se seguem:
2. Os ventos de sudeste que sopram do Oceano Índico, que atingem Moçambique e o Zimbabwe;
3. Os ventos de sudoeste que sopram do Oceano Atlântico, atingindo o Zimbabwe a partir do noroeste, comumente referidos como *Zaire Air*.
4. A monção de nordeste, que sopra do *Asiatic High* na região do Mar Árabe.

De Abril a Outubro, quando o ZCIT muda para a direcção norte, os ventos de sudeste continuam a provocar precipitação esporádica na área de Nyanga durante toda a época fria. Depois de se precipitarem sobre as terras altas e imediações, tornam-se secos ao mover-se mais para o interior. Os ventos de sudeste são responsáveis pela precipitação de inverno que cai entre Abril e Setembro, que constitui aproximadamente 12% da precipitação anual na área. A bacia hidrográfica do Pungué é uma das áreas mais húmidas, senão a mais húmida, no Zimbabwe.

Um terceiro e relativamente menor factor que contribui para a precipitação na bacia hidrográfica tem a ver com os grupos de nuvens de nível médio que se desenvolvem sobre o Botswana.

A precipitação média anual na bacia hidrográfica do Pungué, no Zimbabwe, é de 2.300 mm, ocorrendo aproximadamente 90% desta precipitação entre Setembro e Abril. A precipitação máxima verifica-se no mês de Janeiro.

2.3 GEOLOGIA, TOPOGRAFIA E SOLOS

2.3.1 Geologia

A geologia do local da barragem e das áreas circunvizinhas é caracterizada por terreno granítico profundamente recortado, factor que dá origem à formação de picos de montanha elevados, desfiladeiros profundos e vales. A *bantholith* granítica cobre uma extensa área com diques intrusivos ocasionais, ocorrendo a última na margem esquerda do local da barragem. O leito de rocha parece estável, com padrões típicos de juntas graníticas e esfoliação devida a meteorização.

2.3.2 Topografia

A área geral é constituída por planaltos escarpados com vestígios de uma antiga peneplanície no norte, e está a sofrer erosão por acção de rios de corrente rápida com encostas laterais íngremes nos desfiladeiros. As montanhas elevadas no norte, onde o rio nasce, são substituídas por colinas de menor altitude, cruzadas por rios e riachos.

No local da barragem proposta, situada imediatamente abaixo da confluência entre o rio Pungué e o afluente Matenderere na margem esquerda, há um estreitamento acentuado do vale, caracterizado por uma elevação acentuada na margem direita, que sobe de uma altitude de cerca de 1.720 m acima do nível médio do mar, estabilizando na curva de nível de 1.880. A margem esquerda apresenta uma elevação mais suave que a margem direita, com um relevo que muda para um declive mais suave na curva de nível de 1.840, subindo mais suavemente para a elevação de 1.860 que faz parte do cume NE-SW que influencia a secção sinuosa do rio, antes de descer de forma íngreme para o desfiladeiro do Pungué.

2.3.3 Solos

Os solos são geralmente pobres e com uma coloração clara sobre rochas graníticas, com solos argilosos escuros com melhor textura, que se formam sobre os diques intrusivos. Os solos variam de areias fersialíticas a solos do grupo ortoferrálico, associados com rochas máficas a ultramáficas. As areias graníticas são soltas e propensas a erosão, enquanto que os solos ortoferrálicos tendem a ser mais compactos.

3 OBJECTIVO E FUNDAMENTO DO PROJECTO

A principal finalidade da barragem é melhorar a produção de água do sistema de fornecimento de água natural do rio Pungué para a cidade de Mutare, equilibrando os caudais sazonais. Além disso, a sua localização no centro de uma zona turística estabelecida criará imensas oportunidades para diversas actividades recreativas e promoverá o investimento em bens imobiliários, através da construção de estâncias de recreio de primeira qualidade. As casas de campo de Causeway, populares e os turistas na área, localizam-se a pouco mais de 4 km a montante do local da barragem, na margem direita do rio Pungué.

O projecto fará uso do sistema de canalização de água bruta existente, que se encontra presentemente subproveitado.

4 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

Propõe-se a construção de uma barragem de armazenamento no rio Pungoé, a montante do local de captação de água existente. A barragem localizar-se-á no Parque Nacional de Nyanga, uma zona virgem e uma das áreas turísticas de primeira qualidade no Zimbabwe.

O acesso ao local faz-se através das estradas principais pavimentadas de Rusape e Mutare para Nyanga, e daí para o *Pungwe Scenic Road*, situando-se o local da barragem a menos de 1 km para ocidente a partir daqui.

Apresentam-se em seguida detalhes pertinentes da barragem proposta.

4.1 HIDROLOGIA

Os dados relativos ao caudal diário do rio Pungoé acima da estação hidrométrica F14 têm sido colhidos desde 1970/71, estando também os dados sobre precipitação e evaporação disponíveis a partir de diversas estações pluviométricas localizadas na vizinhança do F14. Os dados foram analisados por meio de modelagem hidrológica para se determinarem os recursos hídricos superficiais da bacia hidrográfica acima de F14, bem como as cheias de projecto.

Apresentam-se em seguida as principais estatísticas do caudal do curso em F14:

- Bacia hidrográfica - 86 km²
- Escoamento médio anual - 1.489 mm por ano
- Coeficiente de variação - 0,3

4.2 INFORMAÇÃO SOBRE O ANTEPROJECTO

4.2.1 Dados Técnicos

Efectuaram-se para a barragem uma análise de rendimentos e um anteprojecto, com base em caudais de curso adaptados da modelagem precipitação-escoamento e informação topográfica do mapa do local, na escala de 1:50.000. A informação indicativa sobre o anteprojecto encontra-se resumida na Tabela 1:

Bacia hidrográfica no local da barragem	57.531 km ²
Altura aproximada	±65 m
Comprimento aproximado do paredão da barragem ao nível do coroamento	250 m
Nível aproximado do fornecimento	1.795 m amsl
Capacidade aproximada do volume de água	50.000.000 m ³
Área aproximada da albufeira	2,8 km ²
Rácio de armazenamento	0,58
Quantidade histórica garantida	58,9 m ³ por ano

Apresentam-se nas Figuras 1 e 2 as curvas da elevação/capacidade/área, mostrando a Figura 3 a curva elevação-produção garantida para o local da barragem.

Devido ao baixo rácio de armazenamento, a barragem funcionará como um reservatório de armazenamento anual. O baixo coeficiente de variação do escoamento proporciona uma garantia adequada de fornecimento com baixo risco de falha. A barragem foi concebida com base numa garantia de fornecimento de 98%.

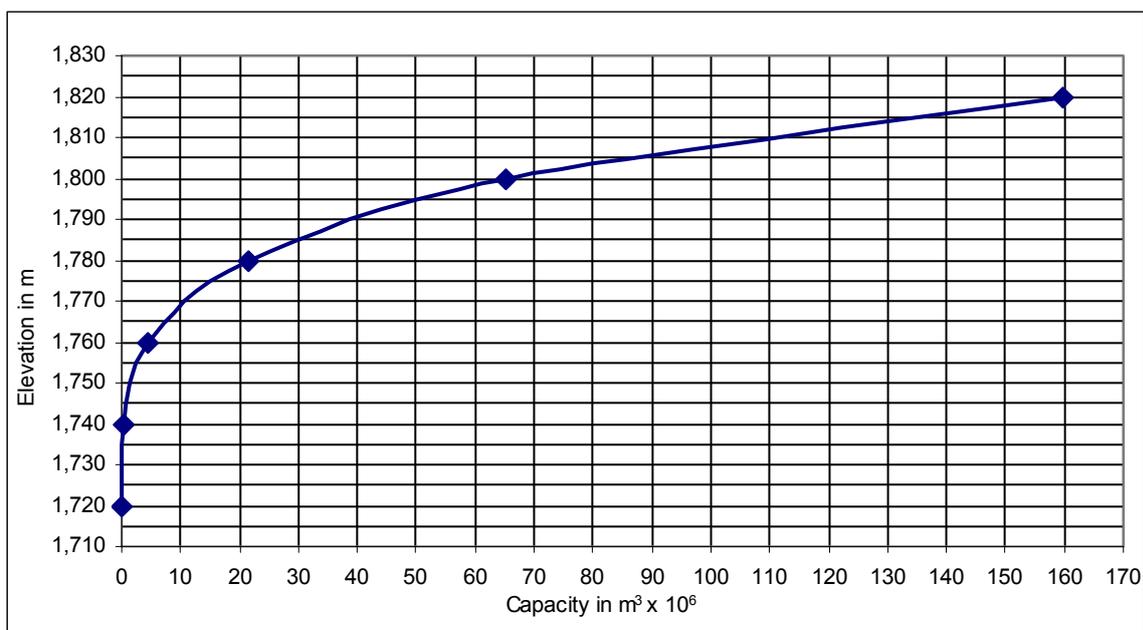


Figura 1: Curva de altura-capacidade da Barragem de Pungwe Falls

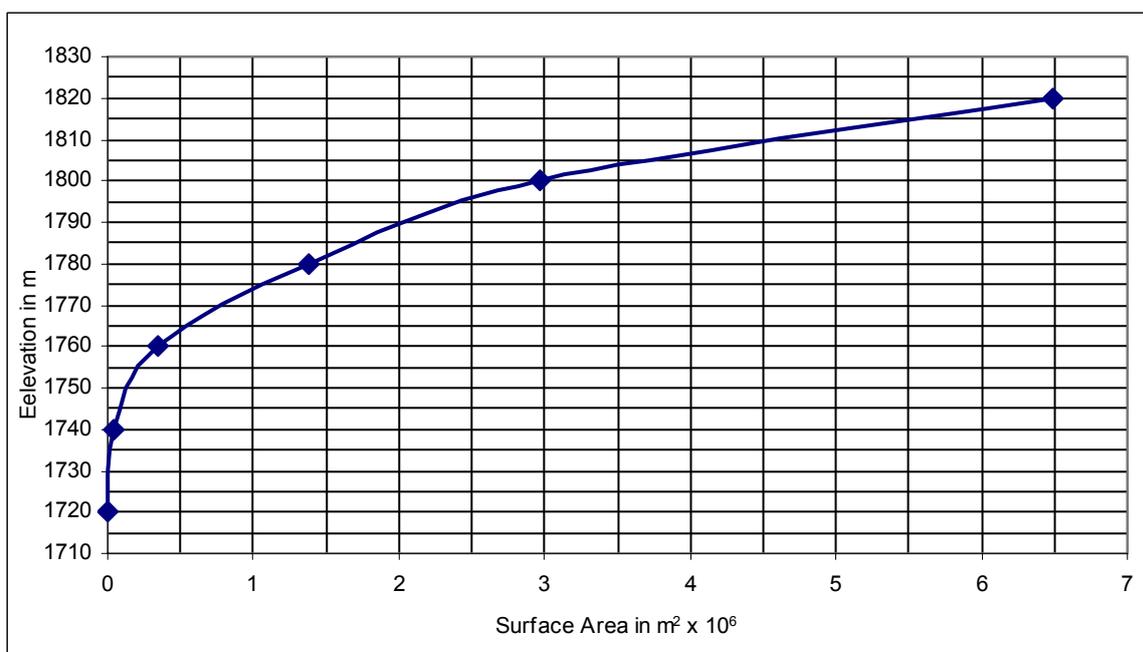


Figura 2: Curva de altura-área inundada da Barragem de Pungwe Falls

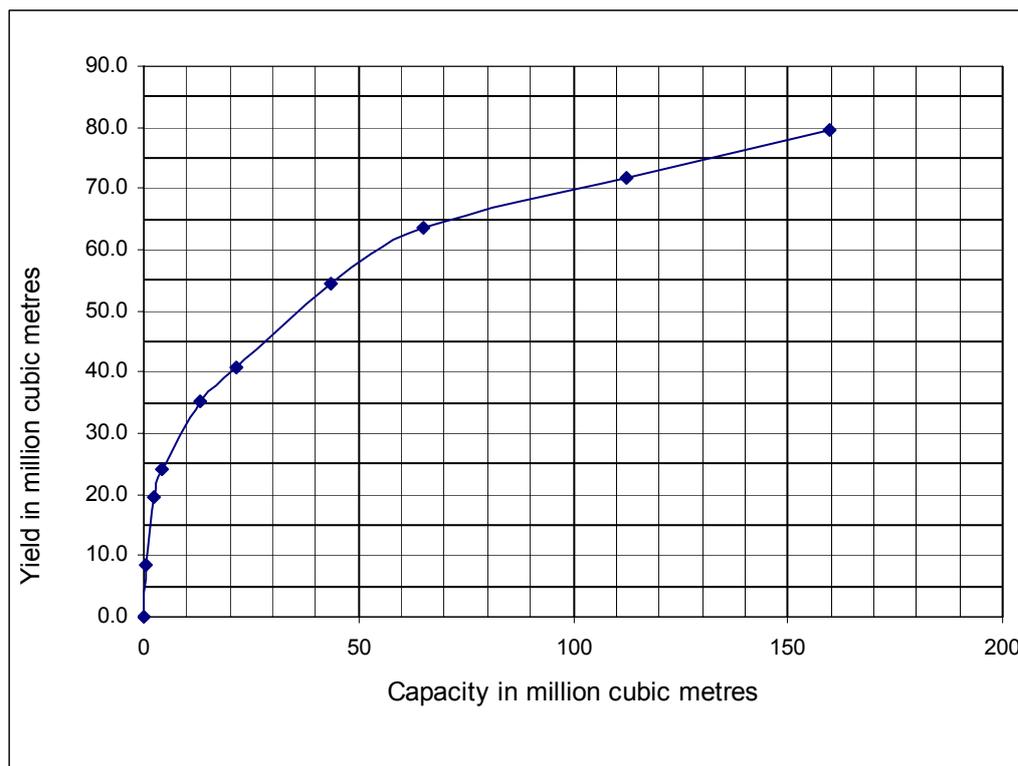


Figura 3: Curva da capacidade-produção garantida da Barragem de Pungwe Falls

4.2.2 Fornecimento de Água

A Figura 4 abaixo mostra o efeito da introdução do sistema de armazenamento de equilíbrio no rio Pungoé sobre o actual fornecimento de água natural a Mutare. Com este novo sistema, o fornecimento de água natural será adequado para satisfazer a procura até 2025.

A introdução da gestão da procura de água para reduzir as elevadas perdas do sistema, as deficiências operacionais e o desperdício geral, pretende reduzir significativamente a procura de água, levando a uma redução da quantidade projectada de procura e à melhoria de um fornecimento adequado.

É necessário considerar-se opções do projecto relacionadas com a procura, em conjunto com o projecto principal de fornecimento de água, para o dimensionamento da barragem proposta

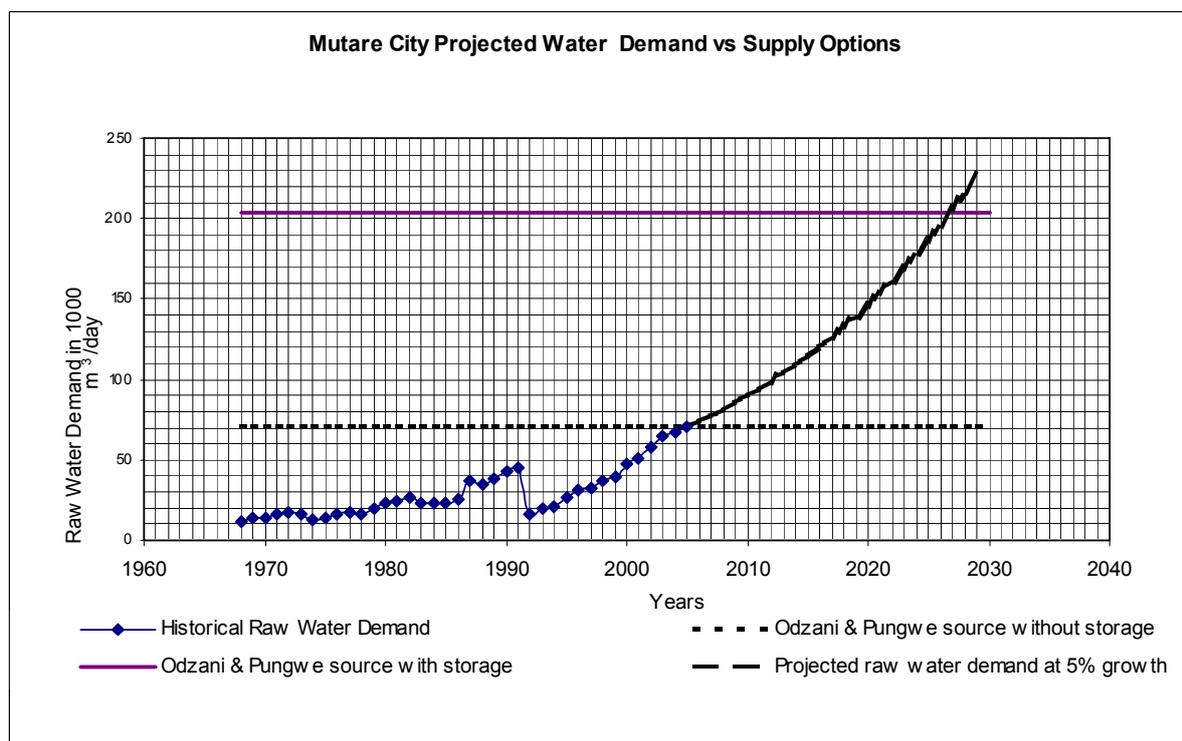


Figura 4: Comparação entre oferta e procura de água bruta sem gestão

5 CONSIDERAÇÕES AMBIENTAIS

A. Potenciais Impactos Negativos

Os potenciais impactos ambientais a seguir listados terão de ser considerados na planificação e projecto executivo da barragem.

1. O lago inundará um pouco menos de 3 km² da área do parque nacional. A importância de conservação da área submersa terá de ser cuidadosamente avaliada relativamente aos benefícios de desenvolvimento.
2. A barragem criará uma barreira para a migração de espécies de peixe endémicas para os braços superiores para desova. Estudos anteriores identificaram espécies de peixe raras no Pungué, tais como o vairão *barred* (*Osparidium zambezense*) e o *rock catlet* (*Chiloglanis emarginatus*), entre outros.
3. A área contém numerosas ruínas, indicadas no Mapa do *Surveyor General* na escala de 1:50.000, algumas das quais poderão ser afectadas pelo empreendimento, tanto durante a construção como a operação.
4. A perturbação ambiental provocada pelas actividades de construção no parque nacional constitui um potencial impacto negativo importante que requererá uma atenção especial na planificação do projecto.
5. Outros impactos potenciais relacionados com a mudança da situação social da área, originados pela presença de um grande corpo de água.

B. Potenciais Impactos Positivos

A construção de uma barragem de armazenamento no Pungoé pode vir a trazer os seguintes impactos positivos.

1. Uma melhoria na quantidade e fiabilidade do fornecimento de água para a cidade de Mutare.
2. A utilização total de investimentos de capital existentes relacionados com linhas de canalização e sistemas de tratamento de água.
3. A possibilidade de promover, na área, de um turismo baseado na água. O regime de funcionamento dos níveis de albufeira relativamente à manutenção de uma linha costeira estável, deve tomar em consideração o potencial para investimentos lucrativos na margem do lago, para garantir que, se implementados, continuem viáveis para o uso pretendido. Devido ao considerável uso recreativo previsto do local e à sua natureza variada, o uso da terra na linha costeira deve merecer atenção especial para evitar usos incompatíveis, ao mesmo tempo que aumenta o valor dos bens imobiliários.
4. O potencial para o aumento de caudais ambientais a jusante do ponto de captação para o sistema de abastecimento de água de Mutare, e a respectiva melhoria no ambiente aquático.
5. Um impulso à indústria pesqueira da área, que beneficiará a economia local.

6 CUSTOS DO PROJECTO E PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

Nesta fase, o projecto não foi suficientemente definido para permitir uma estimativa realista dos custos de implementação de todas as etapas do projecto. No entanto, apresentam-se na Tabela 3 as estimativas de custos indicativas para as fases de planificação e projecto de engenharia (1 a 3). A tabela em barras na Figura 5 abaixo apresenta um programa de implementação para as etapas de planificação e projecto de engenharia. O programa permite a aprovação do projecto depois das etapas 1 e 2, e dos requisitos para financiamento e actividades para as etapas 2 e 3.

Tabela 1: Estimativas de custos indicativas para as etapas 1 a 3

ETAPA DO PROJECTO	CUSTO US\$
ETAPA 1 – ESTUDOS DE PRÉ-VIABILIDADE	
Projecto preliminar de engenharia	39.700
Avaliação do impacto ambiental	61.750
Sub-total dos Custos da Etapa 1	101.450
ETAPA 2 - ESTUDOS DE VIABILIDADE	
Investigações geotécnicas	250.000
Desenho do projecto, avaliação económica & Plano de Gestão Ambiental	165.000
Sub-total dos Custos da Etapa 2	415.000
ETAPA 3 – PROJECTO EXECUTIVO	
Especificações do projecto & documentos de concurso	78.750
ETAPA 4 – CONSTRUÇÃO	
Custo para a Construção do empreendimento	20.000.000
CUSTO TOTAL DO PROJECTO	20.595,200

Actividade	Duração em anos									
	1			2			3			
1. Etapa 1 – Estudos de Pré-viabilidade	■									
1.1 Projecto preliminar	■									
1.2 Avaliação do impacto ambiental	■									
1.3 Aprovação do projecto & financiamento para as etapas 2 e 3		■	■							
2. Etapa 2 – Estudos de Viabilidade				■						
2.1 Investigações geotécnicas				■						
2.2 Projecto e estimativas de custos				■	■					
2.3 Aprovação do projecto										
3. Etapa 3						■				
3.1 Projecto de engenharia & documentação de concurso						■				
3.2 <i>Procurement</i> do projecto							■			

Figura 5: Programa provisório de implementação para as etapas de planificação e projecto

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

Prevê-se que as principais fontes de financiamento sejam através do programa governamental de investimento do sector público e potenciais investimentos de partes interessadas no sector do turismo.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto aumentará as actuais fontes de água bruta para a cidade de Mutare, e criará valiosas oportunidades para o crescimento do turismo na região.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 INSTITUIÇÃO DE IMPLEMENTAÇÃO

A principal instituição responsável pelo fornecimento de grandes quantidades de água no Zimbabwe é a *Zimbabwe National Water Authority*. Apesar disso, o imenso potencial recreativo da barragem de Pungwe Falls exigirá uma estreita cooperação entre a ZINWA, o Ministério do Ambiente e Turismo e partes interessadas na indústria hoteleira. Além do fornecimento de água natural à cidade de Mutare, a barragem criará condições para investimentos massivos ao longo do lago em bens imobiliários, tanto para o sector do turismo como para o residencial. De facto, existem potencialidades para se criar um importante empreendimento turístico no Zimbabwe e na região.

Em vista do acima referido, propõe-se a criação de um consórcio constituído por autoridades nacionais e partes interessadas, para supervisionar a implementação do projecto. Isto garantirá que todos os vários interesses principais associados ao projecto sejam perfeitamente abordados.

9.2 PROJECTO E CONSTRUÇÃO

A barragem de Pungwe Falls proposta localizar-se-á nos Parques Nacionais de Rhodes Inyanga, uma área que é considerada primitiva e habitat para algumas espécies aquáticas raras. Consequentemente, as considerações ambientais desempenharão um papel importante no processo de tomada de decisão relativamente à sua implementação.

No Zimbabwe, a legislação nacional e as linhas de orientação da AIA exigem que o proponente submeta um plano do projecto a ser examinado pelo Ministério do Ambiente e Turismo (MET). No caso de o ministério solicitar que o proponente do projecto realize uma AIA completa, este deve definir os termos de referência detalhados para realizar o estudo. Os TdR são então submetidos ao MET, que procederá à sua análise. Devido à natureza ecologicamente sensível da área do projecto, é prudente pressupor-se a necessidade de uma AIA completa.

Considerando a natureza primordial dos aspectos ambientais associados ao projecto, conjugados com os altos custos das investigações de engenharia, a planificação do projecto deve concentrar-se inicialmente na resolução integral das questões ambientais críticas antes de realizar estudos de viabilidade detalhados para produzir um documento mais completo. Para alcançar este objectivo, propõe-se que a execução do projecto seja implementada em quatro etapas, conforme se segue:

1. Etapa do estudo de pré-viabilidade.
2. Etapa do estudo de viabilidade.
3. Etapa do projecto executivo e documentação de concurso.
4. Etapa da construção do projecto.

Os requisitos para as primeiras três etapas estão resumidos nas subsecções seguintes:

9.2.1 Etapa do Estudo de Pré-Viabilidade

Esta etapa irá proporcionar informação para apoio ao processo de tomada de decisão, a fim de se determinar o prosseguimento ou não de investigações mais detalhadas. Centrará-se nos seguintes aspectos:

1. Identificação e análise técnica de projectos alternativos, se os houver, para o fornecimento de água natural à cidade de Mutare.
2. Identificação e análise técnica de locais alternativos para barragens no rio Pungoé.
3. Projecto preliminar com base nos dados e informação seguintes:
 - Mapas de levantamentos topográficos e fotografias aéreas;
 - Mapas e boletins geológicos;
 - Relatórios sobre solos, uso da terra e mapas de classificação da terra;
 - Dados hidrológicos, incluindo usos de água existentes e projectados;
 - Dados sobre a qualidade da água;
 - Obras de captação de água fora do rio e túnel de transmissão e canalização de água existentes; e
 - Consultas com pessoal-chave.
4. Avaliação detalhada do impacto ambiental, abrangendo os seguintes aspectos:
 - Compilação de dados da situação de partida (*baseline data*) sobre o ambiente biofísico e socioeconómico;
 - Consulta pública;
 - Avaliação dos impactos do projecto sobre o ambiente, incluindo benefícios do projecto;
 - Formulação de medidas gerais de mitigação;
 - Apresentação de um compromisso ambiental claro, como uma base para a aprovação do projecto.
5. Termos de referência para estudos de viabilidade e seus custos detalhados.

9.3 Etapa do Estudo de Viabilidade

Uma vez resolvidas as questões ambientais críticas, e concedida “luz verde” ao projecto, a etapa do estudo de viabilidade terá como objectivo proporcionar uma análise e conclusões seguras sobre o projecto no que diz respeito a considerações de engenharia, económicas e sociais, com referência aos seguintes imperativos de planificação do projecto:

1. A resposta do projecto aos requisitos para a cidade de Mutare, assim como às necessidades sociais e económicas locais.
2. A planificação adequada do projecto para garantir a sua execução no que diz respeito ao objectivo pretendido.
3. Justificação do projecto em termos de serviços a serem realizados através deste e os custos económicos e financeiros associados.
4. Considerações sobre gestão ambiental.

Em particular, o estudo de viabilidade realizará as seguintes tarefas:

1. Levantamento topográfico e mapeamento da bacia e local da barragem;
2. Investigações geotécnicas para estabelecer as condições dos alicerces da barragem e a localização dos materiais de construção;
3. Escolha do tipo de barragem, dimensionamento final e projecto de engenharia da estrutura principal, das obras de escoamento e descarregador, e obras complementares;
4. Estudos sobre o funcionamento da albufeira;
5. Projecto de instalações auxiliares;
6. Obras sobre as estradas locais e instalações de energia;
7. Zoneamento, estudo da paisagem e planificação das áreas na margem do lago;
8. Plano de gestão ambiental;
9. Avaliação financeira e económica;
10. Estimativa de custos.

Depois dos aspectos acima referidos, será elaborado um relatório de viabilidade abrangente, que descreva o âmbito, a magnitude, o plano principal e as características, incluindo os custos aproximados e os benefícios, sendo esta a base para a autorização, financiamento e construção do projecto.

9.4 Etapa do Projecto Executivo

Esta etapa vai abordar em detalhe todos os aspectos técnicos do projecto, nomeadamente:

1. Projecto executivo de todas as componentes, incluindo especificações;
2. Documentação de concurso.

10 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A ZINWA tem competência técnica adequada para efectuar o projecto e a construção da barragem. Contudo, a necessidade de uma abordagem realista para o desenvolvimento global da barragem, tal como foi indicado na subsecção 9.1 acima, necessitará de capacidades especializadas em áreas como arquitectura paisagística, limnologia e planeamento urbano, e outras.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

O projecto proposto está localizado no Parque Nacional de Nyanga, uma área considerada ambientalmente sensível. Devido aos elevados custos associados com investigações e

Implementação da Barragem de Pungwe Falls

estudos de engenharia detalhados, será prudente obter-se aprovação ambiental para o projecto antes de prosseguir para etapas subsequentes dispendiosas.

12 RISCOS POSSÍVEIS

Os riscos possíveis estão relacionados com os seguintes aspectos:

1. Não aprovação ambiental para a implementação do projecto.
2. Crise contínua da economia nacional, em particular do sector de turismo, que poderia afectar a viabilidade financeira do empreendimento.

13 CONCLUSÕES

1. A cidade de Mutare necessitará de uma fonte de água adicional depois do ano 2005, quando as fontes existentes não forem capazes de satisfazer a procura de água projectada com risco de fornecimento aceitável.
2. Uma barragem no rio Pungué, a montante do ponto de captação existente, aumentará a produção do actual sistema de fornecimento, por forma a dar respostas ao aumento de procura de água até 2025, caso seja aceitável do ponto de vista ambiental.
3. A implementação do projecto, tal como concebido, permitirá a utilização de investimentos em infra-estruturas de fornecimento de água para a cidade de Mutare.
4. Devido à situação do Parque Nacional e à natureza relativamente primitiva da área do projecto, haverá necessidade de realizar uma avaliação detalhada do seu impacto ambiental na etapa de pré-viabilidade, antes de investigação detalhada e projecto.
5. Além do fornecimento de água bruta à cidade de Mutare, a barragem abrirá novas oportunidades recreativas na área, que levarão a um significativo crescimento do turismo.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGUÉ***

***Implementação do Esquema Hidroeléctrico de
Pequena Escala do Rio Duru***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Zimbabwe

Sector de Actividade: Produção de Energia Hidroeléctrica

Designação do Projecto Proposto: Implementação do Sistema de Pequena Escala de Produção de Energia Hidroeléctrica do rio Duru

Localização do Projecto: Rio Duru

Duração do Projecto: 2,5 anos

Custo Estimado: Moeda Externa: 1.500.000 USD
Moeda Local: 500.000 USD
Total: 2.000.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	750.000	37,5
Sector privado	1.250.000	62,5
Total:	2.000.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	ORIGEM DO PROJECTO	4
1.2	INFORMAÇÃO GERAL	4
2	ÁREA DO PROJECTO	4
2.1	CONTEXTO SÓCIO-ECONÓMICO	4
2.2	FISIOGRAFIA E CLIMA.....	5
2.2.1	Fisiografia	5
2.2.2	Clima	5
2.3	GEOLOGIA, TOPOGRAFIA E SOLOS	5
3	OBJECTIVOS E FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	6
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	6
4.1	HIDROLOGIA	6
4.2	PROJECTO TÉCNICO DO ESQUEMA.....	7
4.2.1	Barragem de Desvio	7
4.2.2	Conduta forçada	8
4.2.3	Central eléctrica.....	8
4.2.4	Linhas de transporte de energia eléctrica.....	9
4.3	AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL	9
5	ESTIMATIVAS DE CUSTOS E PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO	10
6	FONTES DE FINANCIAMENTO	10
7	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	10
8	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	10
9	NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA	10
10	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	11
11	RISCOS POSSÍVEIS	11

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 ORIGEM DO PROJECTO

A *Zimbabwe Power Corporation* (ZPC), com o apoio do Departamento de Energia do Governo do Zimbabwe, identificou um local no rio Duru, um afluente do rio Honde, para a produção de energia hidroeléctrica em pequena escala. O projecto pretende explorar a combinação dos caudais de longa duração, característicos da hidrologia do rio, com as fortes quedas no leito do rio criadas por cataratas e rápidos.

O objectivo desta nota de conceptualização de projecto é apresentar uma descrição geral resumida da proposta de projecto relativamente aos seguintes aspectos:

- Os antecedentes e a situação do projecto;
- A finalidade do projecto proposto;
- O seu contexto social e físico;
- Uma breve descrição técnica do projecto e os benefícios dele resultantes;
- As principais considerações ambientais;
- O processo de implementação necessário, incluindo um programa e estimativas de custos.

1.2 INFORMAÇÃO GERAL

O projecto localiza-se no território comunal de Manga, no Concelho Distrital Rural de Mutasa, na província de Manicaland. A ZPC realizou, em 2001, um estudo de viabilidade do projecto, que compreendeu a elaboração do projecto técnico, estimativa de custos e avaliação de impacto ambiental. Uma das características sociais fundamentais do projecto era a necessidade de se criar deliberadamente sinergias entre o projecto e outras iniciativas locais de desenvolvimento ao longo do seu ciclo de vida.

2 ÁREA DO PROJECTO

2.1 CONTEXTO SÓCIO-ECONÓMICO

O projecto proposto localiza-se numa área comunal densamente povoada. Embora a localização da lagoa de desvio e da central de produção de energia eléctrica se encontrem em terreno público desabitado, o *hinterland* próximo é dominado por uma área residencial densamente urbanizada e terras intensivamente cultivadas com sistemas de irrigação. O sistema de micro-irrigação de Manunure financiado pela União Europeia, extrai 23 l/s a montante do local da barragem hidroeléctrica proposta e situa-se a norte do rio, na margem esquerda. Existem planos para duplicar a área de irrigação para 46 ha.

O pólo de desenvolvimento de Hauna, um centro comercial e administrativo bastante movimentado, situa-se a aproximadamente 25 km para nordeste na estrada principal de Mutare para Katiyo Estate. O centro possui um elevado potencial para o estabelecimento de uma indústria de processamento de alimentos graças à abundante matéria-prima existente na área comunal circunvizinha.

2.2 FISIOGRAFIA E CLIMA

2.2.1 Fisiografia

O rio Duru nasce na parte mais a sul da cadeia de montanhas de Inyangani, no Chingamwe Forest Estate. A bacia do rio é constituída por quatro sub-bacias hidrográficas que escoam quase em paralelo pela íngreme encosta ocidental da montanha, de uma altitude de 1.800 metros acima do nível do mar, para se unirem no leito principal do rio na base da montanha, a uma cota de 1.600 m acima do nível do mar, por uma distância média de cerca de 1,5 km. O leito principal do rio segue depois por um declive suave na direcção sul, até atingir a cota de 1.440 ao longo de uma distância de cerca de 12 km. Esta drástica redução no declive do canal resulta na existência de solos húmidos ao longo de toda a planície de cheia.

Da cota de 1.440 m, o rio precipita-se, rapidamente, em quedas distintas, para uma elevação de 1,380 m. As obras de captação de água para o sistema de irrigação de Manunure localizam-se imediatamente acima destas quedas. O rio entra a seguir por um braço de corrente rápida com uma extensão de 3 km, que vira bruscamente para leste ao longo de 1,3 km, aproximando-se do topo do segundo conjunto de quedas, à cota de cerca de 1.260 m. Esta série de quedas faz cascata ao longo de uma distância de 1,2 km, descendo para uma cota de cerca de 960 m. O sistema de produção de energia hidroeléctrica do rio Duru proposto pretende utilizar a queda de 300m para a produção de energia.

Na base do segundo conjunto de quedas, o rio vira bruscamente para sul, percorrendo uma distância de 1,3 km, após o que entra numa sinuosa secção com 1,3 km de extensão, correndo numa direcção geralmente para leste, para se juntar ao Rio Honde, à cota de cerca de 850 m.

2.2.2 Clima

A área do projecto localiza-se nas terras altas orientais do Zimbabwe, cujo relevo é dominado pela cordilheira de Inyangani. O clima da área é classificado como tropical continental, com verão quente e húmido e inverno frio, caracterizado por neblinas e chuva fina de inverno, localmente conhecida por *guti*.

A altitude geralmente elevada da área resulta em temperaturas máximas moderadas na região, de 23° durante o mês de Outubro. Estas baixas temperaturas têm um efeito moderador sobre a evapo-transpiração, em comparação com outras partes do país.

A cordilheira de Inyangani, onde nasce o rio Duru, tem os maiores valores de precipitação no Zimbabwe. A combinação entre a elevada precipitação, a geologia propensa a quedas e rápidos e a evapo-transpiração, proporcionam um elevado potencial hidroeléctrico.

2.3 GEOLOGIA, TOPOGRAFIA E SOLOS

De uma maneira geral, a geologia no local das obras é granítica com intrusões de dolerito. As camadas de dolerito porfírico resistente que ocorrem frequentemente ao longo do leito do rio, são responsáveis pelas numerosas quedas ao longo das correntes na área, o que explica o seu significativo potencial hidroeléctrico.

A área é composta por terreno elevado escarpado a norte da área do projecto, que faz parte da cordilheira de Inyangani, onde nasce o rio Duru. No local da barragem de desvio, o relevo é dominado por uma colina íngreme para o sul, na margem direita, que se eleva de uma altitude de cerca de 1.265 m para 1.380 m. Na margem esquerda, a elevação aumenta mais

suavemente a partir do leito do rio rumo a uma planície plana, que forma as terras aráveis onde se localiza o sistema de irrigação de Manunure. O relevo geral eleva-se, de seguida, bruscamente, passando a um terreno elevado no noroeste, onde se localiza o primeiro conjunto de cataratas.

Os solos variam de solos argilosos vermelhos doleríticos profundos a solos arenosos graníticos cinzento-claros pouco espessos. Os depósitos aluviais ocorrem abaixo do segundo grupo de cataratas no rio Duru, em cuja margem a população local pratica um cultivo intensivo usando métodos de irrigação rudimentares. Prevê-se que o potencial de erosão seja elevado nos solos graníticos superficiais e nos solos aluviais. Ocorrem partes de solos sódicos na margem direita do rio Duru, nas imediações do local da barragem de desvio.

3 OBJECTIVOS E FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

A principal finalidade do sistema é fortalecer a rede principal de energia local no Zimbabwe. As fontes de energia hidroeléctrica de pequena escala não foram aproveitadas de forma significativa, apesar do elevado potencial de tais esquemas ambientalmente benignos, particularmente nas terras altas húmidas e escarpadas a leste do país. A maior parte destas fontes ocorrem em áreas rurais onde as comunidades estão ainda privadas de energia eléctrica, sofrendo, em consequência disso, consideráveis privações sócio-económicas por serem confinados a uma economia de subsistência, muitas vezes primitiva.

Além disso, as maiores unidades térmicas e hídricas estão concentrados nos maiores centros, que já estão ligados a linhas de transporte de alta voltagem. Estes centros proporcionam maiores cargas com um retorno mais imediato e mensurável comparativamente aos pequenos benefícios, normalmente considerados de desenvolvimento lento. As extensões da transmissão para áreas rurais e remotas tende a ser dispendiosa devido às cargas inerentemente pequenas e dispersas, que são difíceis de justificar economicamente.

Os fornecimentos localmente gerados, tais como o proposto projecto hidroeléctrico de pequena escala de Duru, podem desempenhar um papel importante na satisfação de necessidades dispersas de energia eléctrica, porque o seu desenvolvimento junta-se à motivação e eficiência de custos da ligação de áreas marginais à rede principal.

4 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

4.1 HIDROLOGIA

Os caudais dos cursos no rio Duru foram medidos no FPG 83 a partir do ano hidrológico de 1974/75. Os dados sobre o caudal gerados a partir desta série histórica sobre o local das tomadas de água a montante foram usados como base para a optimização e projecto da produção de energia hidroeléctrica.

Os dados hidrológicos máximos, mínimos e médios mensais das séries geradas são apresentados na Figura 1 abaixo.

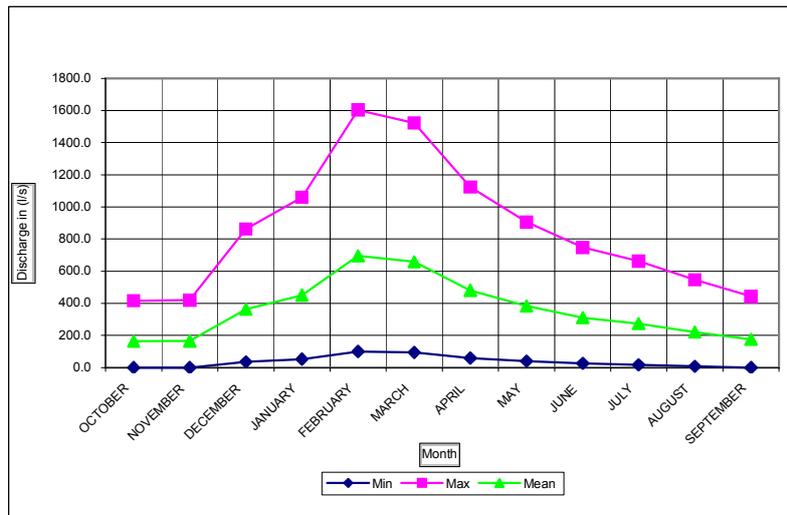


Figura 1: Hidrogramas de caudais gerados para o local de desvio do rio Duru

4.2 PROJECTO TÉCNICO DO ESQUEMA

O caudal será desviado do leito principal do rio através de um açude de captação e desvio, por meio de uma conduta na margem direita, para a central eléctrica localizada a uma distância de aproximadamente 1,4 km a jusante. Os principais dados hidrológicos, hidráulicos e relacionados com a produção de energia estão abaixo resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: Principais dados hidrológicos, hidráulicos e relacionados com produção de energia

Bacia hidrográfica acima do local do açude de captação	54,13 km ²
Caudal médio (caudal líquido - 43 l/s de água autorizada para irrigação de Mununure)	455 l/s
Altura bruta	315 m
Capacidade total instalada da estação 1 x 1,800 kW	1,8 MW
Produção média anual	8,4 GWh
Caudal correspondente à capacidade instalada	675 l/s
Cheia de projecto (intervalo de recorrência de 100 anos)	223 m ³ /s

As características essenciais das principais componentes do projecto são sumariamente descritas nos sub-capítulos abaixo que se seguem.

4.2.1 Barragem de Desvio

Propõe-se a construção de uma barragem de gravidade, em betão, protegida dos lados por um aterro de terra, localizada a cerca de 100 m a montante do topo do segundo conjunto de cataratas, com a referência de rede **VQ 688452**, localizada no mapa com o **Nº 1832 D1**, na escala de 1:50.000.

Os detalhes da barragem de desvio encontram-se sumarizados na Tabela 2 abaixo.

Tabela 2: Detalhes da represa de desvio

Altura máxima no talvegue do rio	4 m
Comprimento ao nível do coroamento	50 m
Volume das obras de betão	400 m ³
Volume das albufeira disponível para o pico diário	3.000 m ³
Área ao nível de pleno armazenamento NPA	5.000 m ²
Cota aproximada do NPA	1.270 m
Cota aproximada da cheia de projecto	1.272 m

A barragem de betão será construída sobre rocha sólida de granito/dolerite. Será preciso na fase de projecto executivo avaliar-se a necessidade de uma cortina de injeções de argamassa.

O corpo da barragem estará equipado com uma comporta de 1m de largura e 1m de altura, para descarregar periodicamente os depósitos de sedimentos da albufeira depois de cada época chuvosa. Será colocado um tubo de saída provido de uma válvula de controlo para facilitar a descarga do caudal mínimo de compensação de 0,03 m³/s.

A estrutura de captação, localizada no encontro direito da parede da barragem, será equipada com grelha de protecção e uma válvula de segurança de 450 mm de diâmetro que leva à conduta forçada..

Existe uma via de 2,5 km que vai da estrada principal de Mutare a Katiyo para o local da barragem de desvio, que terá de ser melhorada para um nível de estrada de transitabilidade permanente, provido de uma travessia em local conveniente.

4.2.2 Conduta forçada

Propõe-se desviar o caudal através de uma conduta forçada de 1.450 de comprimento e 450 mm de diâmetro, para uma central eléctrica de superfície localizada na margem direita. A secção superior da conduta forçada será erguida sobre suportes de betão reforçado construídos em rocha sólida, sendo o resto da secção inferior enterrado abaixo do nível do solo. Pretende-se que o material da tubagem seja uma combinação de tubos de aço para a secção inferior de alta pressão, e qualquer um dos vários materiais de tubagem alternativos disponíveis no mercado para a secção superior de baixa pressão.

Para a secção enterrada da conduta forçada, a vala será escavada em solo constituído por argila siltosa com uma mistura variável de pedras e seixos. Pode ser necessário fazer-se a escarificação ou rebentamento de rocha em áreas limitadas. A água superficial será drenada da área da conduta forçada por um sistema de trincheiras *cut-off* e erosão da superfície, controlado por enrocamento onde for necessário.

4.2.3 Central eléctrica

A central eléctrica ficará localizada na margem direita, a nível da superfície, a aproximadamente 1,45 km do sistema de captação. O local situa-se em terra arável, que está actualmente a ser intensivamente cultivada para horticultura de rendimento. O principal acesso ao local far-se-á através de uma estrada ensaibrada com 10 km de extensão a partir da estrada principal de Mutare a Katiyo Estate, atravessando o rio Duru sobre uma nova ponte. A distância do local das obras de captação para a central eléctrica, ao longo da

estrada principal de Mutare existente e das estradas de acesso propostas, é de cerca de 25 km.

A central eléctrica de superfície será equipada com uma turbina *Pelton* vertical ou horizontal com quatro jactos, com 1,8 MW de capacidade instalada. A superestrutura será construída em betão e um revestimento de chapas de aço, apoiadas por uma estrutura de betão armado e treliças de aço. O chão da casa das máquinas terá a cota 954 m, devendo estar a cerca de 3 m acima do leito do rio. Apenas pequenas obras de escavação são necessárias para o canal de fuga de 20 m de extensão.

A central eléctrica será provida de uma grua, água de refrigeração, equipamento de drenagem e combate a incêndios, bem como uma oficina totalmente equipada.

O transformador estará localizado imediatamente abaixo da central eléctrica, a partir do qual as linhas aéreas de transporte de energia cruzarão o rio para a subestação na margem esquerda.

4.2.4 Linhas de transporte de energia eléctrica

A central eléctrica de Duru estará ligada directamente à linha de 33 kV localizada aproximadamente a 2,5 km para norte, na terminal das linhas existentes, perto da estrada principal para Katiyo Estate.

4.3 AVALIAÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL

A AIA realizada para o projecto referiu as seguintes preocupações ambientais específicas:

1. A zona do *hinterland* imediata é densamente povoada; consequentemente, os impactos sociais relacionados com grandes projectos de construção poderão vir a ser graves;
2. O braço do rio onde se localiza o desvio serve de suporte a pequenos terrenos de irrigação que dependem da altura gravítica da água nas quedas. O desvio de caudal para produção de energia eléctrica poderá vir a interferir nestas actividades, resultando numa perda significativa económica para os que praticam a irrigação.
3. As quedas no rio Duru que se vêem do caminho de saibro entre a estrada para *Katiyo Estate* e o local da represa de desvio são as segundas em termos de valor paisagístico depois das Cataratas de Mtarazi, representando assim um grande potencial turístico para a área, que ainda não está totalmente explorado. O desvio de caudal reduzirá substancialmente este potencial e retirará à comunidade local uma possível futura fonte de rendimento através do ecoturismo. O impacto social pode ser psicologicamente agravado caso a maior parte da população local não consiga beneficiar do projecto através de ligação eléctrica para as suas casas ou de emprego;
4. De uma maneira geral, considerou-se que o projecto era economicamente viável, com impactos ambientais mínimos. Contudo, recomenda-se a implementação de um programa de envolvimento público como parte do processo de planificação detalhado, para obter a contribuição essencial para a projecção e implementação dos efeitos da sinergia do projecto. Além disso, seria necessário um plano de gestão ambiental para proporcionar um quadro de mitigação dos impactos do projecto.

5 ESTIMATIVAS DE CUSTOS E PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

Prevê-se que o trabalho de relevo no projecto leve aproximadamente 2 anos e 3 meses, compreendendo as seguintes actividades e respectiva duração:

1. Projectos executivos, especificações & documentos de concurso - 3 meses
2. *Procurement* do projecto - 6 meses
3. Construção - 18 meses

O custo total do projecto está calculado em cerca de **2.000.000 USD**, distribuídos conforme se segue:

		USD
1. Projecto de engenharia, gestão do projecto & fiscalização da construção	-	200.000
2. Construção	-	1.800.000
Custo total estimado do projecto	-	2.000.000

6 FONTES DE FINANCIAMENTO

Prevê-se que as principais fontes de financiamento sejam o programa de investimento do sector público do governo e potenciais investimentos de actores privados no sector de energia.

7 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto fortalecerá o sistema da rede local na zona oriental e criará condições favoráveis para a electrificação rural.

8 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

Pretende-se que o projecto seja implementado e operacionalizado através da *Zimbabwe Power Company (ZPC)*, um serviço local de produção de electricidade. Este projecto está actualmente incluído numa lista de prioridades de pequenos projectos de produção de energia hidroeléctrica, cuja execução se prevê a médio prazo. Conforme anteriormente referido nesta nota de conceptualização do projecto, o estudo de viabilidade foi realizado com detalhe, tendo já sido realizada a sua concepção.

É necessário um trabalho posterior de preparação do projecto executivo, especificações e documentos de concurso antes do *procurement* para a construção.

9 NECESSIDADE DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O principal patrocinador do projecto, a *ZPC*, possui capacidade adequada para gerir as questões de relevo sobre o projecto executivo, as especificações, os documentos do concurso e o *procurement* através de consultores, não se prevendo, conseqüentemente, nenhuns requisitos para assistência técnica.

10 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

1. Não existem questões técnicas a salientar sobre o projecto, uma vez que já foi elaborado um relatório completo de viabilidade e o projecto foi justificado em termos técnicos, financeiros e ambientais;
2. Embora tenham sido realizados estudos de AIA detalhados para o projecto, há ainda necessidade de se elaborar um Plano de Gestão Ambiental para orientar a planificação final do projecto para a fase de construção e operação;
3. Devido aos requisitos especiais do projecto para a criação de efeitos de sinergia com outras iniciativas de desenvolvimento existentes na área, haverá necessidade de consultas públicas extensas para estabelecer potenciais áreas de colaboração com as comunidades locais.

11 RISCOS POSSÍVEIS

1. Não se prevêem importantes riscos técnicos devido à natureza de pequena escala do projecto. A hidrologia do rio Duru é relativamente bem conhecida para permitir uma planificação adequada de quaisquer imprevistos durante a construção;
2. A ZPC opera uma central hidroeléctrica muito maior em Kariba Sul. Consequentemente, não é provável que a operação do novo serviço de pequena escala coloque quaisquer desafios técnicos importantes;
3. Não se prevêem riscos financeiros significativos devido à existência de um mercado pronto, que está presentemente a passar por um défice no fornecimento de energia eléctrica;
4. Existe, contudo, riscos de vandalismo dos bens do projecto caso não resultem benefícios adequados para a comunidade local.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

***Preservação de Água no Parque Nacional da
Gorongosa***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique

Sector de Actividade: Sector do Ambiente

Designação do Projecto Proposto: Preservação de Água no Parque Nacional da Gorongosa

Localização do Projecto: Médio Pungué

Duração do Projecto: 2 anos

Custo Estimado: Moeda Externa: 800.000 USD

Moeda Local: 200.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	USD	% do Total
Governo	200.000	20
Instituições de Financiamento	800.000	80
Beneficiários		
Sector Privado		
Total:	1.000.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO.....	4
1.1	Origem do Projecto.....	4
1.2	Informação Geral	4
2	ÁREA DO PROJECTO	6
3	OBJECTIVO DO PROJECTO	6
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	7
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	7
5.1	Resultados previstos	7
5.2	Principais actividades.....	10
5.3	Duração das actividades	10
6	CUSTOS INDICATIVOS.....	11
7	FONTES DE FINANCIAMENTO	11
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO.....	11
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	11
10	NECESSIDADES EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA	12
11	CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS.....	12
12	POSSÍVEIS RISCOS.....	12

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

O Parque Nacional da Gorongosa é uma das mais importantes áreas de conservação em Moçambique e o principal contribuinte para a indústria de turismo na província de Sofala.

Um importante factor para a recuperação e manutenção do PNG é a sua situação hidrológica. Uma variedade e abundância óptima de animais está dependente de um mosaico de habitats que só podem sustentados mantendo-se um regime anual de cheia. Isto, por sua vez, é afectado pelo uso que o homem faz da terra na planície de cheia do parque e suas bacias hidrográficas.

O Lago Urema varia consideravelmente de dimensão, de cerca de 10 km² na época seca para aproximadamente 120 km² na altura de inundação máxima, contribuindo para esta situação principalmente os rios que correm da parte ocidental para o Vale do Rift, nomeadamente os rios Vundúzi e Nhandugué.

É evidente que um insuficiente volume de água das bacias hidrográficas ou um escoamento demasiado rápido resultarão numa planície de cheia mais seca e subsequentes mudanças nos seus habitats e fauna, com substituição do ecossistema de pastagens da bacia de cheia por um ecossistema de vegetação arbórea.

Considerando a situação actual e pensando num futuro próximo, é necessário levar a cabo um projecto relacionado com a preservação de água no Parque Nacional da Gorongosa.

1.2 Informação Geral

O Rio Pungué nasce nas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais do Zimbabwe) e corre para Leste através das províncias moçambicanas de Manica e Sofala em direcção ao Oceano Índico, desaguando na Beira. Com uma extensão de 400 quilómetros, o rio possui uma área total de bacia hidrográfica de cerca de 31.151 km², dos quais 1.461 km² (4,7%) se localizam em território zimbabweano e 29.690 km² (95,3%) em território moçambicano. Os principais afluentes do Rio Pungué desde a nascente até à foz são os rios Honde, Nhazónia, Txatora, Vundúzi, Nhandungué, Urema e Muda.

A parte mais alta do Rio Pungué, na área das Cataratas do Pungué, no Zimbabwe, tem uma altitude de cerca de 1.500 m acima do nível médio do mar, com picos elevados até 2.500 m. Na parte leste das montanhas, o rio corre através de um planalto de 1.000 – 300 m de altitude, em direcção à confluência com o Rio Vundúzi. A partir daqui e em direcção a jusante, o planalto baixa mais ou menos abruptamente para uma altitude de menos de 100 m.

O Parque Nacional da Gorongosa situa-se dentro da bacia do Pungué, a leste da Serra da Gorongosa e a sul do Vale do Rift (Figura 1). O Lago Urema e os vales adjacentes representam questões ecológicas muito importantes para o PNG. Estas terras húmidas de águas doces fornecem condições para uma fauna bravia diversa.

As principais fontes da água que irriga a planície de cheia nascem a noroeste do PNG, em particular na Serra da Gorongosa e nas bacias de Nhandugué e Mecombeze, havendo, no

entanto, alguns rios pequenos que nascem no planalto de Cheringoma, que também contribuem para a água no Lago Urema, particularmente o Rio Muanza. Todos estes rios desaguam no Lago Urema que, por sua vez, desagua no Rio Pungué através do Rio Urema (Figura 2). Apresenta-se uma descrição detalhada destes rios no Relatório da Monografia do Pungué.

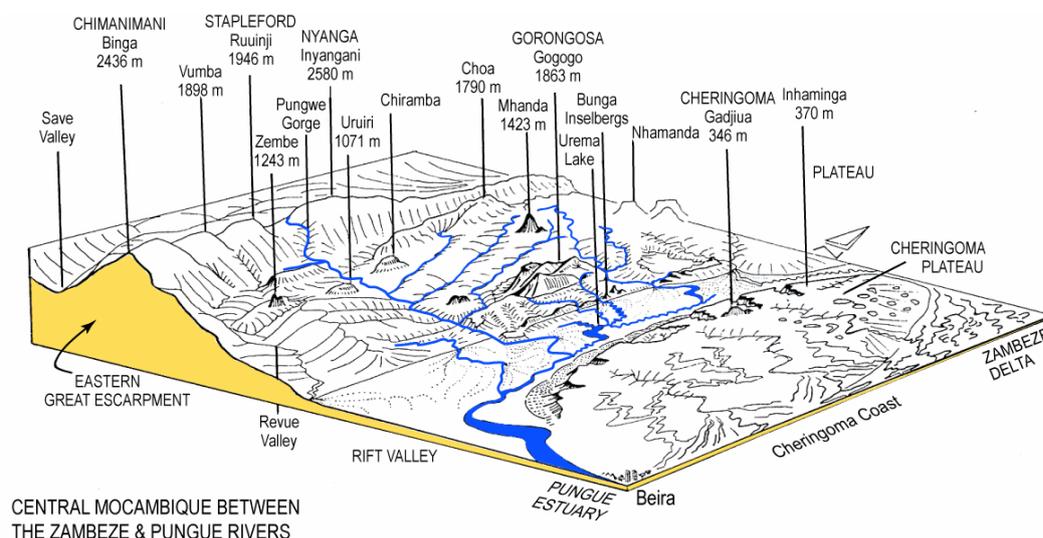


Figura 1 Esboço da topografia da Bacia do Rio Pungué

(Fonte: TINLEY, K. 1977 - Framework of Gorongosa System, University of Pretoria)

O Vundúzi é o rio mais importante em termos de caudal ao longo do ano. Durante a época seca, mantém o Lago Urema, de que depende a população de hipopótamos e milhares de outros ungulados selvagens do PNG. A principal fonte de água do Rio Vundúzi é a Serra da Gorongosa, que actua como um aquífero gigante. A recente viagem aérea sobre a montanha confirma a existência de áreas de cultivo nas suas encostas, o derrube de árvores, queimadas e a consequente destruição da cobertura vegetal natural. Estas práticas podem ter efeitos visíveis sobre o regime hidrológico local, levando a uma reduzida retenção da água no solo, a um acelerado escoamento da água depois da chuva e a uma incidência mais elevada de enchentes repentinas, afectando o regime normal do Rio Vundúzi.

O Rio Nhandugué, com uma área da bacia de 3.700 km², constitui a maior bacia das que pendem para a planície de cheia da Gorongosa, e transporta a maior quantidade de sedimentos arenosos em épocas de cheia. É um grande rio de leito arenoso cujo caudal depende da precipitação, pelo que é sazonal na maior parte da sua extensão.

O Lago Urema varia consideravelmente de dimensão, de cerca de 10 km² na época seca, para aproximadamente 120 km² na altura de inundaçãomáxima, contribuindo para esta situação principalmente os rios que correm da parte ocidental para o Vale do Rift, nomeadamente os rios Vundúzi e Nhandugué. O terreno circundante é muito plano, podendo resultar grandes mudanças de habitat a partir de alterações relativamente pequenas em cheias e saturação de solos. De acordo com Tinley, o Rio Muredeze desempenha um importante papel no controlo da descarga do Lago Urema. O aluvião suspenso depositado pelo Muredeze na sua confluência com o Urema formou um banco de areia que funcionou como um tampão, obstruindo a descarga do lago de baixa altura e

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

A manutenção da diversidade de habitats no PNG e a sustentabilidade do ecossistema de pradaria da planície de cheia são questões importantes que devem ser estudadas num plano de gestão de água do Parque Nacional da Gorongosa, com particular atenção para o Lago Urema.

Tal projecto deve permitir um maior conhecimento hidrológico da região e, especificamente, do fluxo e escoamento de água do Lago Urema. Deve permitir a compreensão das causas das mudanças dos caudais hidrológicos e do regime de sedimentos que ocorreram nos últimos anos, propondo medidas de mitigação dessas alterações.

O projecto deve implementar um sistema para monitorizar o lago e as fontes de água, e estudar os principais problemas que podem afectar as terras húmidas da planície de cheia do Lago Urema, particularmente a desflorestação da Serra da Gorongosa, bem como os níveis de base locais para controlar o escoamento do lago.

A Serra da Gorongosa deve ser mantida como um aquífero que continue a fornecer água à planície de cheia do PNG em quantidades não inferiores às actuais, e em proporções e períodos correspondentes aos do início da década de 60. Esta serra deve ser considerada uma área protegida, devendo implementar-se um plano de plantação da floresta natural para manter os caudais e reduzir a erosão nas principais áreas da bacia hidrográfica. Também se deve estudar a contribuição dos pequenos rios do planalto de Cheringoma.

É necessário manter-se o controlo natural dos escoamentos do lago, particularmente o tampão aluvial da confluência do Rio Muredeze, e os níveis locais de base da confluência do Rio Urema com o Rio Pungoé.

A construção de diques ou represas é uma solução adicional possível em alguns dos locais onde os controlos foram erodidos.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

As principais actividades do projecto devem estar relacionadas com:

- Implementação de um sistema de monitorização da água
- Desenvolvimento de um plano de controlo da desflorestação da Serra da Gorongosa
- Desenvolvimento de um plano de gestão da água do Lago Urema
- Construção de alguns pequenos diques e pequenas lagoas

5.1 Resultados previstos

Implementar um sistema de monitorização da água

Para melhorar a gestão dos recursos hídricos no Parque Nacional da Gorongosa, devem instalar-se algumas estações de registo, nomeadamente estações de registo da precipitação e hidrométricas.

Os dados sobre precipitação devem caracterizar a pluviosidade nas principais áreas da bacia hidrográfica do PNG e zonas circunvizinhas, particularmente nas bacias de Nhandugué e Vundúzi, Serra da Gorongosa e planalto de Cheringoma. Propõem-se as seguintes estações:

- Reabilitação da estação P-205 – Zongorgue na bacia de Nhandugué;
- Reabilitação da estação P365 – EN 218 Chitengo na bacia do Urema;
- Reabilitação da estação P496 – Condue no planalto de Cheringoma;
- Instalação das duas estações novas na Serra da Gorongosa (zona leste);
- Instalação de uma nova estação no posto administrativo de Vundúzi.

Os dados sobre o caudal devem caracterizar os principais rios de afluência e o escoamento do Lago Urema, pelo que se propõe o seguinte:

- Reabilitação da estação hidrométrica E-414 – Massara no Rio Nhandugué;
- Reabilitação da estação hidrométrica E-81 – Chitengo no Rio Urema;
- Instalação de uma nova estação hidrométrica no Rio Vundúzi.

Antes da instalação destas estações, deve-se realizar um estudo detalhado para seleccionar as melhores localizações em conexão com os dados históricos.

Devem colocar-se algumas escalas hidrométricas no Lago Urema para registar os níveis da água.

Foi recentemente instalada uma estação meteorológica em Chitengo, que não está operacional, cuja gestão devia passar para a ARA-Centro.

Desenvolver um plano de controlo da desflorestação da Serra da Gorongosa

A Serra da Gorongosa deve ser mantida como um aquífero que continua a fornecer água à planície de cheia do PNG em quantidades não inferiores às actuais, e em proporções e períodos correspondentes aos do início dos anos 60.

Considerando o papel da Serra da Gorongosa no ecossistema da Gorongosa, esta montanha deve ser uma área protegida; no entanto, não foram tomadas nenhuma medidas nem efectuada nenhuma fiscalização.

É necessário desenvolver-se um plano para controlar e gerir as actividades de cultivo nas encostas da montanha do lado leste e aumentar as áreas de florestas naturais para proteger o solo e a água. Não se podem estabelecer metas para os índices de caudal porque não existem dados quantitativos, actuais ou passados, sobre os índices de caudal da corrente para o parque. No entanto, deve ser possível estabelecerem-se planos qualitativos, baseados na experiência e no bom senso, que definam as formas de uso da terra a serem permitidas, e as áreas em que podem ser praticadas na montanha e em volta desta.

Foi referida a existência de uma “decisão” de não se praticar nenhuma actividade de cultivo acima de 700 m (DAI, s.d.), mas as observações mostram que tal disposição foi ignorada.

Depois da elaboração do estudo com a participação de interessados e afectados, deve-se pôr em prática a fase de implementação, em estreita ligação com a população que vive na área, para aplicar as recomendações do plano e proteger a Serra da Gorongosa da desflorestação.

Desenvolver um plano de gestão da água do Lago Urema

Esta actividade do projecto deve começar um ano após a instalação do sistema de monitorização de água. Usando estes dados e os dados históricos existentes, incluindo imagens de satélite, é possível compreender-se a dinâmica hidrológica do Lago Urema, em particular a evolução característica do regime de afluência e escoamento, incluindo a variação natural das cheias e secas.

É necessário que se estudem as mudanças naturais deste lago durante as estações, prestando atenção à manutenção da biodiversidade da planície de cheia.

Deve-se estudar o papel do tampão de Muredeze e da confluência do Rio Urema nos escoamentos do Urema, uma vez que existem diferentes opiniões sobre a matéria. Tinley considerou, em 1977, que era essencial manter o tampão na confluência do Muredeze e do Urema, de forma a garantir a sobrevivência contínua das planícies de cheia e dos terrenos pantanosos que sustentam a grande biomassa de vida selvagem. Esta tese, no entanto, parece não ter tido grande aceitação; Burlison, em 1977, não corroborou esta opinião. Este tampão natural era reforçado anualmente com novos depósitos do Rio Muredeze. Segundo Tinley, já não era completamente eficaz porque o canal estreito tinha-se tornado excessivamente profundo devido à erosão e aos hipopótamos, razão pela qual as cheias não inundavam por tempo suficiente para criar obstáculos à savana invasora.

Este assunto necessita de detalhada análise para se decidir se o actual escoamento é suficientemente controlado por circunstâncias naturais, por forma a manterem-se os níveis de água na planície de cheia. Caso contrário, devem fazer-se recomendações quanto a intervenções praticáveis para solucionar o problema. Entre elas, pode figurar a construção de uma barragem controlável que permita lidar com as inundações. Esta medida exigiria, no entanto, um nivelamento topográfico muito preciso, bem como uma cuidadosa avaliação das consequências ambientais.

Construção de novas pequenas lagoas e represas

Existem, no PNG, algumas pequenas lagoas que devem ser aumentadas usando as depressões existentes no terreno. Tais depressões, conjuntamente com os rios pequenos, são um bom lugar para a formação de pequenas lagoas usando pequenas represas. A presença de pequenas lagoas, mesmo por períodos de tempo relativamente curtos, encoraja os herbívoros selvagens a alargarem a sua distribuição. De acordo com Tinley, *“estas são responsáveis pela multiplicação da diversidade e abundância de recursos no ecossistema de savana”*.

5.2 Principais actividades

Implementar um sistema de monitorização da água

Desenvolvimento de um breve estudo para seleccionar o melhor local das novas estações.

Instalação de estações de medição da precipitação e hidrométricas.

Assegurar o funcionamento regular das estações e das medições regulares de caudal nas estações hidrométricas.

Desenvolver um plano de controlo da desflorestação da Serra da Gorongosa

Descrição da vegetação primitiva na Serra da Gorongosa.

Descrição da actual situação da cobertura vegetal na Serra da Gorongosa e inventário das actividades de cultivo da terra.

Plano para garantir um uso sustentável da terra na Serra da Gorongosa, com um bom equilíbrio entre as actividades humanas e a cobertura vegetal natural, considerando os seus efeitos na hidrologia do rio e na erosão.

Desenvolvimento de um plano de gestão da água do Lago Urema

Avaliação das características primitivas do Lago Urema que possam ser comparáveis às de 1960.

Avaliação da situação actual do Lago Urema e da situação em 1975.

Desenvolvimento de um plano de gestão da água do Lago Urema para garantir uma planície de cheia e habitats sustentáveis na região, incluindo equilíbrio hídrico do lago, medidas para mitigar os problemas, etc.

Construir novas lagunas pequenas e represas

Estudo para avaliação local e projecto de represas e pequenas lagoas a serem construídas.

Controlo e supervisão da construção.

5.3 Duração das actividades

Implementar um sistema de monitorização da água

As obras de construção civil e a instalação do equipamento devem ser realizadas em 3 meses, seguindo-se um período de 1 ano de funcionamento regular das estações.

Desenvolver um plano de controlo da desflorestação da Serra da Gorongosa

Esta actividade deve ter uma duração de 6 meses.

Desenvolvimento de um plano de gestão da água do Lago Urema

Esta actividade deve desenvolver-se durante um ano.

Construção de novas pequenas lagoas e represas

Esta actividade deve ser implementada em dois anos.

6 CUSTOS INDICATIVOS

As estimativas de custos preliminares indicam custos de projecto avaliados em 1.000.000 USD, que se distribuem da seguinte forma:

Actividade	USD
Sistema de monitorização da água	100.000
Plano de controlo da desflorestação da Serra da Gorongosa	200.000
Plano de gestão do Lago Urema	400.000
Construção de pequenas lagoas e represas	300.000
Total:	1.000.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto será financiado em parte pelo Governo e por financiamento externo.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará o Parque Nacional da Gorongosa e o turismo nas províncias de Sofala e Manica e, de uma maneira geral, a população que vive na Bacia do Pungué.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

As quatro principais actividades do projecto estão ligadas pelo mesmo objectivo, podendo, no entanto, ser implementadas por diferentes pessoas e agências, mas todas sob a coordenação da ARA-Centro, apoiada por assistência técnica.

A actividade do sistema de monitorização de água poderia ser implementada pela ARA-Centro, com apoio financeiro apenas para equipamento e subsídios.

A actividade relacionada com a Serra da Gorongosa pode ser desenvolvida de forma independente, podendo a agência de implementação ser o Departamento Provincial de Agricultura de Sofala, sob a coordenação da ARA-Centro.

A agência de implementação para o plano de gestão do Lago Urema deve ser a ARA-Centro, em estreita ligação com o Parque Nacional da Gorongosa.

O estudo e a construção de pequenas lagoas e represas deve ser implementado pelo Parque Nacional da Gorongosa.

10 NECESSIDADES EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA

As agências de implementação podem necessitar de assistência técnica para a gestão do projecto.

11 CONSIDERAÇÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

A actividade do projecto plano de gestão do Lago Urema requer a instalação prévia do sistema de monitorização de água e recolha regular de dados durante um ano. Este projecto terá de ter uma gestão e coordenação.

12 POSSÍVEIS RISCOS

Será necessário assegurar-se o financiamento do projecto antes do seu início.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO
PUNGOÉ***

***Estudo de Viabilidade para Aquacultura e
Povoamento de Peixe em Futuras Barragens no Rio
Pungoé***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique

Sector de Actividade: Aquacultura

Nome Proposto para o Projecto: Estudo de Viabilidade para Aquacultura e Povoamento de Peixe em Futuras Barragens no Rio Pungué

Localização do Projecto: Rio Pungué

Duração do Projecto: 3 meses

Custo Estimado: 53.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	US\$	% do Total
Estado	10.000	19
Instituições Financeiras	43.000	81
Beneficiários		
Sector Privado		
Total:	53.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	Origem do Projecto	4
1.2	Informações Gerais	4
2	ÁREA DO PROJECTO	5
3	OBJECTIVO DO PROJECTO.....	5
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	5
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	5
5.1	Estudos de Concepção Técnica	6
5.2	O Contexto Social e os Grupos-alvo	7
5.3	Avaliação do Impacto Ambiental, Questões Técnicas, Económicas e de Mercado	7
6	CUSTO INDICATIVO	8
7	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	8
8	VANTAGENS DO PROJECTO.....	8
9	DISPOSIÇÕES RELATIVAS A IMPLEMENTAÇÃO	8
9.1	Agência de Implementação	8
9.2	Serviços de Consultoria.....	9
10	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NECESSÁRIA.....	9
11	QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	9
12	RISCOS POSSÍVEIS.....	9

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

Pondo-se a hipótese de serem construídas barragens no Rio Pungoé, haverá um significativo potencial para aquacultura, tanto nas albufeiras como ao longo das margens do rio. Será possível povoarem-se as barragens com espécies que podem ser usadas tanto para pesca desportiva como para produção de peixe destinado a alimentação. Há possibilidade de várias combinações destes tipos de acções para aumento da produtividade e ir de encontro a vários e diferentes objectivos.

Assim, é possível desenvolverem-se programas de aquacultura e povoamento que beneficiem o fornecimento de peixe aos mercados locais e proporcionem uma oportunidade para o desenvolvimento do turismo dirigido para o mercado de pesca desportiva. É possível imaginarem-se actividades primeiramente de pequena escala, dando a indivíduos e famílias a oportunidade de fazerem aquacultura como rendimento suplementar, e também desenvolver empresas comerciais relativamente em larga grande.

1.2 Informações Gerais

A aquacultura é uma actividade em rápido crescimento económico em muitas partes do mundo. No total, a produção neste domínio aproxima-se presentemente (2005) de 30 milhões de toneladas por ano, o que é cerca de 1/3 do total da produção da captura de peixe. Na aquacultura a produção tem aumentado, em cerca de 1,5 milhões de toneladas por ano nos últimos dez anos, enquanto a captura de peixe se manteve, na realidade, inalterada, ou decresceu ligeiramente apesar do significativo aumento nos esforço de pesca. O aumento da produção na aquacultura é particularmente acentuado na aquacultura de água doce, de onde provem mais de dois terços da produção total, de peixe em primeiro lugar. A aquacultura marinha está, por outro lado, dominada pela produção de moluscos (ostras e mexilhões) e algas.

Os dez países dominantes na aquacultura mundial são todos asiáticos, estando a China a liderar. A aquacultura chinesa está em rápido crescimento em todos os aspectos. Em África, onde a produção neste domínio é inferior a 1% do total da produção mundial, não há países com aquacultura significativa, embora se tenha verificado algum desenvolvimento na Nigéria e no Egipto, principalmente no cultivo de várias espécies de tilápia e carpa. Na África Oriental e Central, funcionam algumas empresas comerciais na Zâmbia, em Madagáscar e no Zimbábue, também voltadas principalmente para tilápia e, em certa medida, catfish/peixe-gato e carpa. Ao longo da costa na África Oriental, particularmente na Tanzânia, são cultivadas algas marinhas para a produção de polisacáridos para a indústria alimentar.

De acordo com o World Fish Center, o continente africano tem um grande potencial para a piscicultura. Cerca de 37% da área de superfície do continente presta-se para a produção artesanal de peixe, e mesmo 43% para a produção comercial.

O valor das terras húmidas, tais como barragens artificiais ou naturais, é muitas vezes subestimado na gestão e desenvolvimento da água. De facto, não só têm um valor significativo como reservas de biodiversidade, mas também um alto valor comercial se se considerar o seu potencial para a produção de organismos aquáticos para uso humano. De acordo com as melhores estimativas globais, os usos humanos directos e indirectos combinados de rios e terras húmidas são de 8.498 USD por hectare e 14.785 USD por

hectare, respectivamente. Estes valores são de longe superiores aos valores correspondentes da maior parte de ecossistemas não-aquáticos, como, por exemplo, florestas e pastagens (969 USD por hectare e 232 USD por hectare, respectivamente).

2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto está concentrada em barragens de grande potencial no leito principal do Pungoé.

3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O objectivo do projecto é conduzir um estudo de viabilidade para aquacultura e povoamento de peixe nas possíveis futuras barragens do Rio Pungoé.

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

As espécies piscícolas que dominam na aquacultura em África são diversas tilápias indígenas (*Oreochromis Andersonni*, *O. Mossambicus*, *O. Niloticus*), algum catfish/peixe-gato (*Clarias spp.*) e carpa (*Cyprinus Carpio*). Estas espécies são relativamente fáceis de alimentar com o que está localmente disponível como subprodutos da agricultura. Muitos dos peixes são mais ou menos exclusivamente herbívoros. Estas espécies também podiam ser usadas em futuras culturas no Rio Pungoé. Os peixes-gato têm a vantagem de serem muito menos sensíveis a baixa qualidade da água por terem respiração aérea.

No Zimbabwe, a aquacultura da tilápia revelou-se bem sucedida. A operação tem lugar no Rio Zambeze e o peixe é cortado em filetes e exportado quer fresco quer congelado para países da União Europeia.

Na Zâmbia, a aquacultura da tilápia foi praticada com grande sucesso durante muitos anos. Trata-se de um sistema combinado pato/porco/peixe em que o peixe cresce rapidamente. Um campo que cubra 37 hectares de água produz 1,5 toneladas de tilápia por semana. Os peixes pesam 180-250 gramas e a produção é vendida em Lusaka.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

Como acima indicado, são diversas as opções possíveis para o desenvolvimento da aquacultura nas barragens do Rio Pungoé. Com base na experiência de locais em África e em outras partes dos trópicos, seria possível considerarem-se as alternativas que se seguem.

Antes de uma decisão para o desenvolvimento de aquaculturas e/ou povoamento de barragens com peixe, têm de ser realizados estudos de concepção técnica, incluindo estimativas de custos e estudos de impacto ambiental. O desenvolvimento do projecto será feito seguindo os passos adiante apresentados.

Para avaliar os aspectos sociais, ambientais, técnicos e económicos das várias alternativas para a aquacultura discutidas acima, deverá fazer parte da próxima fase do projecto um estudo de viabilidade.

5.1 Estudos de Concepção Técnica

Aquacultura com jaulas (jaulas flutuando nas barragens): As jaulas podem ser de diversos tamanhos, desde 4 metros de lado e quatro metros de profundidade até 10 metros de lado e 5 a 8 de profundidade. Assim, as jaulas requerem uma certa profundidade e não podem ser usadas em águas demasiado enclausuradas. São normalmente feitas de rede de nylon. No Rio Pungoé é provavelmente necessária uma cerca de arame para manter longe os crocodilos. A vantagem das jaulas em relação a tanques e canais é que não há necessidade de bombeamento de água. As jaulas podem ser ancoradas individualmente ou ao longo de jangadas ou docas flutuantes.

A aquacultura em jaulas pode ser operada em escala relativamente pequena, onde uma família possa fazer a sua própria cultura em jaulas como actividade secundária de geração de rendimento. No entanto, como a aquacultura em jaulas requer investimentos de certo modo significativos, pode ser mais adequada como actividade industrial ou semi-industrial em maior escala. Empresas privadas ou cooperativas de aldeias podem então ser mais adequadas como operadoras e proprietárias da actividade.

Culturas em tanques/piscinas ao longo das margens das barragens: Podem ser escavados tanques de diferentes tamanhos entre 200 e 500m² ao longo das margens das barragens. Os tanques teriam 1-2m de profundidade. A vantagem do uso de tanques em vez de jaulas é que são mais fáceis de manter e controlar. Seriam então concebidos de forma a poderem ser facilmente drenados para a colheita e para a remoção de sedimentos. Manter o peixe em tanques facilita também o controlo de crocodilos e outros animais perniciosos. No entanto, os tanques requerem bombeamento de água da barragem, o que exige algum investimento e custos em infra-estruturas, bem como significativos custos operacionais. Também a escavação de tanques requer investimento inicial. Em alguns casos, talvez se possam localizar os tanques em declives de forma a poderem receber água por gravidade. Esta seria uma situação ideal, pois não haveria necessidade de bombeamento.

Culturas em canais ao longo das margens das barragens: os canais são normalmente construídos em cimento, podendo ter várias centenas de metros de comprimento, e muitas vezes de forma circular. São mais fáceis de manter e controlar do que os tanques e as jaulas. Requerem maiores investimentos que os tanques e são frequentemente usados para o cultivo de peixe em estágios juvenis antes de serem transplantados para regiões despovoadas, repovoamento, ou para jaulas ou tanques. Por esse motivo, os canais são muitas vezes construídos juntamente com um viveiro. O sistema de canais requer bombeamento de água de forma mais ao menos contínua, pelo que, muitas vezes não são económicos para produção de peixe para o mercado alimentar.

Viveiros para produção de crias: Para as alternativas acima é necessário considerar-se o fornecimento de crias para o cultivo. O procedimento para a produção de larvas das espécies mencionadas acima não é muito complexo, mas requer um certo nível de conhecimento, infra-estruturas e investimento. É obvio que o viveiro tem de ser abastecido de água com suficiente qualidade. Um viveiro pode fornecer juvenis a vários e diferentes campos de peixe.

Povoamento de barragens com espécies de peixe diferentes: As barragens podem ser povoadas com as mesmas espécies sugeridas acima para diferentes culturas. Esta pode ser uma forma de apoiar a produção de peixe numa grande área, mas tem também alguns inconvenientes. É frequentemente difícil gerir a indústria pesqueira a um nível sustentável e os esforços tendem a aumentar para além de rendimentos sustentáveis. Além disso, é difícil controlar vários factores que determinam o tamanho da população de peixe, por exemplo, o

êxito da reprodução (que depende de condições climatéricas), a presença de predadores, etc. povoamento. Experiências de transplante (por exemplo do *Nile Perch* em corpos de água em África) muitas vezes conduziram a pesca desportiva produtiva e lucrativa.

No caso presente, não se coloca nenhum dos aspectos negativos do povoamento, na forma de perda das espécies locais e endémicas, uma vez que as barragens são artificiais.

5.2 O Contexto Social e os Grupos-alvo

Numa fase inicial é necessário identificarem-se os beneficiários das operações de aquacultura em possíveis barragens no Pungoé. Tem de ser cuidadosamente estudada Uma distribuição justa e equitativa de benefícios resultantes do desenvolvimento da aquacultura. Têm de ser aplicadas abordagens bastante diferentes se a aquacultura for a nível de pequena escala e incorporada como uma actividade num sistema misto de cultivo operado como actividade subsidiária para suplementar o rendimento ou se o principal interesse for o de operações em larga escala. Caso produtores individuais venham a ser os operadores da aquacultura, então terá de ser abordada toda a questão da formação e extensão. Por um lado, os produtores de pequena escala normalmente carecem de conhecimentos relativos a como criar peixe, mas, por outro lado, são eles o grupo que mais necessita de suplementar o seu rendimento. Integrar a aquacultura num sistema de cultivo misto requer que se considere devidamente como podem ser utilizados na aquacultura os resíduos e produtos derivados de animais e das colheitas. Há uma larga experiência de países em desenvolvimento respeitante ao uso de estratégias participativas em transferências de tecnologia e na capacitação de grupos de produtores de pequena escala.

5.3 Avaliação do Impacto Ambiental, Questões Técnicas, Económicas e de Mercado

As questões relativas a infra-estruturas gerais sob a forma de estradas, telecomunicações e fornecimento de energia eléctrica colocar-se-ão em qualquer tipo e escala de operações de aquacultura. No entanto, grandes investimentos requerem uma análise mais cuidadosa destes factores dado que são mais sensíveis a aspectos como longos períodos de falta de energia, más estradas, etc.

Os aspectos ambientais dos estabelecimentos de aquacultura em possíveis barragens no Rio Pungoé estão relacionados com resíduos/efluentes das operações em si, o uso de químicos como antibióticos nas operações, e a gestão de espécies não-nativas e evasões das culturas para o ambiente.

A troca de água é um aspecto essencial, assim como as características químicas da água. Outros aspectos ambientais estão relacionados com a questão de doenças humanas e do risco de a água em tanques, diques, etc. via a aumentar a possibilidade de malária, bilharziose e outras doenças similares. Outro aspecto ambiental que tem de ser considerado é o risco de que espécies introduzidas se evadam e se tornem uma ameaça para as espécies indígenas na área.

Nos aspectos técnicos terão de se considerar as questões infra-estruturais gerais acima mencionadas, bem como os aspectos técnicos e de engenharia das aquaculturas em si. A necessidade de estar capaz de manter a cadeia de frio é um aspecto importante, particularmente se a colheita se destinar a exportação para zonas vizinhas. No entanto, mesmo destinando-se o produto a consumo local, o abastecimento de gelo é um factor a considerar.

Questões económicas e de mercado terão de ser vistas cedo. Em África as experiências de operações de aquacultura no interior nem sempre são encorajadoras, apesar de existirem vários bons exemplos, com operações lucrativas no Zimbabwe, na África do sul e na Zâmbia. Em geral, a procura local de produtos da aquacultura em muitos países africanos é elevada, podendo prever-se que no futuro venha a crescer. Muitos exemplos revelam que peixe de alta qualidade e valor é facilmente absorvido no mercado por toda a África Austral e Central.

6 CUSTO INDICATIVO

A estimativa de custos preliminar indica um custo de 53.000 USD para os serviços de consultoria para o estudo de viabilidade de aquacultura e povoamento de peixe nas futuras barragens.

Actividade	USD
Estudo de topografia e geomorfologia para a localização de aquaculturas (especialista sénior de aquacultura - 2 semanas @ 5,000 USD /semana)	10.000
Descrições técnicas e custo de equipamento e instalações para aquacultura (Especialista sénior de aquacultura - 3 semanas @ 5.000 USD /semana)	15.000
Considerações socioeconómicas relativas a aquaculturas: (Especialista local de socioeconomia: 3 semanas @ 3.000 USD /semana)	9.000
Avaliações de impacto ambiental para as aquaculturas: (Especialista local de AIA: 3 semanas @ 3.000 USD /semana)	9.000
Viagens aéreas, acomodação, ajudas de custo e transporte no terreno	10.000
Total	53.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto terá por base fundos externos. Procurar-se-á co-financiamento de grandes beneficiários

8 VANTAGENS DO PROJECTO

O projecto beneficiará a população local das áreas circundantes das barragens, proporcionando modos de vida alternativos e actividades de geração de rendimento. Para uma população mais vasta no distrito e nos distritos vizinhos, o projecto significa melhoria da segurança alimentar.

9 DISPOSIÇÕES RELATIVAS A IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Agência de Implementação

A agência de implementação será a Administração Regional de Águas, a ARA-Centro, não obstante a coordenação que terá de ser feita com outros ministérios.

9.2 Serviços de Consultoria

Dependendo dos mecanismos de implementação, serão necessários serviços de consultoria para planificação, projecto e avaliação de impacto ambiental. Para futuro trabalho de implementação, se for caso disso, são necessários serviços de preparação de documentos de concurso, avaliação de concursos, contratação e fiscalização de trabalhos de construção e instalação.

Consideram-se necessários serviços de consultoria internacional prestados por especialistas seniores internacionais em aquacultura e povoamento de peixe. No entanto, o especialista internacional deverá estar associado a um especialista local na área de avaliações de impacto socioeconómico e ambiental.

10 ASSISTÊNCIA TÉCNICA NECESSÁRIA

Será necessária assistência técnica à ARA-Centro para o projecto.

11 QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

Para uma implementação efectiva do projecto é necessário que se atente às seguintes questões:

Disponibilidade de dados de hidrologia e qualidade da água: a concepção adequada e a implementação bem sucedida das actividades de aquacultura/povoamento de peixe requerem bons dados hidrológicos e sobre a qualidade da água. A informação topográfica e geotécnica detalhada necessária será obtida a partir de estudos de concepção técnica das possíveis barragens.

Participação pública: os interessados e afectados nas áreas do projecto têm de ser envolvidos no projecto ao longo das fases de planificação, projecto e implementação.

12 RISCOS POSSÍVEIS

A questão dos riscos de saúde humana terá de ser considerada no estudo de viabilidade. Poderá haver um risco acrescido de diversas doenças, entre as quais malária e bilharziose, na população humana local. No entanto, estes riscos podem ser provavelmente geridos. Há também o risco de espécies introduzidas se evadirem e criarem populações invasoras no ambiente natural.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

***Análise de Alternativas de Financiamento de
Pequenas Barragens em Combinação com
Abastecimento de Água e Esquemas de Irrigação***

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique/Zimbabwe

Sector de Actividade: Irrigação e Desenvolvimento Agrícola

Nome Proposto para o Projecto: *Análise de Alternativas de Financiamento de Pequenas Barragens em Combinação com Abastecimento de Água e Esquemas de Irrigação*

Localização do Projecto: Bacia do Rio Pungué

Duração do Projecto: 3 meses

Custo Estimado: Moeda Externa: 45.000 USD
Moeda Local: 4.500 USD
Total: 50.000 USD

Financiamento Proposto:

Fonte	US\$	% do Total
Governo	6.000	10
Doadores	54.000	90
Total:	60.000	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO DO PROJECTO	4
1.1	Origem do Projecto	4
2	ÁREA DO PROJECTO	5
3	OBJECTIVO DO PROJECTO.....	5
4	FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO	5
5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	5
5.1	Actividades Preparatórias	5
5.2	Implementação.....	6
6	CUSTO INDICATIVO	6
7	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	6
8	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	6
9	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO	6
9.1	Agência de Implementação	6

1 CONTEXTO DO PROJECTO

1.1 Origem do Projecto

Informação Geral

O Rio Pungué nasce nas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais) no Zimbabwe e corre pelas províncias moçambicanas de Manica e Sofala a caminho do Oceano Índico, na Beira. O rio tem 400 km de comprimento e drena uma bacia hidrográfica com cerca de 31.151 km² de superfície total, dos quais 1.461 km² (4,7%) no interior do território zimbabweano e 29.690 km² (95,3%) em Moçambique. São vários os grandes afluentes do Rio Pungué na bacia.

Em grande medida, os rios da bacia não estão regulados, significando isto que, apesar de um total de recursos hídricos superficiais de cerca 3.800 milhões de m³ por ano (para uma procura existente de 350 milhões de m³ por ano) acontece haver fornecimento insuficiente na estação seca. Regulando o caudal de água pode chegar-se a uma melhor distribuição ao longo do ano, o que asseguraria uma utilização eficaz do considerável excedente de água acima do actual nível de procura. Como há grandes áreas com solos adequados, esses recursos hídricos excedentários poderiam ser utilizados para fins de irrigação. Há, portanto, um considerável potencial para desenvolvimento agrícola que poderia ser usado para melhorar o grupo de agricultores comuns, desde que seja disponibilizado crédito adequado para barragens e insumos agrícolas.

Ideia do projecto

O desenvolvimento da Bacia do Rio Pungué requererá ao longo das próximas décadas substanciais investimentos em infra-estruturas hidrológicas, basicamente barragens. Espera-se que parte destas necessidades de financiamento sejam suportadas, por exemplo, por agricultores comerciais que têm dado sinais de considerável interesse na construção de sistemas de rega fazendo uso da água dos afluentes do Rio Pungué. Há interesses semelhantes entre pequenos agricultores de subsistência, mas eles não têm fundos próprios nem acesso a facilidades de empréstimo adequadas.

O Zimbabwe tem um *Water Trust Fund* e planos para se utilizar parte dos recursos financeiros deste para pequenas esquemas de irrigação nas zonas de montante do Rio Pungué. Os recursos financeiros desse *Trust Fund* provêm do Tesouro e de doadores externos. O conceito básico é que o Fundo proporciona dinheiro para o investimento, enquanto os beneficiários assumem a responsabilidade financeira pela operação, manutenção e reparação das instalações. Facilidades similares deveriam ser disponibilizadas aos pequenos agricultores em Moçambique.

No entanto, esquemas de irrigação em si não seriam suficientes para melhorar o grupo de pequenos agricultores de subsistência. Seriam necessários mecanismos de empréstimo suplementares para insumos agrícolas básicos, como sementes, fertilizantes, pesticidas, etc. Como tais facilidades de empréstimo não existem no Zimbabwe, seria necessário algum tipo de esquema de microcrédito em ambos os lados da fronteira.

Como primeiro passo, ter-se-iam que rever os mecanismos do *Trust Fund* no Zimbabwe para se determinar o que poderia trazer de utilidade a Moçambique. De igual modo, deveria ser analisada a disponibilidade de pequenos empréstimos rurais tanto em Moçambique como no Zimbabwe e determinada a necessidade de, por exemplo, microcréditos. Com base nessas constatações, deveriam ser preparadas recomendações concretas sobre como

proporcionar aos pequenos agricultores, em toda a bacia do Rio Pungué, facilidades de crédito adequadas.

2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto é a bacia do Rio Pungué

3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O objectivo do projecto é estudar a possibilidade de se introduzirem facilidades de crédito adequadas para apoiar pequenos agricultores na bacia do Pungué, ou, alternativamente, recomendar modificações dos esquemas de crédito existentes, de forma a permitir aos pequenos agricultores e agricultores subsistência da bacia melhorarem as suas condições económicas e sociais fazendo uso produtivo dos recursos hídricos

4 FUNDAMENTAÇÃO DO PROJECTO

A utilização e protecção ordenada dos recursos hídricos da bacia do Rio Pungué e fundamentalmente da responsabilidade da ARA-Centro e da ZINWA Save. Uma importante razão para a gestão adequada dos recursos hídricos da bacia é a utilização desses recursos para uso produtivo. O potencial de irrigação extensiva da área promete o melhoramento das condições económicas e sociais dos agricultores de subsistência desde que estes possam entrar no domínio da agricultura com irrigação.

No entanto, a agricultura baseada em irrigação exige capital de investimento a que os pequenos agricultores, na maior parte da bacia, tem, de momento, limitado ou nenhum acesso. Assim, é consideravelmente importante analisarem-se as facilidades de crédito rural, se é que existem, actualmente disponíveis para agricultores de subsistência da bacia e propor novas facilidades de crédito adequadas ou mudanças nos esquemas de crédito existentes.

5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

É necessário um estudo para se determinar a necessidade de mecanismos apropriados para facilidades de crédito destinadas a apoiar agricultores de pequena escala e de subsistência na bacia do Rio Pungué. Existindo tais facilidades, será avaliada a sua utilidade no apoio à agricultura com irrigação. Com base nas constatações, serão feitas propostas concretas visando: a) modificar esquemas de crédito existentes ou b) criar novos esquemas que disponibilizem facilidades de crédito aos pequenos agricultores da bacia.

A proposta determinará a cobertura geográfica de esquemas de crédito (nacional, provincial ou local), fontes de financiamento e estrutura organizacional da(s) instituição(-ões). Será também feita uma avaliação no que respeita à base de capital necessária e à situação dos créditos alargados aos agricultores

5.1 Actividades Preparatórias

A DNA em Maputo e a sede da ZINWA em Harare terão de acordar como organizar da melhor forma este estudo. Com base nesses acordos serão preparados os termos de referência necessários.

5.2 Implementação

Com base nos termos de referência, serão convidados a submeter propostas para o estudo consultores locais internacionais. Espera-se que a implementação do estudo decorra num período máximo de três meses.

6 CUSTO INDICATIVO

Uma estimativa de custos preliminar para os serviços de consultoria seria de 60.000 dólares, distribuídos como se segue na tabela abaixo:

Actividade	\$US
Serviços de Consultoria	48.000
Viagens, Acomodação, etc.	12.000
Total:	60.000

7 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto será financiado ao abrigo de um programa de doadores adequado. A contraparte dará a sua contribuição sob a forma de instalações para escritórios, pessoal contraparte, contactos com outros governos e instituições financeiras, estudos prévios, etc.

8 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará o desenvolvimento da agricultura de pequena escala e de actividades de irrigação na bacia do Rio Pungué com ênfase especial em agricultores de subsistência.

9 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

9.1 Agência de Implementação

A agência de implementação será a Direcção Nacional de Águas, em cooperação com a sede da ZINWA em Harare.

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

Agência Sueca para o Desenvolvimento Internacional (ASDI)

***DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO PUNGOÉ***

Avaliação de Necessidades de Caudais Ambientais

NOTA SOBRE O CONCEITO DO PROJECTO

País: Moçambique e Zimbabwe

Sector de Actividade: Gestão Integrada de Recursos Hídricos

Nome proposto para o Projecto: Avaliação de Necessidades de Caudais Ambientais

Localização do Projecto: Bacia do Rio Pungué

Duração do Projecto: 2 anos

Custo Estimado: Moeda Externa: US\$ 140.700
Moeda Local: US\$ 140.700
Total: US\$ 281.400

Financiamento Proposto:

Fonte	US\$	% do Total
Governo	140.700	50
Assistência Bilateral	140.700	50
Total:	281.400	100

ÍNDICE

1	CONTEXTO	4
1.1	Origem do Projecto	4
1.2	Situação Actual	4
2	ÁREA DO PROJECTO	5
2.1	Zona Superior	5
2.2	Zona Média	5
2.3	Zona inferior	6
3	OBJECTIVO E FUNDAMENTOS DO PROJECTO	6
4	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	7
4.1	Processo de ACA	7
4.2	Fase 1 – Pré-selecção (<i>Sreening</i>) e definição de limites mínimos ambientais	8
4.3	Fase 2	9
5	CUSTOS DO PROJECTO E PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO.....	9
6	FONTES DE FINANCIAMENTO	12
7	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	12
8	MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO.....	12
9	NECESSIDADES EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA	12
10	QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	12
11	RISCOS POSSÍVEIS	13
12	CONCLUSÕES	13

1 CONTEXTO

1.1 Origem do Projecto

O Rio Pungué é um curso de água compartilhado entre bacias de dois estados, o Zimbabwe e Moçambique. Os dois países estão em vias de terminar a Estratégia de Gestão Integrada Conjunta dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué (IWRM) (ou Projecto Pungué) com vista a promover um desenvolvimento social e económico sustentável para as comunidades da bacia. A estratégia proporcionará também uma base para a gestão equitativa e participativa dos recursos hídricos da bacia.

O sistema do Rio Pungué, incluindo os seus afluentes, é de enorme importância nacional e internacional graças à sua biodiversidade. A nível local, suporta um grande número de pessoas através de diversas actividades socioeconómicas, muitas das quais a nível de subsistência. O Projecto Pungué descreveu a situação presente da Bacia no que respeita a recursos hídricos, ambiente biofísico e tecido socioeconómico. Foi estimado o uso projectado para a água na bacia, bem como projectos de desenvolvimento hídricos necessários para se utilizarem os recursos hídricos identificados e conceptualizados.

Recursos de propriedade comum, tais como cursos de água naturais e outros corpos de água, florestas, terras adequadas para criação de gado, e pescas jogam um importante papel na manutenção de comunidades da bacia, grande parte das quais dependente destes ecossistemas naturais para serviços gratuitos. A implementação de projectos de desenvolvimento hídricos resulta invariavelmente no declínio destes bens e serviços naturais. A planificação integrada para o desenvolvimento e gestão de recursos hídricos deverá, portanto, preservar um sistema de conciliação do uso da água com a protecção ambiental, que deverá ser acordado desde o início. As soluções de compromisso deverão estabelecer um equilíbrio sustentável entre o uso consumptivo da água e a conservação dos ecossistemas, através da avaliação de caudais ambientais.

O conceito de avaliação de caudais ambientais reconhece que as mudanças nos caudais dos rios em resposta a desenvolvimentos hídricos, tais como barragens, extracções directas, e desenvolvimentos no uso da terra podem também modificar alguns ou todos os constituintes do ecossistema aquático. Em consequência disso, são afectados utilizadores de subsistência de recursos fluviais, com possíveis consequências drásticas nos seus modos de vida. São também afectadas formas de vida aquáticas e ribeirinhas raras devido à retracção do habitat.

Face ao acima exposto, é evidente que, para se cumprirem os princípios do desenvolvimento sustentável, a estratégia de gestão integrada de recursos hídricos para a Bacia do Pungué requererá a avaliação de caudais ambientais. Está fará previsões sobre como as opções de desenvolvimento identificadas para a bacia modificarão o regime fluvial, e as consequências dessas mudanças na saúde do ecossistema em geral e nas comunidades dependentes em particular.

1.2 Situação Actual

Para se alcançar um balanço hidrológico provisional na Bacia do Rio Pungué considerando todos os usos da água, foi realizada uma avaliação de caudal ambiental (ACA) preliminar como parte da fase de cenários de desenvolvimento da Estratégia. A avaliação baseou-se no BBM (Building Block Method – Método Progressivo), que está a ser utilizado na África do Sul. Foi realizada a nível genérico com base em muito pouco informação ambiental. Consequentemente, é necessário refinarem-se as estimativas de caudal ambiental

disponíveis fazendo-se estudos de campo detalhados.

2 ÁREA DO PROJECTO

A Fase de Monografia descreveu os recursos hídricos da Bacia do Pungoé e os ambientes físico e socioeconómico.

A área do projecto está dividida em três zonas ecologicamente distintas, que são apresentadas em linhas gerais nos subpontos que se seguem:

2.1 Zona Superior

A zona mais elevada da Bacia do Pungoé estende-se pelas vulgarmente chamadas Eastern Highlands (Terras Altas Orientais) do Zimbabwe. Consiste numa cintura estreita de montanhas e planaltos do sistema Inyangani, cuja altitude varia de 2.000 a 2.400 m acima do nível do mar, criando uma escarpa abrupta ao longo da fronteira com Moçambique. O Rio Pungoé drena a parte sul do maciço de Inyangani, desenvolvendo-se nas proximidades do cume do Mt Inyangani, o ponto mais elevado do Zimbabwe (2.592 m). Um importante afluente do Rio Pungoé no Zimbabwe é o Honde, que o rio junta mais a jusante em Moçambique. Vários importantes afluentes drenam para os rios Pungoé e Honde no Zimbabwe e em Moçambique.

A considerável altitude das Eastern Highlands, associada à elevada pluviosidade (que ultrapassa os 3.000 mm em alguns locais) cria microclimas com sistemas que são únicos no Zimbabwe e de muito limitada cuja extensão superficial. Graças à elevada pluviosidade regular, a área é adequada para o uso intensivo da terra, particularmente florestação e horticultura. Consequentemente, muita da vegetação original e da biodiversidade associada, especialmente as pradarias de montana e as florestas de terras baixas e matas, foram drasticamente reduzidas.

A bacia no Zimbabwe consiste no Parque Nacional de Nyanga, de povoamento disperso, florestas e plantações de chá, e no Honde Valley (Vale do Honde), densamente povoado, que suporta um dinâmico sector de irrigação em pequena escala. Há grande extracção de água para irrigação e uso doméstico dos afluentes do Rios Pungoé e Honde, porque a morfologia dos canais destas fontes facilita a transferência por gravidade para terra agrícola nos vales e encostas. Pelo contrário, os vales profundamente escarpados e canais dos rios Pungoé e Honde exigem desvio por bombagem, inacessível à maior parte das pessoas. A cidade de Mutare, para aumentar os seus fornecimentos de água, desvia a água do Pungoé a partir de um local exactamente acima das cataratas do Pungoé.

2.2 Zona Média

A secção média do Pungoé estende-se aproximadamente de Ruera (550 m de altitude) a um ponto precisamente a jusante de Bué Maria, onde a planície de cheia começa. Embora as suas margens sejam relativamente íngremes nas secções mais elevadas desta zona, há uma acentuada transição onde o rio corre por um vale mais lado orlado de floresta de galeria, com uma zona plana susceptível a inundações. A natureza altamente sazonal do rio, onde caudais de cheia podem ser muitas vezes superiores a caudais baixos, dá origem a relativamente pouca vegetação aquática nesta secção. Além disso, o leito instável e ambiente variável são inadequados para a maior parte das plantas aquáticas, embora ocorram algumas em águas estagnadas abrigadas.

Esta zona da bacia suportou outrora miombo denso (*Brachystegia*), com floresta em alguns locais, grande parte do qual foi há muito limpo por agricultores de subsistência. Há ainda restos na área escassamente povoada de Bué Maria.

Na parte superior da zona média, desenvolvem-se actividades de mineração de ouro a montante de tomadas de água do Rio Nyamakwara, um afluente do Rio Honde. Sedimentos pesados destas operações de mineração chegam a atingir a ponte na estrada Chimoio-Tete sobre o Rio Pungué. Ao longo deste curso de água poluída, a água é muito provavelmente inadequada para consumo humano. Outra preocupação relacionada com poluição provocada por estas actividades de mineração de ouro é um grande risco de contaminação da água do rio com o mercúrio usado para amalgamação na extracção de concentrado de ouro.

As secções médias em Moçambique são largamente subdesenvolvidas e de povoamento escasso, com potencial para agricultura de irrigação, turismo e desenvolvimento da fauna bravia.

2.3 Zona inferior

A zona inferior inclui a planície de cheia do Pungué, começando precisamente abaixo de Bué-Maria, e, a partir daí, estende-se para a costa. No estuário, por vezes a água do mar eleva a salinidade para concentrações altas. A planície de cheia estende-se para norte ao longo do rio Urema, que corre pela extensão mais meridional do vale do rift Africano no Parque Nacional da Gorongosa. Muitas espécies de árvores ocorrem na ravina da zona ribeirinha da área da montanha da Gorongosa. A planície de cheia é um habitat variável extensamente alagado durante a estação das chuvas e que seca quase completamente em determinados lugares durante o Inverno. Contém “tandos” sazonalmente inundados que se estendem para o Vale do Zambeze, e pradaria das planícies de cheia do Pungué/Búzi, ambos proporcionando habitats para fauna bravia. Há comunidades de mangais em ilhas inter-ribeirinhas e lodaçais do estuário dos rios Pungué e Búzi.

Os períodos de caudal da água para a planície de cheia, e eventual descarga desta são críticos para a manutenção do ecossistema da Gorongosa em condições que suportem uma diversa e abundante vida selvagem. Quaisquer actividades humanas que venham a romper o equilíbrio natural terão um impacto profundamente negativo no habitat e na fauna existente. Apesar de haver leis que proíbem assentamentos no Parque Nacional da Gorongosa, milhares de pessoas instalaram-se ilegalmente na planície de cheia e na vertente montanhosa da Gorongosa. Estas pessoas que ali se fixaram terão impacto nas planícies de cheia e na sua principal fonte de água. Qualquer cenário de desenvolvimento que surja do projecto deverá abordar estes problemas para assegurar água adequada à natureza, tendo em conta as vantagens potenciais derivadas da água relacionadas com fontes naturais para as comunidades locais e para a nação em geral.

3 OBJECTIVO E FUNDAMENTOS DO PROJECTO

O objectivo deste estudo a longo prazo é realizar uma avaliação holística das necessidades do caudal ambiental para as diferentes secções do Rio Pungué. O estudo criará também um quadro para a monitorização contínua das condições ambientais nas secções do rio e as análises de necessidades do caudal ambiental, conforme for necessário.

A fase de cenários de desenvolvimento da Estratégia de Gestão Integrada Conjunta dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué identificou projectos de desenvolvimento para a exploração dos recursos hídricos na Bacia. Como foi já referido foi realizada uma Avaliação

de Caudais Ambientais preliminar para se obterem estimativas genéricas das necessidades do caudal ambiental por forma a estabelecer-se um balanço hidrológico provisório na bacia no que respeita a projectos hídricos de desenvolvimento identificados. São necessários mais estudos detalhados para aumentar o nível de confiança das primeiras previsões, e para se proporcionar uma base científica para a avaliação de soluções de compromisso entre o desenvolvimento e a protecção do ecossistema.

O resultado do processo de avaliação dos caudais ambientais facilitará uma melhor compreensão dos que tomam decisões das implicações ecológicas, sociais e económicas dos projectos de desenvolvimento hídricos, e facilitará a selecção de objectivos para projectos sustentáveis, incluindo a distribuição de recursos hídricos entre os Estados da bacia.

4 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

4.1 Processo de ACA

Como atrás referido, a Fase de Monografia da Estratégia de Gestão Integrada Conjunta dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué descreveu a situação actual respeitante a recursos hídricos, ambiente físico e dimensão socioeconómica, em estudos sectoriais diversos. Devido à natureza do Projecto do Pungué, estas descrições foram amplamente realizadas em termos genéricos para facilitar a identificação e a análise de cenários de desenvolvimento, uma componente fundamental da Estratégia. A informação foi utilizada na avaliação, de baixo índice de confiança, dos caudais ambientais realizada para análise do balanço hidrológico provisional.

Para o desenvolvimento sustentável da bacia, é necessária uma ACA de elevado grau de confiança que aborde todas as componentes do ecossistema do rio e do regime de caudais, incluindo os impactos de possíveis mudanças que se operem em secções do rio nos utilizadores de subsistência de recursos fluviais. O processo geral para se fazerem previsões de ACA de elevado grau de confiança resume-se nos seguintes passos:

1. Desenvolvimento por especialistas de ciências biofísicas e socioeconómicas de um entendimento da natureza ecológica do rio e do uso de subsistência dos seus recursos.
2. Uma previsão dos regimes de caudais/caudais futuros sob vários e diferentes desenvolvimentos na bacia, e a avaliação da natureza das mudanças no rio partindo de cada cenário de caudal.
3. A avaliação dos impactos das mudanças que se operem no rio em utilizadores de subsistência dos recursos fluviais.
4. A análise de custos e benefícios de cada combinação de cenário de desenvolvimento versus alterações no rio e impactos sociais associados.
5. *Scoping* (processo para conhecer a opinião pública, receber comentários e sugestões, e identificar questões durante o processo de análise ambiental) e a selecção final de ACA para as diferentes secções do rio.

O processo acima requererá, no mínimo, a afectação da seguinte equipa multidisciplinar de especialistas:

- Um modelador hidrológico que possa apresentar dados relativos à situação de partida (*baseline data*) e responder a questões hidrológicas;
- Um modelador hidráulico, de preferência com alguma ideia das dinâmicas de planícies de cheia.
- Um sedimentólogo/geomorfólogo
- Um químico aquático
- Um botânico vocacionado para margens de rios/aquático
- Um biólogo vocacionado para peixes;
- Um zoólogo com conhecimento geral de vida selvagem em geral, de pássaros aquáticos, e outros animais: grupos se possível;
- Um especialista social com conhecimento do uso de subsistência de recursos naturais fluviais, e;
- Um engenheiro de abastecimento de água para analisar concepções de projecto de desenvolvimento hídricos e estimativas de custos.

Face ao carácter evolutivo das estruturas institucionais de gestão da água na bacia, particularmente em Moçambique, era aconselhável que se implementasse o processo ACA nas fases abaixo apresentadas.

4.2 Fase 1 – Pré-selecção (*Sreening*) e definição de limites mínimos ambientais

A Fase 1 cobrirá o seguinte âmbito do trabalho:

1. Revisão de todos os dados ecológicos, socio-económicos e hidrológicos disponíveis ao longo de todas as secções do leito principal do Pungoé e principais afluentes, incluindo projectos de engenharia identificados.
2. Pré-selecção e selecção das secções do rio ao longo dos cursos principais e principais afluentes para a avaliação ACA com base nos seguintes critérios:
 - Localização de projectos de desenvolvimento hídricos.
 - Sensibilidade ecológica;
 - Potenciais impactos em utilizadores de subsistência dos recursos fluviais.
3. Avaliação genérica ao longo das secções do rio seleccionadas e de implicações ecológicas e de subsistência dos cenários de desenvolvimento.
4. *Scoping* com interessados e afectados e autoridades (no Zimbabwe e em Moçambique) para definir, em termos gerais, o estado desejado para as secções do rio no respeitante a impactos ecológicos aceitáveis e perdas de potencial associadas em recursos aquáticos para uso de subsistência.
5. Um plano de trabalho para a fase 2 da ACA que delinieie os programas de amostragem de campo para recolher dados ecológicos e socioeconómicos detalhados ao longo das secções do rio seleccionadas

4.3 Fase 2

Esta fase definirá os caudais ambientais de elevada confiança das secções do rio seleccionadas ao longo do leito principal e principais afluentes do Pungué através de estudos de campo detalhados, análises e consulta pública. Especificamente, abordará os principais aspectos abaixo:

1. Os impactos dos cenários de desenvolvimento relativos às seguintes preocupações ambientais:
 - i. Padrões de inundação prováveis e possível retração de habitats e das planícies de cheia do rio resultantes de desvios de caudais de cursos de água, e os impactos associados sobre as pescas e outra vida aquática.
 - ii. O risco de invasão por vegetação lenhosa de planícies de cheia que seque e potenciais impactos na distribuição da vida selvagem.
 - iii. Barreiras a migração de peixe e seus impactos nas comunidades piscícolas.
 - iv. Poluição química e de silte derivada de actividades de captação, e como poderia isto afectar o ecossistema.
 - v. Potencial impacto de alterações do ecossistema nos usos de subsistência de recursos aquáticos por parte das comunidades ribeirinhas.
2. Avaliação de caudais ambientais de secções seleccionadas do leito principal do Pungué e seus principais afluentes, e revisão e modificação de cenários de desenvolvimento conforme as necessidades.
3. Formulação de um programa de monitorização de caudais ambientais.
4. Revisão de qualquer acordo bilateral entre o Zimbabwe e Moçambique através da inclusão de caudais ambientais baseados no estado desejado do rio e nas medidas de mitigação necessárias previamente acordadas.

5 CUSTOS DO PROJECTO E PROGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO

A definição completa do projecto será realizada após a pré-selecção e selecção das secções a serem avaliadas, com base nos critérios apresentados no ponto 4.2 acima. Nesta fase, os custos do projecto e do programa de implementação são, quando muito, indicativos, dependendo os custos finais do actual número e distribuição das secções do rio seleccionadas.

Encontram-se na Tabela 1 abaixo estimativas de custos indicativas para as fases 1 e 2 do processo de avaliação do caudal ambiental, a ser realizada por uma equipa multidisciplinar de especialistas de acordo com a lista apresentada em 4.1 acima. Na figura 2 abaixo apresenta-se um programa de implementação tentativo no gráfico de barras que se segue.

Tabela 1: Estimativas de custo orçamentais indicativas para as fases 1 e 2.

FASE DE PROJECTO	CUSTO US\$
FASE 1 – Pré-selecção e definição de limites mínimos ambientais	
Despesas com trabalho de profissionais	50,400
Despesas reembolsáveis	10.000
Subtotal de Custos da Fase 1	60.400
Fase 2 – Avaliação do Caudal Ambiental	
Despesas com trabalho de profissionais	185.000
Despesas reembolsáveis	36.000
Subtotal de Custos da Fase	221.000
TOTAL DE CUSTOS DO PROJECTO	281.400

* Parte-se do princípio de que durante esta fase haverá uma contribuição significativa de agências da bacia

Actividade	Duração em anos																							
	1												2											
1. FASE 1 – PRÉ-SELECÇÃO E DEFINIÇÃO DE LIMITES MÍNIMOS AMBIENTAIS	■																							
1.1 Pré-selecção de secções de rio para a ACA	■																							
1.3 Consulta pública		■																						
1.3 Definição de limites mínimos			■																					
2. FASE 2 – AVALIAÇÃO DO CAUDAL AMBIENTAL													■											
2.1 Estudos de campo													■											
2.2 Consulta pública																							■	
2.3 Avaliação do caudal ambiental																							■	

Figura 1: Programa de implementação tentativo

6 FONTES DE FINANCIAMENTO

Prevê-se que as principais fontes de financiamento sejam via orçamentos estatais de despesas correntes, com assistência da comunidade de doadores.

7 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto criará uma sólida base técnica para o desenvolvimento sustentável da bacia do Rio Pungoé.

8 MECANISMOS DE IMPLEMENTAÇÃO

O projecto será implementado, no Zimbabwe, através da Zimbabwe National Water Authority (ZINWA), sob tutela da ZINWA-Save, e, em Moçambique, da DNA, através da ARA-Centro, com assistência técnica de consultores privados.

A Fase 1 do projecto utilizará dados ecológicos disponíveis, bem como o conhecimento actual do regime hidrológico, da necessidade presente e projectada da água, e do uso da terra para definir limites mínimos ambientais para o desenvolvimento da Bacia do Pungoé. Estes descreverão claramente, mediante acordo entre os dois estados da bacia, os atributos do rio que deverão ser preservados. Durante a Fase 2 serão implementados estudos técnicos detalhados para proporcionar uma base científica para a avaliação de caudais ambientais do Rio Pungoé e seus principais afluentes, com base nos principais cenários de desenvolvimento ao abrigo da estratégia de gestão integrada conjunta dos recursos hídricos. Em conformidade com os princípios adoptados para todas as fases do actual Projecto Pungoé, a ACA incluirá capacitação como importante componente visando garantir sustentabilidade durante a fase de monitorização.

9 NECESSIDADES EM ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Tanto a ZINWA Save como a ARA-Centro têm inadequada especialização técnica para realizar a ACA e sustentá-la durante a fase de monitorização. Assistência técnica durante todas as fases do projecto será portanto necessária.

10 QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

A ACA é uma componente-chave da estratégia de gestão integrada conjunta de recursos hídricos, sem a qual os principais objectivos de desenvolvimento nela adoptados não podem ser realizados de forma sustentável. Sendo assim, é crucial garantirem-se os recursos financeiros e técnicos para realizar a avaliação.

Uma vez lançada, os caudais ambientais da bacia deverão ser geridos e monitorizados sob supervisão da Comissão Conjunta da Bacia do Pungoé.

11 RISCOS POSSÍVEIS

Os riscos possíveis estão associados aos seguintes aspectos:

1. Não se implementar o projecto pode conduzir a sobredesenvolvimento na bacia e a futuros conflitos de água entre os estados ribeirinhos.
2. Há um risco real de que possam não ser disponibilizados recursos para a fase de monitorização, o que pode comprometer a eficácia do processo de ACA.

12 CONCLUSÕES

1. A ACA é um aspecto crítico da estratégia de gestão integrada de recursos hídricos, sem a qual a sustentabilidade do desenvolvimento dos recursos hídricos da bacia não pode ser garantida.
2. O processo da ACA proporcionará uma base técnica para a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia, através da Joint Water Commission.
3. Há pouca ou nenhuma capacidade de ACA nas instituições de gestão da água da bacia, pelo que o processo ACA, que será implementado através de consultores privados, necessitará de aceitar que se faça capacitação para assegurar sustentabilidade.

ANEXO 2

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

*Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento
Internacional (Asdi)*

*DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO
PUNGOÉ*

BACIA DO RIO PUNGOÉ
***ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO INTEGRADA
DOS RECURSOS HÍDRICOS***

ANEXO II
**PROPOSTAS PARA CAPACITAÇÃO
INSTITUCIONAL E PARTICIPAÇÃO DOS
“STAKEHOLDERS”**

Novembro 2006

ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GIRH DA BACIA DO RIO PUNGOÉ

ANEXO II: PROPOSTAS PARA CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL E PARTICIPAÇÃO DOS “STAKEHOLDERS”

ÍNDICE

A:	CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL E PARTICIPAÇÃO DOS “STAKEHOLDERS”, ARACENTRO 2006-2010	
A.1	ANTECEDENTES DO PROJECTO	6
A.1.1	Origem e justificação do Projecto	6
A.1.2	Informação Geral	8
A.1.1.1	Área de jurisdição e estatutos	8
A.1.1.2	Capacidade Institucional actual	10
A.2	ÁREA DO PROJECTO	11
A.3	OBJECTIVO DO PROJECTO	11
A.4	BASE LÓGICA DO PROJECTO	12
A.5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	13
A.5.1	Produtos esperados	13
A.5.2	Actividades principais	15
A.5.2.1	Anos 1-3	15
A.5.2.2	Anos 4-5	20
A.5.3	"Inputs"	21
A.5.3.1	Anos 1-3	21
A.5.3.2	Anos 4-5	23
A.6	PROGRAMA DE ACÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO	23
A.7	BENEFÍCIOS DO PROJECTO	24
A.8	CUSTO INDICATIVO	24
A.9	FONTES DE FINANCIAMENTO	26
A.10	QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	26
A.11	RISCOS POSSÍVEIS	26
B.1	ANTECEDENTES DO PROJECTO	28
B.1.1	Origem e justificação do projecto	28
B.1.2	Informação geral	29
B.1.2.1	Área de jurisdição e estatutos	29
B.1.2.2	Capacidade Institucional actual	31
B.2	ÁREA DO PROJECTO	32
B.3	OBJECTIVO DO PROJECTO	32
B.4	BASE LÓGICA DO PROJECTO	32
B.5	DESCRIÇÃO DO PROJECTO	33
B.5.1	Produtos esperados	33
B.5.2	Actividades principais	34

B.5.3	"Inputs"	35
B.6	PROGRAMA DE ACÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO.....	36
B.7	BENEFÍCIOS DO PROJECTO.....	36
B.8	CUSTO INDICATIVO	36
B.9	FONTES DE FINANCIAMENTO	37
B.10	QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS	37
B.11	RISCOS POSSÍVEIS.....	37

A) CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL E PARTICIPAÇÃO DOS “STAKEHOLDERS”, ARA-CENTRO 2006-2010

SÍNTESE

País:	Moçambique
Sector de Actividade:	Capacitação Institucional e Participação dos “Stakeholders”
Nome Proposto para o Projecto:	Capacitação Institucional e Participação dos “Stakeholders”, ARA-Centro 2006-2010
Localização do Projecto:	Bacias dos rios Pungué, Buzi e Save
Duração do Projecto:	3+2 Anos
Custo Estimado:	Anos 1 - 3: USD 8.570.000
	Anos <u>4 - 5</u>: <u>USD 1.440.000</u>
	Total: USD10.010.000

A.1 ANTECEDENTES DO PROJECTO

A.1.1 Origem e justificação do Projecto

A Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) envolve uma abordagem interdisciplinar e em conjunto que desenvolva um processo de coordenação inter-sectorial na gestão de água. Para a obtenção de sustentabilidade, torna-se necessário dar a devida ênfase à participação dos “stakeholders” e à capacitação institucional.

Em Moçambique, a chave para a implementação com sucesso da GIRH nas bacias hidrográficas nacionais e transfronteiriças está na elevada capacidade institucional das autoridades regionais de regulação de água, as ARAs¹. Embora a Lei de Águas e as novas políticas de água promovam o estabelecimento de fóruns que reúnam as partes interessadas, aqueles constituem apenas um meio de consulta. A responsabilidade e a tomada de decisões para uma gestão sustentável dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos está nas mãos das ARAs. Por esta razão é essencial que as ARAs tenham o conhecimento, a vontade e os incentivos para liderar o processo de GIRH de uma forma equitativa e participativa e ao mesmo tempo manterem um elevado padrão técnico na prestação de serviços às partes interessadas.

A GIRH será também implementada dentro de um enquadramento definido pelas autoridades nacionais e, no caso dos rios internacionais, procederá de acordo com as normas e princípios internacionais reconhecidos. As ARAs necessitam portanto de interagir entre elas, com as autoridades nacionais e com as suas congéneres em países vizinhos para coordenação do processo de GIRH.

Durante o Projecto do Pungué, a Capacitação Institucional (CI) das entidades de regulação de água no Zimbabwe e em Moçambique tem sido essencial. Dados os diferentes níveis de desenvolvimento das autoridades nos dois países no início do projecto, o foco principal tem apontado para a ARA-Centro em Moçambique, e actividades de CI têm sido conduzidas de uma forma mais ou menos permanente desde o início do projecto. A participação no dia-a-dia tem sido assegurada pelo chefe de equipa que tem residido a tempo inteiro na Beira. Adicionalmente têm sido desenvolvidas actividades específicas de CI, nas quais os especialistas da equipa de consultores têm dado apoio e formação em questões de gestão, económicas, técnicas e legais. Assim, o Projecto do Pungué tem melhorado significativamente a capacidade da ARA-Centro.

No Projecto do Pungué foi dada particular atenção à Participação dos “stakeholders” (PS). Com a participação de “stakeholders” já institucionalizada no Zimbabwe, o foco centrou-se na inventariação e mobilização de partes interessadas, e na subsequente criação de estruturas das mesmas em Moçambique na forma do Comité de Bacia do Pungué (CBP). O trabalho ao abrigo da componente de PS foi totalmente integrado nas actividades normais da ARA-Centro. Para se dedicar ao desafio da participação de partes interessadas, a ARA-Centro recrutou no início do projecto um trabalhador competente. Assim, a componente de PS contribuiu para a criação de capacidade institucional na ARA-Centro.

Não obstante o melhoramento de capacidade verificado nos últimos anos, a ARA-Centro carece ainda de capacidade suficiente para muitas das atribuições básicas consignadas nos seus estatutos para a sua área de jurisdição. A razão principal da insuficiente capacidade para levar a cabo as suas incumbências está nas limitações organizacionais e económicas da ARA-Centro.

¹ Neste documento, o termo Capacidade Institucional não se restringe à capacidade dentro da organização ARA-Centro, mas refere-se também à interacção com outras instituições e com as partes interessadas.

O facto do pouco pessoal ao serviço da ARA-Centro ser também responsável por duas outras grandes bacias hidrográficas, as dos rios Buzi e Save, não permite que a capacitação seja suficientemente profunda. Ele limita, assim, os "inputs" económico e de recursos humanos das entidades de regulação de água, dado que estes necessitam de se distribuir pelas três bacias hidrográficas.

Uma outra experiência ligada ao Projecto do Pungué tem a ver com a necessidade das entidades de regulação de água locais de apoio regular por parte das entidades de regulação de água nacionais. É quase impossível a uma pequena organização como a ARA-Centro manter elevadas capacidade e habilidade em todas as áreas

A conclusão é, portanto, que a Capacidade Institucional da ARA-Centro não pode ser restrita a uma bacia hidrográfica (a do rio Pungué), ou até à região. A CI da ARA-Centro deve centrar-se nas tarefas atribuídas e na área da sua jurisdição e, ao mesmo tempo, estabelecer a necessária capacidade co-operacional entre a ARA-Centro, a DNA e as outras ARAs, bem como com os "stakeholders" nas bacias sob a sua jurisdição. No caso dos rios internacionais torna-se também necessária uma colaboração estreita com as entidades de regulação de água do Zimbabwe.

Consequentemente, sugere-se que um projecto de 5 anos para Capacidade Institucional da ARA-Centro se inicie depois de finalizado o Projecto do Pungué. O projecto visará o estabelecimento da capacidade da ARA-Centro para liderar o processo de GIRH em todas as três bacias hidrográficas dos rios Pungué, Buzi e Save. Visará ainda o desenvolvimento de uma base de conhecimento sustentável, uma massa crítica de pessoas, entre as entidades de regulação de água de todo o Moçambique, e os fóruns onde estas pessoas podem interagir umas com as outras, bem como as redes e estruturas dos "Stakeholders".

Na linha da responsabilidade das entidades de regulação de água regionais, definida nos estatutos, a CI para a ARA-Centro deverá, durante os primeiros anos, enfatizar as questões de gestão da água e de desenvolvimento ao nível da bacia, tais como monitoria e armazenamento de dados hidrometeorológicos, emissão e gestão de licenças de água, mitigação de cheias e secas e sistemas de aviso, linhas de orientação, projecto e construção de represas e pequenas barragens, e operação e manutenção de médias e grandes barragens. A emissão e gestão de licenças de água e fornecimentos de água bruta das barragens proporcionarão as bases para a receita económica da ARA-Centro.

Quando estiver instalada a capacidade técnica e económica básica, a CI da ARA-Centro orientar-se-á gradualmente para uma abordagem mais integrada à gestão dos recursos hídricos, focando questões como a gestão do consumo de água, o uso da terra e a gestão da água combinados, e uma gestão dos recursos hídricos localmente mais otimizada em estreita cooperação com as partes locais interessadas.

A base lógica deste programa é que, com o actual baixo nível de desenvolvimento do uso da água e a baixa capacidade actual dos sistemas de monitoração na área de jurisdição da ARA-Centro, há uma necessidade de criar os alicerces da gestão da água. Sem um sistema de monitoração em funcionamento, infra-estrutura de regulação e utilização significativa de água, a gestão da água à escala da bacia hidrográfica é dificilmente praticável.

Além disso, e de elevada importância é o actual desenvolvimento na bacia do Rio Pungué. Nos próximos anos, duas barragens significativas, as de Muda e Nhacangare, serão construídas e entregues à ARA-Centro para operação e manutenção. Este facto enfatiza a necessidade da ARA-Centro aumentar rapidamente a sua capacidade técnica em termos de operação e manutenção de grandes barragens.

Consequentemente, sugere-se que o projecto de CI se concentre inicialmente no estabelecimento de infra-estruturas (rede hidrometeorológica alargada, transferência de dados telemétricos, pequenas barragens e represas) cujo projecto, construção e manutenção a ARA-Centro será responsável. Adicionalmente, o projecto de CI centrar-se-ia de imediato em desenvolver a capacidade de operar e manter as duas novas barragens importantes que em breve serão construídas.

Durante o planeamento e estabelecimento de infra-estruturas, serão importantes os contactos com os “stakeholders” e necessária uma acção contínua de desenvolvimento de relações entre a ARA-Centro e os “stakeholders” no Pungoé, Buzi e Save. Estes fóruns com os “stakeholders” são essenciais, não apenas para a criação de compreensão e conhecimento do trabalho da ARA-Centro e para obter aceitação no que respeita ao pagamento de tarifas de água, mas também visando uma maior integração e participação na gestão dos recursos hídricos à escala local.

O trabalho de participação dos “stakeholders” iniciado no Projecto do Pungoé será mais tarde desenvolvido em duas linhas de princípios essenciais: (1) intensificação, expansão e sustentabilidade do trabalho dos “stakeholders” e das estruturas das mesmas e (2) integração do trabalho dos “stakeholders” nas actividades de gestão da água da ARA-Centro.

Deste modo, sugere-se que, como parte das actividades iniciais do programa de CI, a ARA-Centro expanda o desenvolvimento da base de dados dos “stakeholders” e apoie o estabelecimento de Comitês de Bacia também nas bacias dos rios Buzi e Save, utilizando a experiência e as metodologias usadas na bacia do Rio Pungoé. A ulterior intensificação do trabalho dos “stakeholders” nos comités de sub-bacia, a inclusão dos “stakeholders” no aviso de cheias, a monitoração, etc., são alguns dos objectivos a atingir no futuro.

O aumento das actividades nas três bacias hidrográficas requererá no futuro uma organização da ARA-Centro mais descentralizada, com escritórios locais em cada bacia hidrográfica. O programa de CI incluirá, portanto, o estabelecimento de escritórios locais e a compra do equipamento necessário e de meios de transporte.

A.1.2 Informação Geral

A.1.1.1 Área de jurisdição e estatutos

A área de jurisdição da ARA-Centro cobre três grandes bacias hidrográficas transfronteiriças: Pungoé, Buzi e Save (Figura A.1). A área total de jurisdição é na ordem dos 100.000 km².

A missão da ARA-Centro está estabelecida no Artigo 2 dos Estatutos que foram aprovados em Agosto de 2004. De acordo com os estatutos, a ARA-Centro é responsável pelas seguintes funções dentro da sua área de jurisdição:

- a. Formulação, implementação e revisão dos planos hidrológicos das bacias na sua área de jurisdição.*
- b. Administração e controlo das águas públicas dentro da sua área de jurisdição.*
- c. Licenciamento dos usos da água e descargas de efluentes incluindo monitoria das mesmas.*
- d. Aprovação e supervisão de novas infra-estruturas hidráulicas.*
- e. Declaração de caducidade de licenças e concessões e da sua extinção ou revogação.*
- f. Planeamento, projecto e construção de obras hidráulicas, bem como a sua operação e manutenção.*
- g. Executar serviços de consultoria relacionados com as especializações dos técnicos da ARA-Centro, dando pareceres aos organismos estatais locais e às entidades públicas e privadas.*

- h. Desenvolver os dados hidrológicos necessários para administração da bacia hidrográfica e mantê-los atualizados.
- i. Resolver conflitos entre os utentes de água.
- j. Aplicar sanções, tais como a eliminação ou demolição de obras hidráulicas e usos de água não autorizados, bem como fechar fontes de contaminação.
- k. Definição de áreas protegidas conforme estipulado na Lei de Águas.
- l. Identificar e registar os usos tradicionais de águas comuns.
- m. Quaisquer outros assuntos associados com a Lei de Águas ou o regulamento interno.

ÁFRICA AUSTRAL

Bacias do Save, Búzi e Pungué e o Sistema de Aviso de Cheias

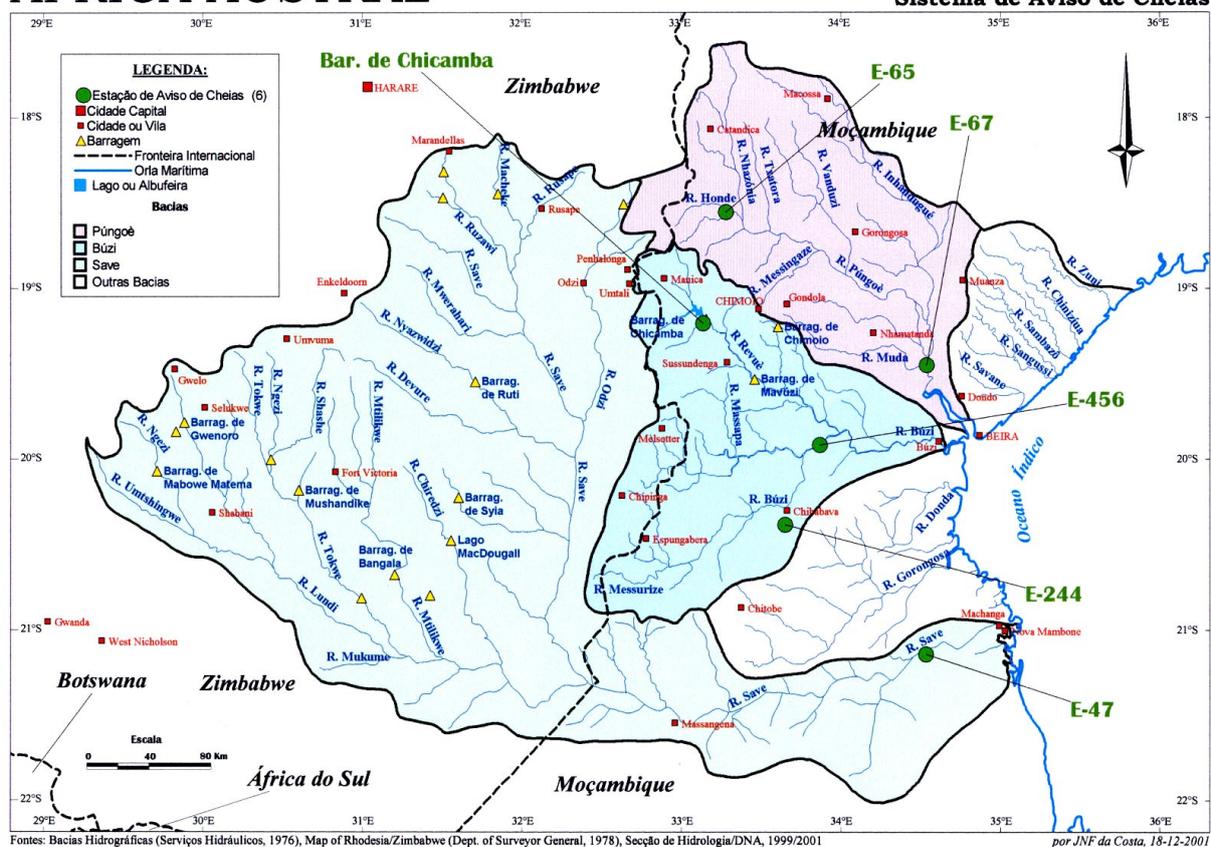


Figura A.1 As três bacias hidrográficas sob a jurisdição da ARA-Centro: Pungué, Buzi e Save. Adicionalmente, a ARA-Centro é responsável pelas áreas costeiras entre as principais bacias hidrográficas.

Os estatutos fornecem, adicionalmente, as seguintes linhas de orientação gerais:

- A ARA-Centro providenciará um serviço público visando um uso racional e económico da água, a protecção do ambiente e a satisfação dos utentes, de acordo com o Artigo 8 da Lei de Águas (Lei 16/91, de 3 de Agosto).
- A ARA-Centro promoverá a participação dos utentes de água nas principais decisões sobre a gestão da água e promoverá a coordenação e troca de informação necessárias para a gestão integrada dos recursos hídricos.

- *A ARA-Centro será organizada para promover uma operação eficiente, harmoniosa e descentralizada de modo a garantir uma alta qualidade de serviço.*
- *A ARA-Centro será organizada em Unidades de Bacia para administração das bacias hidrográficas.*

A missão e as linhas de orientação enfatizam fortemente a gestão integrada da água à escala da bacia. Através das Unidades de Bacia os recursos hídricos serão geridos de uma forma participativa nas principais bacias hidrográficas sob a jurisdição da ARA-Centro. As linhas de orientação focam bastante a promoção da participação dos “stakeholders” como parte da gestão integrada dos recursos hídricos.

Um ponto comum à maioria das funções da ARA-Centro é a necessidade de dados de monitoria e manutenção sobre hidrometeorologia e qualidade da água. Estes dados são fundamentais para planeamento, licenciamento, fazer cumprir licenças, desenhar infra-estruturas e providenciar serviços tais como e.x. avisos de cheia. Assim, uma das tarefas centrais da ARA-Centro é a operação e manutenção da rede hidrometeorológica bem como a manutenção e actualização das bases de dados.

Em conformidade com os estatutos, a ARA-Centro será, ao mesmo tempo, um provedor de serviços e uma autoridade em exercício sobre aspectos relacionados com recursos hídricos. Ambas as funções requerem uma interacção com os “stakeholders” nas bacias hidrográficas. A este respeito, é essencial para a ARA-Centro a criação e manutenção de um registo dos utentes de água e outras partes interessadas. O registo dos “stakeholders” permitirá a cobrança de tarifas de água e multas, bem como a disseminação de informação e recepção de “inputs” para fins de planeamento.

Os estatutos, além do mais, põem em evidência a incumbência relacionada com a infra-estrutura hidráulica. Para além de, como autoridade, aprovar obras hidráulicas, a ARA-Centro será também responsável pelo planeamento, projecto, construção, operação e manutenção da infra-estrutura hidráulica.

A.1.1.2 Capacidade Institucional actual

Em termos de pessoal, a ARA-Centro tem presentemente 15 técnicos mais pessoal de apoio. Adicionalmente, a ARA-Centro tem observadores para medições de precipitação e de níveis de água. Um julgamento subjectivo sobre a capacidade actual da ARA-Centro para preencher os requisitos dos estatutos consta da Tabela A.1.

De acordo com os patamares, a capacidade total para cada incumbência é igual ao valor mais baixo na linha da Tabela 1. Não obstante a melhoria da capacidade durante os últimos anos, a ARA-Centro carece ainda de capacidade suficiente para os requisitos básicos estipulados nos estatutos.

A razão principal da insuficiente capacidade para todas as incumbências atribuídas tem a ver com as limitações organizacionais e económicas da ARA-Centro. Esta capacidade é baixa principalmente por causa da insuficiência de fundos, do número limitado de trabalhadores e da falta de infra-estruturas básicas como escritórios locais, equipamento, viaturas, etc.

Actualmente, a capacidade mais baixa é a aptidão de planear, desenhar, construir e operar infra-estrutura hidráulica. Esta incumbência é uma enorme tarefa que requer um elevado número de trabalhadores com diferentes capacidades de engenharia. A ARA-Centro não tem, presentemente, nenhum engenheiro com formação superior em engenharia hidráulica.

Tabela A.1 *Matriz de CI para a ARA-Centro avaliando a capacidade institucional actual relativamente aos principais requisitos dos estatutos. A escala vai de 1 (capacidade inadequada) até 3 (capacidade suficiente) até 5 (capacidade sustentável).*

CAPACIDADE	Desenvolvimento de Talento Humano	Desenvolvimento Organizacional de Recursos		Desenvolvimento Institucional
		Técnico	Económico e de Gestão	
MISSÃO				
Formulação e melhoramento dos planos de bacias para a GIRH	3	3	2	4
Desenvolver e manter a base de dados hidrométricos necessária para a GIRH	3	3	2	3
Desenvolver e manter a base de dados sobre qualidade da água necessária para gestão ambiental	1	2	2	2
Desenvolver valor acrescentado para os dados através de SIG e modelos para fornecimentos de serviço	2	4	2	3
Licenciamento de usos de água e descargas de efluentes incluindo sanções	2	3	2	2
Desenvolver e manter um processo activo de participação dos "Stakeholders"	3	4	2	2
Planear, desenhar, construir, operar e manter obras hidráulicas	1	1	1	3
Desenvolver e manter uma cooperação bilateral	5	3	2	4

A.2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto está concentrada na área de jurisdição da ARA-Centro no centro de Moçambique (ver Figura A. 1) não obstante serem também beneficiadas as entidades de regulação de água de todo o país.

A.3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O objectivo geral do projecto é a construção de capacidade sustentável na ARA-Centro permitindo que esta lidere o processo de gestão integrada dos recursos hídricos nas bacias dos rios debaixo da sua jurisdição, Pungué, Buzi e Save, de uma maneira uniforme e participativa e com padrões técnicos elevados.

A.4 BASE LÓGICA DO PROJECTO

As três bacias dos rios internacionais Pungué, Buzi e Save detêm um grande potencial em termos de desenvolvimentos relacionados com a água. O Pungué e o Buzi têm grande potencial para o desenvolvimento agrícola e a produção hidroeléctrica em Moçambique, enquanto que o Rio Save, que já é uma fonte importante de água para o sector agrícola no Zimbábue, tem algum potencial para irrigação em que o controlo das cheias é uma questão importante.

O recente "workshop" dos "stakeholders" no Projecto do Pungué (Beira 20-21 de Setembro de 2005), transmitiu uma clara mensagem das referidas partes, tanto utentes de água como agências governamentais, de que o andamento das actividades visando o desenvolvimento da infra-estrutura de água na bacia do Rio Pungué deve ser intensificado. Uma razão importante para tal é que o estabelecimento de propriedades agrícolas de pequena e média escala está em crescimento nas bacias hidrográficas dos afluentes do Pungué na província de Manica em Moçambique. Estes agricultores têm uma estratégia de passarem da agricultura de sequeiro para agricultura irrigada, e estão a planear a infra-estrutura de regulação da água. É provável que a situação seja similar no troço superior do vizinho Rio Buzi.

Na bacia do Rio Pungué, estão já a ser implementados planos de desenvolvimento. Recentemente, foi decidido que seria construída uma grande barragem no Rio Muda, financiada pela Açucareira de Mafambisse, ficando a cargo da ARA-Centro a sua operação e manutenção. Financiamentos similares, provenientes de Itália, foram assegurados para a construção da Barragem de Nhacangare, em relação à qual foi feito um estudo de pré-viabilidade e um EIA em Outubro e Novembro de 2005. Também está planeado que esta barragem fique a cargo da ARA-Centro no que respeita à futura operação e manutenção.

O Projecto do Pungué resulta numa estratégia conjunta abrangente de GIRH para a bacia do Rio Pungué, incluindo um plano de implementação para alguns projectos de desenvolvimento. Para além disso, está em preparação um estudo sobre a GIRH para o rio Buzi financiado pelo Banco Africano de Desenvolvimento.

Assim, a ARA-Centro enfrentará um desafio maior à sua capacidade institucional para tomar conta dos cenários de desenvolvimento delineados para as bacias dos rios Pungué, Buzi e Save, durante os próximos anos.

Tendo em vista o progresso no desenvolvimento institucional ao longo dos anos desde o seu estabelecimento e o nível de capacidade actual, é pouco provável que a ARA-Centro seja capaz de satisfazer os requisitos sem um apoio externo continuado e substancial.

Uma tarefa importante para a ARA-Centro no futuro processo de desenvolvimento será a de exercer autoridade sobre as questões relacionadas com a água. Isto significará essencialmente a actualização regular dos planos de GIRH para um uso equitativo e sustentável da água, aprovar novas abstracções de água ou descargas efluentes, emissão de novas licenças de água e monitorar e impor os regulamentos de água. A este trabalho básico será também acrescentada a compilação de dados sobre os recursos hídricos e qualidade da água para as bases de dados nacionais e sustentados os necessários contactos bilaterais e permutas de dados. A base de capacidade institucional para estas tarefas está criada, embora não seja ainda suficiente considerando a vasta área de jurisdição.

Uma outra tarefa da ARA-Centro nas futuras bacias hidrográficas desenvolvidas é a de provedor de serviços. Esta incluirá, por exemplo, a gestão de um sistema funcional de aviso de cheias e o

planeamento e projecto de infra-estruturas de pequena escala para água superficial e projectos para água subterrânea. A capacidade institucional nestas áreas é, actualmente, baixa.

Um terceiro papel da ARA-Centro será o de agir como coordenadora de futuros estudos, tais como estudos de viabilidade para grandes barragens no rio principal ou nos afluentes, avaliações de impacto ambiental e sócio-económico, requisitos de caudal ambiental, gestão do consumo de água, mitigação dos efeitos negativos da mineração de ouro, conservação do Parque Nacional da Gorongosa, etc. Dado o grande número de estudos necessários e a variedade de especialização requerida, será considerável o aumento necessário de capacidade institucional pelo que se recomenda que a ARA-Centro coopere com autoridades nacionais e congéneres. A capacidade necessária será, deste modo, focada mais intensamente no aspecto de gestão inter-institucional.

O último papel, mais exigente e a longo prazo, da ARA-Centro será a gestão do projecto, construção de represas, pequenas barragens e outra infra-estrutura hidráulica, bem como a operação e manutenção das grandes barragens nas bacias dos rios Pungué, Buzi e Save. Isto requererá um considerável aumento da capacidade institucional na ARA-Centro. Dadas as grandes necessidades, recomenda-se novamente que a ARA-Centro coopere com autoridades nacionais e congéneres, especialmente com a ARA-Sul, que possui uma longa experiência nesta área.

Todos os papéis acima referidos beneficiarão fortemente e serão implementados mais eficazmente, bem como mais eficientemente, desde que em consulta directa e cooperação com os “stakeholders” das bacias, utentes de água, organizações governamentais e outros. O desenvolvimento de redes e estruturas dos “stakeholders” é de fundamental importância como reforço da capacidade institucional da ARA-Centro.

A.5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

A.5.1 Produtos esperados

Correspondendo às futuras tarefas da ARA-Centro acima referidas, são esperados do projecto os seguintes produtos.

Exercer a autoridade sobre questões relacionadas com a água:

- Estabelecidos o escritório em Chimoio e departamentos das Unidades de Bacia para cada uma das três bacias hidrográficas.
- Aumentado o número de pessoal quer de observadores quer de pessoal técnico.
- Melhorada a gestão institucional através de uma melhor informação interna e do envolvimento do pessoal e pela introdução de planeamento estratégico.
- Melhorada a imagem da ARA-Centro por meio de informação orientada para as instituições públicas e “stakeholders” sobre o papel da ARA-Centro.
- Conhecimento e ferramentas adequadas para monitoração e registo de dados hidrométricos, dados sobre a qualidade da água, dados sobre a população e uso da água, organizados e continuamente mantidos, como base de dados da bacia hidrográfica.
- Um número suficiente de estações hidrológicas e pluviométricas instaladas e em operação nas três bacias hidrográficas.

- Ferramentas apropriadas, capacidades e procedimentos para uma comunicação regular com os “stakeholders” e para a emissão de licenças e cobrança de tarifas.
- Uma base de dados de todas os “stakeholders” na área de jurisdição da ARA-Centro e estabelecidos procedimentos para a sua actualização regular.
- Procedimentos apropriados para um planeamento conjunto e participativo da GIRH e troca de informação entre os dois países ribeirinhos

Ser um provedor de serviços:

- Melhorado o conhecimento dos serviços da ARA-Centro entre as partes interessadas.
- Desenvolvidas capacidades de relação e negociação com clientes.
- Métodos e ferramentas apropriados para previsão de cheias e avisos de cheia, incluindo equipamento telemétrico e mapas de inundação.
- Métodos apropriados e conhecimento aumentado sobre previsões de seca.
- Aumentado o número de pessoal especializado em engenharia hidráulica e aumentado de um modo geral o conhecimento e as capacidades em hidrologia aplicada.

Agir como coordenador em estudos futuros:

- Melhoradas as capacidades de "procurement" e supervisão na ARA-Centro.
- Colaboração com a DNA na condução e supervisão de planos directores, estudos de viabilidade e EIA para grandes infra-estruturas hidráulicas.
- Colaboração com autoridades congéneres como o Ministério do Ambiente, Ministério dos Recursos Minerais, Governos Locais, etc. para iniciar, conduzir e supervisionar projectos de gestão ambiental.

Gerir o processo de projecto, construção, operação e manutenção da infra-estrutura hidráulica:

- Aumentado o número de pessoal com conhecimentos de projecto, construção, operação e manutenção de infra-estrutura hidráulica e sistemas de transporte de água para fornecimento de água bruta a agricultores, cidades e outros.
- A ARA-Centro operando e mantendo as Barragens de Muda e Nhacangare.
- Uma de três pequenas barragens (Metuchira, Gorongosa ou Chitungu) construída e em operação pela ARA-Centro.
- Sistemas de contabilidade alargados para o processo de venda de água bruta e capacidade de os aplicar.
- Estabelecida colaboração com a ARA-Sul para as tarefas acima.

Promover, estabelecer e manter redes dos “stakeholders” e criar e manter as estruturas necessárias para cooperar e interagir com os “stakeholders” nas bacias sob a sua jurisdição

- Comité de Bacia do Pungué reforçado e sustentável
- Comités de sub-bacia estabelecidos onde necessário e operacionais

- Estruturas dos “stakeholders” envolvidas no planeamento e desenvolvimento da infra-estrutura hidráulica
- “stakeholders” envolvidos e o seu trabalho integrado noutras responsabilidades da ARA-Centro na gestão de água, e.x. aviso de cheias, monitoração hidrológica, monitoração da poluição, promoção de irrigação de pequena escala, etc.
- Estabelecida uma eficaz e eficiente comunicação com as partes interessadas, através de diversos meios de comunicação e actividades
- Estabelecimento e desenvolvimento do Comité de Bacia do Buzi (CBB) e Comité de Bacia do Save (CBS)
- Participação dos “stakeholders” na gestão da água integrada nos objectivos e programas das instituições de outros sectores, quer governamentais quer não governamentais
- Interação efectiva entre as estruturas dos “stakeholders” e o Conselho de Direcção da ARA-Centro (logo que estabelecido)

A.5.2 Actividades principais

A.5.2.1 Anos 1-3

Nos primeiros três anos do projecto dar-se-á ênfase à continuação e expansão durante o projecto do Pungué da capacidade institucional de trabalho em toda a área sob jurisdição da ARA-Centro.

Isto significa um apoio contínuo ao desenvolvimento da organização da ARA-Centro em termos de pessoal, escritórios, meios de transporte, estruturas de gestão apropriadas e procedimentos de planeamento estratégico. Esse apoio compreende uma permanente elevação dos talentos humanos e relações inter-institucionais com os utentes de água e com as autoridades congéneres, bem como um aumento de recursos técnicos em termos de estações hidrometeorológicas, "software" e informação geral sobre as bacias hidrográficas. Compreende ainda a expansão do trabalho dos “stakeholders” nas bacias do Buzi e Save, a intensificação do trabalho dos “stakeholders” no Pungué e a integração do trabalho dos “stakeholders” nas actividades de gestão da água da ARA-Centro.

Todavia, as actividades nos primeiros três anos incluirão também as medidas necessárias para a construção, operação e manutenção de uma barreira contra intrusão salina no Rio Pungué e uma pequena-média barragem na bacia do Rio Pungué. Incluem ainda actividades de criação e operação de um sistema de aviso de cheias e secas.

As referidas actividades incluem também o apoio e a supervisão dos projectos urgentes de desenvolvimento da Estratégia Conjunta de GIRH da Bacia do Rio Pungué, bem como o projecto de GIRH proposto para o Buzi e Save financiado pelo BAD.

As actividades estão divididas em doze áreas principais:

- 1) *Estabelecimento de escritório no Chimoio e de departamentos de Unidades de Bacia para cada uma das três bacias hidrográficas, incluindo o recrutamento de novo pessoal e a procura de novas infra-estruturas.*
 - Estudo para determinar os requisitos necessários de novos escritórios, o recrutamento de pessoal, transporte, equipamento de escritório, etc.
 - Identificação, "procurement" e construção / reabilitação de um novo escritório no Chimoio, bem como escritórios na área da Unidade de Bacia.
 - Recrutamento de novo pessoal técnico.
 - "Procurement" de equipamento de escritório para os novos escritórios
 - "Procurement" de até 6 novas viaturas 4x4.
 - Revisão da estrutura de gestão e descrições do trabalho para a nova organização alargada
 - Desenvolvimento contínuo do planeamento estratégico como ferramenta para a gestão da ARA-Centro.

- 2) *Desenvolver procedimentos para uma rede de estações hidrometeorológicas suficiente para compilação, controlo de qualidade e armazenamento de dados*
 - Estudo para determinação dos locais prioritários das estações de forma a obter-se para a área de jurisdição uma rede hidrometeorológica suficiente mas adequada em termos de custo-eficiência. Deverá ser tomada em consideração especial a monitoração do escoamento e precipitação no Parque Nacional da Gorongosa.
 - Compra de equipamento para até 10 estações de medição do escoamento novas ou reabilitadas incluindo sistemas de perfilagem para medições contínuas dos níveis da água.
 - Compra de equipamento para até 20 estações pluviométricas novas ou reabilitadas.
 - Recrutamento de novos observadores para as novas estações e programa de formação para todos os observadores. A formação incluirá uma sessão inicial seguida de "workshops" anuais com recapitulação e formação de novos observadores.
 - Compra de medidores de caudal adicionais (molinetes) permitindo que duas equipas trabalhem em paralelo.
 - Recrutamento adicional de engenheiros hidrométricos permitindo que duas equipas trabalhem em paralelo e formação para todo o pessoal hidrométrico
 - Compra de equipamento adicional para medição da qualidade da água e formação do pessoal hidrométrico que o utilizará.

- 3) *Intensificação do trabalho dos "stakeholders" existentes para o Pungué e alargamento do mesmo às bacias dos Rios Buzi e Save, e estabelecimento de Comitês de Bacia para estes dois rios.*
 - Estabelecimento de comitês de sub-bacia em sub-bacias seleccionadas
 - Inventariação dos "stakeholders" nas bacias do Buzi e do Save.
 - Extensão e desenvolvimento da base de dados sobre os "stakeholders" a estas duas bacias.
 - "Workshops" para mobilização dos "Stakeholders".

- Estabelecimento de Comitês de Bacia para o Buzi e Save, incluindo a formulação de estatutos e regulamentos internos.
 - Reuniões e "workshops" regulares do Comité de Bacia, assim boletins, conferências dos "stakeholders" e outras notícias através dos meios de comunicação social.
- 4) *Integração do trabalho dos "stakeholders" nas actividades de gestão de água da ARA-Centro e nos objectivos e programação das organizações do sector*
- Envolvendo os programas dos "stakeholders" no planeamento inicial e desenvolvimento da infra-estrutura hidráulica, tanto grande como pequena
 - Envolvendo os programas dos "stakeholders" nos requisitos formais de consulta pública sobre infra-estrutura hidráulica e outra, conforme exigido pelas leis sobre EIA em Moçambique e no Zimbabwe
 - Identificar oportunidades de envolvimento dos "stakeholders" na monitoração hidrológica e da poluição, aviso de cheias, promoção do licenciamento do uso de água e da irrigação de pequena escala
 - Promover a integração da gestão participativa de água na missão e no objectivo das organizações sectoriais dos "Stakeholders", tais como as Uniões de Agricultores provinciais (pequenos proprietários), as Associações de Investimento ou Associações de Empresas provinciais, as direcções provinciais do Ambiente, Agricultura, Recursos Minerais e Obras Públicas e outras organizações sectoriais ligadas à gestão da água.
 - Estabelecer interacção efectiva entre as redes e estruturas dos "stakeholders" com o Conselho Directivo da ARA-Centro (logo que criado)
- 5) *Emissão de licenças de uso de água superficial e subterrânea, aprovação da infra-estrutura e cobrança das tarifas de água*
- Recrutamento de mais um engenheiro hidrológico
 - Compra de "software" adicional para SIG e modelo hidrológico
 - SIG continuado e expandido e formação em modelo hidrológico para emissão de licenças de uso de água superficial. A formação incluirá uma sessão inicial seguida de "workshops" regulares com recapitulação e formação.
 - Desenvolvimento contínuo das linhas de orientação provisórias para a construção de infra-estrutura hidráulica.
 - Desenvolvimento de procedimentos para emissão de licenças de uso de água subterrânea
 - Desenvolvimento de procedimentos eficientes de cobrança das tarifas de água
- 6) *Apoio e supervisão dos estudos realizados por especialistas ou consórcios externos*
- Apoio e supervisão da formulação da Estratégia Conjunta de GIRH para o Buzi e Save
 - Apoio e supervisão dos estudos de viabilidade e projecto da Barragem de Muda
 - Apoio e supervisão dos estudos de viabilidade e projecto da Barragem de Nhacangare
 - Apoio do programa para mitigação dos efeitos negativos da mineração de ouro incluindo aprovação e supervisão de eventuais barragens para retenção de caudal sólido a construir em Nhamacurara.

- Apoio e supervisão da viabilidade e dos estudos ESIA para uma barragem de aproveitamentos múltiplos integrada no tronco principal do Pungué
- 7) *Operação e manutenção das Barragens de Muda e Nhacangare*
- Recrutamento de mais engenheiros especializados em operação e manutenção de barragens
 - Formação de novos engenheiros em operação e manutenção de barragens.
 - Supervisão da construção das Barragens de Muda e Nhacangare
 - Cálculo da curva-guia para as Barragens de Muda e Nhacangare
 - Criação de recursos e procedimentos de comunicação entre o controlo operacional e os escritórios da ARA-Centro.
 - Estabelecimento de medidas de segurança e sistema de aviso em caso de ruptura da barragem.
 - Desenvolvimento de procedimentos para monitoração da água bruta vendida e da cobrança de tarifas de água
- 8) *Construção de uma barreira contra intrusão salina a jusante da Entrada de Água de Mafambisse*
- "Procurement" de consultor para projecto detalhado da barreira
 - "Procurement" de um empreiteiro para construção da barreira
 - Supervisão da construção da barreira
 - Estabelecimento de procedimentos para a sua operação e manutenção
- 9) *Construção e colocação em operação de uma pequena barragem (Metuchira, Gorongosa ou Chitungu) na bacia do Rio Pungué*
- Revisão da condução do projecto detalhado da barragem
 - "Procurement" de um empreiteiro para construção da barragem
 - Supervisão da construção da barragem
 - Recrutamento e colocação de um engenheiro para operação da barragem
 - Estabelecimento de procedimentos para a sua operação e manutenção
 - Cálculo de curva-guia para a barragem
 - Desenvolvimento de procedimentos para monitoração da água bruta vendida e da cobrança de tarifas de água
- 10) *Desenvolvimento de um sistema de aviso de cheia e seca*
- Estudo do projecto da estrutura do sistema de aviso de cheias.
 - "Procurement" de consultor para o projecto detalhado e instalação de estações telemétricas para estações de escoamento e medições hidrométricas indispensáveis.

- "Procurement" de consultor para conduzir levantamentos topográficos aéreos das planícies alagadas e a sondagem por eco da parte terminal do sistema hidrográfico, bem como o modelo hidráulico e criação de mapas de inundação.
- Supervisão dos estudos dos consultores
- Formação no uso e manutenção do sistema telemétrico de comunicação.
- Identificação do ponto alto de segurança na paisagem e, se necessário, construção de plataformas.
- Criação de planos de emergência
- Estabelecimento de procedimentos de comunicação e aviso
- "Workshops" dos "stakeholders" para informação e "feedback" sobre os procedimentos de comunicação, planos de emergência e localização de plataformas.

11) Coordenação contínua e expandida e colaboração com a DNA e as ARAs em Moçambique

- Serão programadas sessões de formação em SIG, modelo hidrológico, emissão de licenças de uso de água e trabalhos hidrométricos, de modo a permitir a participação de pessoal da DNA e das ARAs.
- O programa de formação para observadores será desenhado em coordenação com a DNA e as ARAs, de forma a permitir que o mesmo programa seja aplicado em todo o Moçambique.
- O desenvolvimento das linhas de orientação provisórias para construção da infra-estrutura hidráulica será feito em coordenação com a DNA e as ARAs. Sugere-se que o procedimento de desenvolvimento e actualização das linhas de orientação seja feito na forma de "workshops" nacionais.
- A formação e recrutamento de engenheiros para operação e manutenção de grandes barragens serão feitos em colaboração com a ARA-Sul. Tendo em vista a preparação para o futuro desenvolvimento no centro e norte de Moçambique, a formação abrangerá também pessoal das ARAs recentemente constituídas e da DNA.
- A formação para uso e manutenção do sistema telemétrico de comunicação será feita em colaboração com a ARA-Sul. De forma a preparar para futuros sistemas telemétricos no centro e norte de Moçambique, a formação terá também a presença de pessoal das ARAs recentemente constituídas e da DNA.

12) Coordenação contínua e expandida e colaboração com as entidades de regulação de água Zimbabweanas no que respeita à gestão conjunta das três principais bacias hidrográficas

- Continuação das reuniões da Comissão Conjunta da Água
- Formulação e adopção de um acordo bilateral com validade legal entre o Zimbabwe e Moçambique para o Rio Pungué, baseado na Estratégia Conjunta de GIRH.
- Criação de uma comissão de bacia hidrográfica (secretariado) para o Rio Pungué, para uma gestão mais regular do rio. Isto inclui procedimentos para reuniões regulares e "workshops" entre os dois países.
- Supervisão conjunta do estudo da estratégia de GIRH para os Rios Buzi e Save, seguida de acordos bilaterais e criação, também para estes rios, de comissões de bacia hidrográfica.

- Interacção contínua dos “stakeholders” entre o Comité de Bacia do Pungué e o Conselho de Sub-Bacia do Pungué, bem como alargamento da interacção aos futuros foruns dos “stakeholders” no Buzi e Save.
- Estabelecimento de colaboração entre a ARA-Centro e o ZINWA Save relativamente ao sistema de aviso de cheias e secas, incluindo procedimentos de troca e comunicação de dados.
- Formação conjunta contínua nas áreas do SIG, modelo hidrológico, emissão de licenças de uso de água e trabalhos hidrométricos entre o Zimbabwe e Moçambique.

A.5.2.2 Anos 4-5

Durante os anos 4 e 5 do projecto, se estiver instalada a capacidade básica humana e organizacional nas áreas acima, dar-se-á ênfase à expansão da gestão dos recursos hídricos num contexto mais amplo de GIRH. Isto significa integrar de uma forma mais sistemática as questões de ambiente, saúde, gestão da terra, etc. na gestão dos recursos hídricos ao nível da bacia. Significa também desenvolver e depois descentralizar os fóruns dos “Stakeholders”, para melhorar a gestão da água também à escala local e para introduzir a gestão do consumo de água.

A extensão das actividades nesta fase depende da situação da ARA-Centro e do estado de desenvolvimento nas três bacias hidrográficas após os primeiros três anos do projecto, pelo que será detalhada mais tarde. Todavia, as principais actividades serão:

- Introdução de um programa contínuo de Requisitos de Caudal Ecológico para os três rios principais.
- Introdução da gestão do consumo de água nos principais sectores de utilização de água, a agricultura e o abastecimento de água urbano.
- Apoio à criação e desenvolvimento de comités de sub-bacia para gestão local da água e ampla coordenação com estes para resolver
 - i. Problemas de água e saneamento em povoados urbanos e rurais
 - ii. Introdução de tecnologia simples para aumento de segurança da agricultura de sequeiro à escala local
 - iii. Gestão local do consumo de água
- Introdução da gestão combinada de terra e da água

A.5.3 "Inputs"

A.5.3.1 Anos 1-3

A implementação dos primeiros três anos do projecto de CI necessitará dos seguintes "inputs" externos principais:

Especialistas a tempo inteiro para gestão do projecto	<ul style="list-style-type: none"> – Um chefe de equipa* sénior especializado em gestão de água e com vasta experiência de liderança de grandes projectos, bem como em participação dos "Stakeholders", a tempo inteiro. – Um engenheiro hidrologista* sénior com larga experiência em SIG, modelo hidrológico, monitoração hidrométrica e previsão de cheias, a tempo inteiro.
Especialistas a curto prazo	<ul style="list-style-type: none"> – Um especialista* sénior em participação dos "stakeholders" na gestão de água, a tempo parcial. – Um engenheiro sénior de recursos hídricos* com experiência de construção e operação de barragens, a tempo parcial. – Um especialista sénior em gestão institucional* e economia, a tempo parcial. – Capacidade adicional em SIG, modelo hidrológico, monitoração hidrométrica, qualidade da água e da água subterrânea, especialmente para cursos de formação. – Capacidade adicional na condução de "workshops" dos "Stakeholders". – Capacidade adicional em sistemas contabilísticos.
Apoio organizacional	<ul style="list-style-type: none"> – Fundos para novos escritórios no Chimoio e na área das Unidades de Bacia – Fundos para computadores e licenças de "software" adicionais – Fundos para até seis viaturas 4x4 – Fundos para até 4 motorizadas para os comités de sub-bacia – Fundos para até 10 estações de escoamento novas / reabilitadas e até 20 novos medidores pluviométricos – Fundos para equipamento hidrométrico adicional, incluindo um barco a motor – Fundos para operação e manutenção dos escritórios, viaturas, equipamento, etc. – Fundos para sessões e "workshops" de formação, tanto internos como em colaboração com autoridades congêneres – Fundos para "workshops", conferências, "websites", inventários e mobilização dos "stakeholders" e permuta destas entre o Zimbabwe e Moçambique.
Apoio à infra-estrutura	<ul style="list-style-type: none"> – Fundos para estudo e projecto detalhado e construção de uma barreira contra intrusão salina na zona baixa do Pungué – Fundos para a construção de uma pequena barragem (Metuchira, Gorongosa ou Chitungu) – Fundos para levantamentos topográficos aéreos detalhados das planícies alagadas e a sondagem por eco dos troços inferiores dos rios. – Fundos para projecto e instalação de sistema de comunicação telemétrico para aviso de cheias

*Especialista chave dos projectos

Os cinco especialistas chave são essenciais para o sucesso do projecto. O âmbito principal do trabalho do chefe de equipa a tempo inteiro é

- coordenar o projecto e reportar o seu progresso,
- ser responsável pelo "procurement" de todos os itens para apoio organizacional, incluindo o estabelecimento dos novos escritórios,
- dar assistência ao Director da ARA-Centro na gestão da organização e no recrutamento do novo pessoal
- dar assistência à ARA-Centro no "procurement" e supervisão dos consultores e empreiteiros externos para apoio da infra-estrutura,
- dar assistência à ARA-Centro no apoio e supervisão de projectos e estudos com financiamento externo,
- dar assistência à ARA-Centro na integração da participação dos "stakeholders" nas suas actividades de gestão de água, em particular o envolvimento dos "stakeholders" no planeamento e desenvolvimento da infra-estrutura hidráulica
- tomar conta dos aspectos práticos relacionados com "workshops", conferências e sessões de formação dos "Stakeholders".

O âmbito principal do trabalho do hidrologista sénior a tempo inteiro é

- dar assistência à ARA-Centro no planeamento, instalação, operação e manutenção das estações hidrometeorológicas novas / reabilitadas
- planear e conduzir os cursos de formação em SIG, modelo hidrológico e monitoração hidrométrica
- dar assistência à ARA-Centro na emissão de licenças de uso da água e aprovação da infra-estrutura hidráulica
- dar assistência à ARA-Centro no projecto e implementação do sistema de aviso de cheias e secas
- dar assistência à ARA-Centro no estabelecimento de procedimentos reguladores para Muda e Nhacangare bem como para a nova pequena barragem a construir.

O âmbito principal do trabalho do especialista a tempo parcial em participação dos "stakeholders" é

- dar assistência à ARA-Centro no trabalho contínuo com o Comité de Bacia do Pungué e na permuta com o Conselho de Sub-Bacia do Pungué
- dar assistência à ARA-Centro na identificação e mobilização dos "stakeholders" nas bacias do Buzi e do Save e no estabelecimento de Comités de Bacia nestas bacias hidrográficas
- dar assistência à ARA-Centro no planeamento e moderação dos "workshops" dos "stakeholders" e outras actividades das mesmas
- promover a integração da participação dos "stakeholders" na gestão da água com os objectivos e programação de outras organizações do sector
- promover e disseminar a participação dos "stakeholders" da ARA-Centro, em benefício das outras ARAs.

O âmbito principal do trabalho do engenheiro de recursos hídricos a tempo parcial é

- dar assistência à ARA-Centro no desenvolvimento e actualização das linhas de orientação para a infra-estrutura hidráulica
- planejar e conduzir a formação em operação e manutenção de barragens
- dar assistência à ARA-Centro na supervisão de consultores e empreiteiros externos para a barreira contra intrusão salina e a pequena barragem a construir.
- Dar assistência à ARA-Centro na supervisão do estudo de viabilidade financiado externamente para a grande barragem de aproveitamentos múltiplos integrada no tronco principal do Pungué,

O âmbito principal do trabalho do especialista de gestão institucional a tempo parcial é

- dar assistência à ARA-Centro no projecto e gestão interna da organização alargada
- dar assistência à ARA-Centro no planeamento estratégico da sua empresa
- dar assistência à ARA-Centro no desenvolvimento de sistemas contabilísticos para cobrança de tarifas de água resultantes de licenças de uso de água e venda de água bruta

A.5.3.2 Anos 4-5

O "input" durante os anos 4-5 depende da situação da ARA-Centro e do desenvolvimento verificado nas bacias dos três rios após os primeiros três anos do projecto. Deve por isso ser feita no fim destes três anos uma actualização dos "inputs" necessários.

Numa situação em que a ARA-Centro tenha alcançado uma organização mais funcional para as suas tarefas básicas, os especialistas a tempo inteiro podem passar para tempo parcial. Todavia, é ainda previsível que todos os especialistas chave sejam necessários para acompanhamento e assistência à ARA-Centro numa base consultiva. A excepção pode ser o especialista na participação dos "Stakeholders", que pode ser necessário para apoiar a criação das comissões de sub-bacia.

Serão necessários, nesta fase dos projectos, especialistas adicionais a curto prazo na área dos requisitos de caudal ecológico, gestão do consumo de água, gestão da terra e água e saneamento.

A.6 PROGRAMA DE ACÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO

A acção básica para a implementação do projecto é facultar dois especialistas a longo prazo, especialistas a curto prazo e fundos para o apoio organizacional e à infra-estrutura.

Uma alternativa seria recrutar especialistas individuais a tempo inteiro e dar-lhes a responsabilidade de gerir os fundos do projecto para "procurement" de serviços de consultoria e dos itens de apoio organizacional e à infra-estrutura. Deve-se, contudo, ter em conta que essa responsabilidade reduziria severamente o tempo que estes especialistas chave dedicariam à assistência à ARA-Centro. Sugere-se, portanto, a contratação de um consórcio que providencie especialistas a tempo inteiro e a curto prazo e o apoio organizacional à infra-estrutura.

Os especialistas chave tanto poderão ser nacionais como internacionais, desde que preencham os requisitos relacionados com as suas obrigações. É, contudo, necessário que os especialistas chave a tempo inteiro sejam fluentes em Português.

A.7 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará o desenvolvimento geral das bacias dos rios Pungué, Buzi e Save em Moçambique.

Sem uma entidade reguladora de água em funcionamento, o desenvolvimento relacionado com a água atrasar-se-á seriamente ou será implementado de uma forma errada, o que poderá pôr em perigo a vida humana no caso de fendas em barragens ou grandes cheias, ameaçar as condições sócio-económicas de povoações a jusante ou prejudicar o meio ambiente com efeitos a longo prazo.

O benefício de uma entidade reguladora de água em funcionamento, com padrão técnico elevado e um desejo de promover os desenvolvimentos relacionados com a água de uma forma equitativa e participativa, aumentaria a possibilidade de melhorar a situação sócio-económica e de reduzir a pobreza nas três bacias hidrográficas.

A.8 CUSTO INDICATIVO

As estimativas de custo preliminares indicam que o custo do investimento nos primeiros três anos do Projecto de CI e PS será USD 8.570.000.

ANOS 1-3	
Remunerações	USD
2 especialistas chave a tempo inteiro baseados na Beira @ USD 15.000/mês	1.080.000
3 especialistas chave a tempo parcial, 50 semanas cada um @ USD 5.000/semana	750.000
Especialistas a curto prazo no total de 60 semanas @ USD 4.000/semana	240.000
<i>Total de Remunerações</i>	<i>2.070.000</i>
Reembolsáveis	USD
Custos de instalação, acomodação e repatriação do pessoal a tempo inteiro	185,000
Acomodação e Subsídio para especialistas a curto prazo	170.000
Viagens aéreas dos especialistas a tempo inteiro e a curto prazo	225.000
Novos escritórios e equipamento de escritório	300.000
Computadores e licenças para "software"	75.000
6 viaturas 4x4	210.000
4 motorizadas	15.000
10 novas estações de escoamento e 20 novos medidores pluviométricos	300.000
Equipamento hidrométrico adicional incluindo barco a motor	125.000
Custos de Operação e Manutenção - 3 anos	120.000
Sessões de formação e "workshops"	75.000
Actividades dos "Stakeholders"	300.000
Contingências (~10%)	200.000

<i>Total de Reembolsáveis</i>	<i>2.300.000</i>
Apoio à infra-estrutura	
	USD
Barreira contra Intrusão Salina	1.800,000
Pequena barragem (Metuchira, Gorongosa ou Chitungu)	1.000,000
Levantamento topográfico, modelo hidráulico e mapeamento das inundações	600.000
Projecto e instalação de sistema telemétrico de comunicação	800.000
<i>Total do apoio à infra-estrutura</i>	<i>4.200.000</i>
Total dos anos 1-3	8,570,000

A estimativa de custos para os anos 4-5 é mais difícil, dado que depende da situação e do nível de desenvolvimento depois dos primeiros três anos. Assumindo que depois de três anos está instalada uma capacidade básica, as estimativas de custo preliminares indicam que o custo do investimento para os últimos dois anos do projecto de CI e PS será USD 1.440.000.

ANOS 4-5	
Remunerações	USD
5 especialistas chave a tempo parcial, 20 semanas cada um @ USD 5.000/semana	500.000
Especialistas a curto prazo no total de 20 semanas @ USD 4.000/semana	80.000
<i>Total de Remunerações</i>	<i>580.000</i>
Reembolsáveis	
	USD
Acomodação e Subsídio para especialistas a curto prazo	115.000
Viagens aéreas dos especialistas a tempo inteiro e a curto prazo	120.000
Custos de Operação e Manutenção - 2 anos	80.000
Sessões de formação e "workshops"	20.000
"Workshops" dos "Stakeholders"	100.000
Contingências (~10%)	50.000
<i>Total de Reembolsáveis</i>	<i>485.000</i>
Apoio para consultoria	
	USD
Estudo do Caudal Ecológico	375.000
<i>Total do apoio em consultoria</i>	<i>375.000</i>
Total dos anos 4-5	1.440.000

Assim, as estimativas preliminares do custo total indicam que o custo do investimento para os 5 anos do projecto de CI e PS para a ARA-Centro será USD 1.010.000.

A.9 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto será baseado em financiamento externo. Os fundos para o pessoal e acomodação da organização ampliada da ARA-Centro serão, todavia, disponibilizados pelo Governo de Moçambique. Estes custos governamentais não estão incluídos no custo indicativo acima.

A.10 QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

O projecto de CI assume que os seguintes projectos vitais com financiamento externo são implementados dentro dos próximos três anos:

- Construção da Barragem de Muda na bacia do Rio Pungoé
- Construção da Barragem de Nhasangare na bacia do Rio Pungoé
- Estudo para mitigação dos efeitos negativos da mineração de ouro nos Rios Buzi e Pungoé
- Estudo da Estratégia Conjunta de GIRH para as bacias dos rios Buzi e Save.

Além disso, o projecto de CI assume que a ARA-Centro, com o apoio das autoridades nacionais, toma a seu cargo o custo com o aumento do seu pessoal. Pode-se prever que até 8 engenheiros técnicos, até 2 trabalhadores dedicados aos “stakeholders” e até 20 funcionários de nível mais baixo serão necessários para a organização ampliada da ARA-Centro. Até que as Barragens de Muda e de Nhasangare estejam instaladas e em operação, não é provável que a receita da ARA-Centro aumente significativamente e durante estes anos não é, por isso, possível suportar o custo do aumento de pessoal a partir das tarifas da água.

Uma interrupção do apoio institucional à ARA-Centro após o fim do Projecto Pungoé prejudicará severamente a cinética no desenvolvimento institucional e na participação dos “stakeholders” que o projecto criou. É pois crucial tomar acções imediatas para os acordos relacionados com este projecto de capacitação institucional proposto.

O projecto de CI proposto para a ARA-Centro pode ser tomado como um projecto isolado. Contudo, ele pode e recomenda-se que seja feito em conjunto com um projecto de CI para o ZINWA Save.

A.11 RISCOS POSSÍVEIS

Será necessário assegurar o financiamento do projecto antes do seu início, quer por fontes externas, quer pelo Governo de Moçambique.

B) CAPACITAÇÃO INSTITUCIONAL, ZINWA SAVE 2006-2010

SÍNTESE

País:	Zimbabwe
Sector de Actividade:	Capacitação Institucional
Nome do Projecto Proposto:	Capacitação Institucional do ZINWA Save 2006-2010
Localização do Projecto:	Bacias dos rios Pungué, Buzi e Save, Zimbabwe
Duração do Projecto:	5 Anos
Custo Estimado:	USD 885.000

B.1 ANTECEDENTES DO PROJECTO

B.1.1 Origem e justificação do projecto

As directivas para o estabelecimento da corporação ZINWA, foram dadas na Lei da Entidade Reguladora de Água Nacional do Zimbabwe, de 1998. A ZINWA foi estabelecida no virar do milénio e tem a seu cargo os aspectos operacionais dos anteriores Departamentos da Água e Entidade Reguladora de Água Regional. Foram estabelecidos sete Conselhos de Bacia cobrindo os sistemas dos principais rios do país, que são o Gwayi, Sanyati, Manyame, Mazowe, Save, Runde e Mzingwane.

A ZINWA Save foi portanto estabelecida recentemente em consequência de uma transferência das autoridades regionais do Departamento de Desenvolvimento da Água e dos Conselhos de Rio em Manicaland. Através da transferência, muita da capacidade institucional das primeiras autoridades permaneceu na nova organização. Estavam instalados recursos humanos e capacidades técnicas de muitos anos de funcionamento da gestão de água no Zimbabwe e a nova Lei de Águas continha cláusulas para a geração de recursos económicos para a ZINWA Save através do direito legal de obtenção de receita proveniente da venda de água bruta.

Todavia, a crise económica actual no Zimbabwe afectou severamente a ZINWA Save. A capacidade económica é muito frágil. Se as receitas provenientes dos utentes de água ou os fundos do Governo reduzirem ainda mais, com o aumento da inflação ou porque os utentes simplesmente não podem pagar, toda a capacidade institucional da ZINWA Save descerá abaixo dos níveis adequados. Com menos fundos será por exemplo muito difícil para a organização manter uma rede hidrométrica funcional, proceder a pesquisas ou interagir com os conselhos dos "Stakeholders". Existe também o risco de o pessoal chave se demitir se a ZINWA Save não puder actualizar os salários de acordo com a taxa de inflação do país.

A ZINWA Save é responsável pela gestão da água dos Rios Save, Buzi e Pungué dentro do Zimbabwe. À escala das bacias hidrográficas internacionais, a ZINWA Save exerce ainda um papel importante na gestão bilateral destas bacias que afluem todas para Moçambique. É por isso importante que a ZINWA Save mantenha os contactos internacionais com a entidade reguladora de água regional em Moçambique, a ARA-Centro, e que produza dados hidrológicos básicos para permuta com as entidades de regulação de água Moçambicanas. Isto é, por exemplo essencial em termos de previsão de cheias e secas.

O Projecto do Pungué providenciou a construção de capacidade institucional para as entidades de regulação de água regionais do Zimbabwe e de Moçambique. A ZINWA Save foi apoiada principalmente nas áreas de modelo hidrológico e de uso das ferramentas do SIG, especialmente para emissões de licenças do uso de água. Até certo ponto, foi também apoiada em termos de equipamento para aumentar a monitoração do escoamento do rio. O aumento de capacidade está, porém, limitado a um número diminuto de pessoas dentro da ZINWA Save e há um risco elevado da capacidade perder-se caso as pessoas chave se demitam. Além disso, dadas as actuais dificuldades em cobrir os custos operacionais e de manutenção da organização, muito do aumento da capacidade não é utilizado derivado a problemas práticos como e.x. o acesso limitado a combustível.

Assim, sugere-se que um projecto de 5 anos para Capacitação Institucional da ZINWA Save se inicie logo que termine o Projecto do Pungué, para continuar o processo de ampliação da organização de modo que esta cumpra as suas funções, estipuladas na Lei de Águas, em relação a toda a área de jurisdição no Zimbabwe (bacias hidrográficas dos rios Save, Buzi e

Pungué). Visará também desenvolver o aumento de capacidade da organização para coordenar e colaborar com Moçambique.

Para mitigar os constrangimentos actuais da ZINWA Save, o projecto porá ênfase em manter a capacidade básica de compilação de dados hidrometeorológicos, emissão de licenças de uso de água, interacção dos “stakeholders” e operação e manutenção da infra-estrutura hidráulica. Duas partes essenciais do projecto destinar-se-ão, conseqüentemente, a apoiar a organização em termos de custos operacionais e de manutenção (viaturas, combustível, sobressalentes, computadores, etc.) bem como a ampliar a base de conhecimento das funções hidrológicas básicas para um grupo maior, incluindo pessoal da Sede da ZINWA em Harare e de outros escritórios regionais da ZINWA.

Enquanto permanecerem os problemas com a obtenção de moeda estrangeira, o projecto apoiará também o suprimento de fundos externos para facilitar as importantes relações internacionais com Moçambique.

Instalada a capacidade sustentável adequada para as funções básicas, a ZINWA Save concentrar-se-á no desenvolvimento de novas aptidões. Uma área importante é a gestão do consumo de água, focando especialmente a redução das perdas de água nos sistemas de distribuição de Mutare.

B.1.2 Informação geral

B.1.2.1 Área de jurisdição e estatutos

A área de jurisdição para a ZINWA Save abrange a totalidade do Rio Save no Zimbabwe (Figura B.1). Ela inclui também os troços superiores dos Rios Pungué e Buzi nas suas origens nas Eastern Highlands.

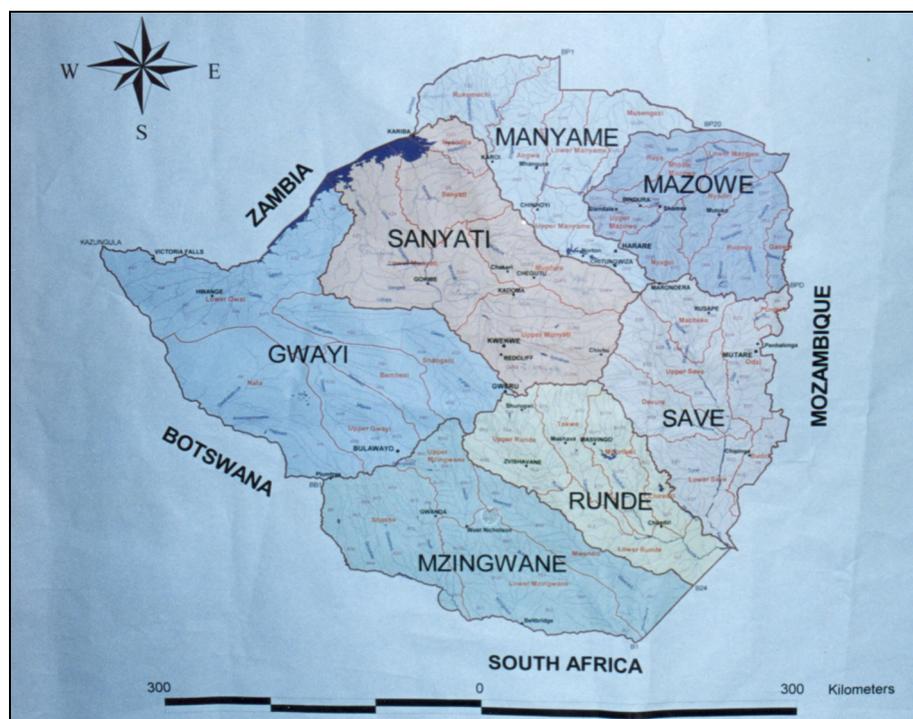


Figura B.1 Os sete sistemas dos principais rios no Zimbabwe. A ZINWA Save é responsável pelos Rios Save, Pungué e Buzi na parte oriental do Zimbabwe.

A Entidade Reguladora de Água Nacional do Zimbabwe (ZINWA) foi estabelecida conforme Capítulo 20:25 da Lei Nº 11/98 da Lei da ZINWA. As suas funções principais são:

- *Aconselhar o Ministro na formulação de políticas e padrões nacionais em todos os assuntos relacionados com a água.*
- *Explorar, gerir e conservar os recursos hídricos nacionais, a fim de assegurar garantia de abastecimento e facilitar o acesso equitativo à água por todos os sectores e a sua eficiente utilização, minimizando ao mesmo tempo os impactos de secas, cheias e outras calamidades.*
- *Providenciar apoio especializado e assistência técnica às autoridades locais e conselhos de bacia em questões relacionadas com desenvolvimento, gestão e protecção ambiental dos recursos hídricos.*
- *Providenciar serviços de projecto e construção para novas obras hidráulicas e para operar e manter instalações de abastecimento de água de propriedade da ZINWA ou por ela geridas.*
- *Realizar pesquisas hidrológicas e geográficas, incluindo investigações relacionadas com a água, para fins de planeamento, desenvolvimento e exploração dos recursos hídricos e publicação dos resultados obtidos.*
- *Fortalecer a gestão conjunta dos recursos hídricos internacionais, conforme determinado pelo Ministro.*

O Gestor de Bacias foi estabelecido de acordo com o Capítulo 20:24 da Lei de Águas, com as seguintes funções estatutárias conferidas ao cargo:

- *Gestão e administração dos assuntos do conselho de bacia.*
- *Assunção das funções de conselho de bacia, sujeito a delegação apropriada.*

O Gestor de Bacia executa os seus deveres sob a direcção do conselho de bacia e sob a supervisão da ZINWA. O escritório do Gestor de Bacia providencia serviços técnicos e secretariais aos respectivos conselhos de bacia. Fornece também água bruta e água tratada a agricultores, minas, cidades, zonas em crescimento e outras povoações.

Um conselho de bacia (CB) é estabelecido por um instrumento estatutário ao abrigo da Lei de Águas, através da proclamação de um Sistema Hidrográfico pelo Ministro, e em consulta com a ZINWA. Foram já estabelecidos sete CB através do Instrumento Estatutário (IE) 209 de 2000. Um conselho de bacia é constituído por membros dos seus conselhos de sub-bacia. As funções principais de um conselho de bacia são:

- *Preparar um Esquema Geral de Bacia (EGB) para o seu sistema hidrográfico, em conjunto com a ZINWA, para aprovação pelo Ministro.*
- *Determinar e conceder licenças de uso da água segundo o critério estabelecido pela DWD.*
- *Regulamentar e supervisionar o exercício do direito ao uso de água e o uso da mesma, em relação ao seu sistema hidrográfico.*
- *Assegurar concordância apropriada com a Lei e supervisionar os conselhos de sub-bacia.*

Um conselho de sub-bacia (CSB) é estabelecido pelo Ministro na base de um instrumento estatutário ao abrigo da Lei de Águas, para qualquer parte de um sistema hidrográfico proclamado que seja abrangida por um CB. É composto por representantes eleitos dos grupos dos “stakeholders” na sua área. Os CSBs existentes foram estabelecidos ao abrigo do IE 47 de

2000, Regulamentos da Água (conselhos de sub-bacia) para os sete sistemas hidrográficos proclamados no Zimbabwe, substituindo os anteriores Conselhos dos Rios.

B.1.2.2 Capacidade Institucional actual

O escritório da ZINWA na Bacia Hidrográfica do Save tem estado operativo desde 2000, tem uma estrutura bem desenvolvida e estabeleceu relações “stakeholders” / cliente através dos Conselhos de Bacia e de Sub-Bacia.

A ZINWA-Save opera 111 estações de abastecimento de água, 16 sistemas de irrigação, 16 barragens e 68 estações de medição. Há uma presença contínua no terreno em termos de pequenos escritórios nas grandes estações de abastecimento de água e de inspectores de segurança nas grandes barragens. Das 68 estações de medição, 16 não estão a funcionar porque foram danificadas muito provavelmente pelo Ciclone Eline e nunca foram reparadas ou porque têm estado encerradas por falta de recursos para as manter em operação.

Toda esta infra-estrutura, distribuída por cinco distritos, é servida por uma frota limitada de camiões. O veículo de tracção às quatro rodas mais apropriado para actividades hidrológicas tem provado ser muito dispendioso de operar e devido a limitação de moeda estrangeira. Isto tem impacto negativo nas actividades hidrológicas, as quais requerem este tipo de viaturas dadas as dificuldades do terreno na maioria das áreas da bacia.

A maior fonte de receitas da ZINWA vem das vendas de água bruta e água tratada. Serviços de consultoria, taxas e tarifas de água superficial e subterrânea, bem como taxas e multas resultantes do controlo de poluição, contribuem também para a base de receita da ZINWA. A capacidade financeira da ZINWA-Save, em termos de sistemas contabilísticos e gestão financeira, é boa. O problema principal reside, todavia, na situação económica geral do Zimbabwe, o que quer dizer que nem as receitas provenientes dos utentes de água nem a afectação de fundos do Governo serão suficientes para mais do que apenas manter em funcionamento as operações básicas.

A Tabela B.1 abaixo dá uma estimativa subjectiva da capacidade institucional actual da ZINWA Save para as suas funções principais.

O limitado talento humano no campo da hidrologia impede a ZINWA Save de dar apoio especializado e assistência técnica da mais alta qualidade às partes interessadas. Embora as rotinas básicas estejam instaladas, por exemplo para emissão de licenças para uso de água, seriam benéficas mais avaliações técnicas de confiança usando modelos hidrológicos e SIG.

A gestão internacional de recursos hídricos seriamente dificultada pela situação económica actual do Zimbabwe. Sem apoio externo é deveras difícil para o pessoal da ZINWA Save obter moeda estrangeira para viagens ao exterior. Assim, e não obstante a curta distância que vai da sede da ZINWA Save à fronteira Moçambicana, continua a ser difícil interagir plenamente com as entidades de regulação de água Moçambicanas.

A área de frágil capacidade na ZINWA Save é a capacidade económica. Se as receitas vindas dos utentes de água ou os fundos do Governo reduzirem ainda mais, face ao aumento da inflação ou porque os utentes simplesmente não podem pagar, toda a capacidade institucional da ZINWA Save cairá abaixo dos níveis adequados. Com menos fundos será por exemplo muito difícil para a organização manter em funcionamento uma rede hidrométrica, promover estudos ou interagir com os conselhos dos “Stakeholders”. Existe também o risco do pessoal chave se demitir no caso de a ZINWA Save não poder actualizar os salários de acordo com a taxa de inflação do país.

Uma outra área de frágil capacidade é a limitada base de conhecimento para os serviços hidrológicos básicos da ZINWA Save. O Projecto do Pungué trouxe um aumento de capacidade a um número limitado de pessoal da ZINWA Save. A sustentabilidade da base de conhecimento é portanto vulnerável a alterações na organização ou a pessoal chave que se demita.

Tabela B.1 Matriz de CI para a ZINWA Save avaliando a capacidade institucional actual relativamente aos principais requisitos da Lei de Águas. A escala vai de 1 (capacidade inadequada) até 3 (capacidade suficiente) até 5 (capacidade sustentável).

CAPACIDADE	Desenvolvimento de Talento Humano	Desenvolvimento Organizacional de Recursos		Desenvolvimento Institucional
		Técnico	Económico e de Gestão	
MISSÃO				
Gerir e conservar os recursos hídricos nacionais e facilitar a todos os sectores um acesso equitativo à água	4	4	3	4
Providenciar apoio especializado e assistência técnica às autoridades locais e concelhos de bacia em GIRH	2	3	3	3
Providenciar serviços de projecto e construção para novas obras hidráulicas e operar e manter instalações para abastecimento de água	4	5	3	3
Realizar estudos hidrológicos e geográficos para fins de planeamento de desenvolvimento dos recursos hídricos	4	3	3	3
Fortalecer a gestão conjunta dos recursos hídricos internacionais	5	3	2	3

B.2 ÁREA DO PROJECTO

A área do projecto concentra-se nas bacias dos Rios Save, Buzi e Pungué dentro do Zimbabwe, que é a área de jurisdição da ZINWA Save.

B.3 OBJECTIVO DO PROJECTO

O objectivo geral do projecto é a construção de capacidade sustentável na ZINWA Save permitindo que esta cumpra as funções estabelecidas na Lei de Águas para a sua área de jurisdição: as bacias dos rios Save, Buzi e Pungué.

B.4 BASE LÓGICA DO PROJECTO

As três bacias dos rios internacionais Pungué, Buzi e Save detêm um grande potencial em termos de desenvolvimentos relacionados com a água. Em especial a Bacia do Rio Save é já uma importante fonte de água para o sector agrícola no Zimbabwe. O Rio Pungué fornece água bruta à Cidade de Mutare.

Além disso, os três rios fornecem as bases para os desenvolvimentos relacionados com a água no país vizinho Moçambique. A coordenação e colaboração internacional entre os países no

campo do desenvolvimento da água é um pré-requisito para um uso equitativo dos recursos hídricos conjuntos.

A gestão da água dos três rios é portanto essencial para o desenvolvimento geral sócio-económico da região. Através do estabelecimento da ZINWA, com a ZINWA Save como um de sete escritórios regionais, a base para a gestão da água está criada. Contudo, conforme descrito na informação geral acima, a situação económica actual no Zimbabwe fragilizou a organização da gestão de água e a sua operação foi reduzida aos "inputs" mínimos para satisfazer determinadas tarefas.

É por isso muito importante continuar o processo de capacitação institucional que foi fornecido através dos projectos anteriores de apoio às entidades de regulação de água no Zimbabwe (projecto GAMZ em 1997-2000 e Projecto do Pungué em 2002-2006). Uma interrupção no processo pode conduzir à perda de muita da capacidade que já foi construída.

A base lógica para a continuação do apoio centrar-se-á na mitigação do constrangimento actual na organização da ZINWA Save:

- Mantendo o nível adequado de capacidade nos serviços hidrológicos básicos. Isto incluirá e.x. o fornecimento de sobressalentes para equipamento hidrométrico, viaturas, computadores, etc. para permitir um trabalho hidrométrico continuado e a compilação de dados.
- Alargamento da base de conhecimento em técnicas computarizadas tais como modelo hidrológico e SIG. Isto incluirá o estabelecimento de uma massa crítica de pessoas das entidades de regulação de água nacionais nestas áreas de especialização.
- Fornecimento de fundos externos para manter a colaboração internacional com Moçambique.

Se a situação económica melhorar de um modo geral no Zimbabwe, a ZINWA Save será mais activa na gestão de água num contexto mais amplo e.x. integrando áreas como a gestão do consumo de água e a gestão da terra na área da gestão de água. Considera-se porém que na actual situação económica seria bastante difícil implementar estas questões na sociedade Zimbabweana.

B.5 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

B.5.1 Produtos esperados

São esperados do projecto os seguintes produtos.

Manter um nível adequado de capacidade em serviços hidrológicos básicos:

- Ferramentas e conhecimento adequados para monitoração e registo de dados hidrométricos, dados sobre a qualidade da água, dados sobre a população e uso de água organizados e continuamente mantidos numa base de dados de bacia hidrográfica.
- Um número adequado de estações hidrológicas e pluviométricas instaladas, mantidas e em operação nas três bacias hidrográficas.

Alargar a base de conhecimento de técnicas computarizadas, como modelo hidrológico e SIG:

- Conhecimento adequado, ferramentas e procedimentos para avaliação e emissão de licenças de água.
- Conhecimento, ferramentas e procedimentos adequados para previsão de cheias e secas.
- Distribuição do conhecimento e capacidades nas áreas acima referidas por um grupo suficientemente grande de especialistas no Zimbabwe, para assegurar sustentabilidade.

Manter a colaboração internacional com Moçambique:

- Recursos adequados para reuniões conjuntas regulares, trabalho e formação com as entidades de regulação de água Moçambicanas.
- Recursos e procedimentos adequados para troca de informação entre os dois países ribeirinhos.

B.5.2 Actividades principais

As principais actividades do projecto de CI para a ZINWA Save são:

1) Manter um nível adequado de capacidade em serviços hidrológicos básicos

- Revisão do sistema de monitoração existente para desenhar uma rede hidrometeorológica adequada e económica na área de jurisdição.
- "Procurement" de até 2 viaturas 4x4 novas.
- Compra de equipamento para até 4 estações de medição do escoamento, novas ou reabilitadas, incluindo sistemas de perfilagem para medições contínuas de níveis de água.
- Compra de equipamento para até 8 estações pluviométricas novas ou reabilitadas.
- Recrutamento de novos observadores para as novas estações e programa de formação para todos os observadores. A formação incluirá uma sessão inicial seguida de "workshops" anuais com recapitulação e formação de novos observadores.
- Compra de sobressalente e de medidores de caudal (molinetes).
- Compra de equipamento adicional para medições da qualidade da água e formação do pessoal hidrométrico quanto ao seu uso.

2) Aumentar a capacidade em modelo hidrológico e SIG.

- Compra de "software" adicional para o SIG e modelo hidrológico.
- Formação contínua e alargada em SIG e modelo hidrológico para emissão de licenças de água superficial bem como para previsão de cheia/seca. A formação incluirá uma sessão inicial seguida de "workshops" regulares, com recapitulação e formação, e será organizada de modo a permitir a participação de pessoal dos escritórios da ZINWA e outros escritórios regionais.
- Estudo para desenhar a estrutura do sistema de aviso de cheia e seca, incluindo coordenação e colaboração com as autoridades de salvamento para criação de planos de emergência e de informação às partes interessadas.

3) *Manter a colaboração internacional com Moçambique.*

- Reuniões contínuas da Comissão Conjunta da Água.
- Formulação e adopção de um acordo bilateral com validade legal entre o Zimbabwe e Moçambique para o Rio Pungué, baseado na Estratégia Conjunta de GIRH.
- Criação de uma comissão de bacia hidrográfica (secretariado) para o Rio Pungué, para a gestão mais regular do rio. Isto inclui procedimentos para reuniões regulares e "workshops" entre os dois países.
- Interacção contínua dos fóruns dos "stakeholders" em Moçambique e no Zimbabwe.
- Supervisão conjunta do estudo da estratégia de GIRH para os Rios Buzi e Save, seguida de acordos bilaterais e criação, também para estes rios, de comissões de bacia hidrográfica.
- Estabelecimento de colaboração entre a ARA-Centro e a ZINWA Save relativamente aos sistemas de aviso de cheias e secas, incluindo procedimentos de troca e comunicação de dados.
- Formação conjunta contínua nas áreas do SIG, modelo hidrológico, emissão de licenças de uso de água e trabalhos hidrométricos entre o Zimbabwe e Moçambique.

B.5.3 "Inputs"

A implementação do projecto de CI necessitará dos seguintes "inputs" externos principais:

Especialistas a curto prazo	<ul style="list-style-type: none">– Um engenheiro hidrologista sénior com larga experiência em SIG, modelo hidrológico, monitoração hidrométrica e previsão de cheias.– Um especialista em gestão de recursos hídricos com experiência em GIRH e participação de partes interessadas.– Capacidades adicionais em SIG, modelo hidrológico, monitoração hidrométrica, qualidade da água bruta e da água, em especial para cursos de formação.
Apoio organizacional	<ul style="list-style-type: none">– Fundos para computadores e licenças de "software" adicionais.– Fundos para até 2 viaturas 4x4.– Fundos para até 4 estações de medição do escoamento novas / reabilitadas e até 8 novos medidores pluviométricos.– Fundos para equipamento hidrométrico adicional.– Fundos para operação e manutenção de estações, viaturas equipamento, etc.– Fundos para sessões e "workshops" de formação, tanto internos como em colaboração com as autoridades nacionais.– Fundos para "workshops" dos "stakeholders" e permuta destas entre o Zimbabwe e Moçambique.

O engenheiro hidrólogo sênior trabalhará como chefe de equipa e é essencial para o sucesso do projecto. O âmbito principal do seu trabalho é

- coordenar o projecto e reportar o seu progresso,
- ser responsável pelo "procurement" de todos os itens para apoio organizacional,
- dar assistência à ZINWA Save no planeamento, instalação, operação e manutenção das estações hidrometeorológicas novas / reabilitadas
- planear e conduzir os cursos de formação em SIG, modelo hidrológico e monitoração hidrométrica
- dar assistência à ZINWA Save no projecto e implementação do sistema de aviso de cheias e secas.

O âmbito principal do trabalho do gestor de recursos hídricos sênior é

- dar assistência à ZINWA Save no trabalho contínuo de interacção dos "stakeholders" dentro do Zimbabwe e a permuta destas com Moçambique,
- dar assistência à ZINWA Save nos contactos com as entidades de regulação de água Moçambicanas para a formulação de acordos bilaterais e estabelecimento de comissões conjuntas de bacia (secretariados).

B.6 PROGRAMA DE ACÇÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO

A acção básica para a implementação do projecto é providenciar especialistas a curto prazo e fundos para o apoio organizacional.

Os especialistas a curto prazo tanto poderão ser nacionais como internacionais, desde que preencham os requisitos relacionados com as suas obrigações.

Todos os "inputs" dos consultores serão feitos no Zimbabwe.

B.7 BENEFÍCIOS DO PROJECTO

O projecto beneficiará o desenvolvimento geral das bacias dos rios Pungué, Buzi e Save no Zimbabwe. O benefício de uma entidade reguladora de água em funcionamento, com alto padrão técnico e o desejo de promover os desenvolvimentos relacionados com a água de uma forma equitativa e participativa, aumentaria a possibilidade de melhorar a situação sócio-económica e de reduzir a pobreza nas três bacias hidrográficas.

B.8 CUSTO INDICATIVO

As estimativas de custo preliminares indicam que o custo do investimento do projecto de CI será USD 885.000.

O custo acima assume que o projecto de CI é restrito às três áreas principais descritas acima. Se a situação económica melhorar, o projecto deverá reorientar-se para integrar a gestão do consumo de água e a gestão da terra nas outras funções da ZINWA Save. Isto necessitará, todavia, de especialistas adicionais que não estão incluídos no custo indicativo estimado.

Remunerações	USD
2 especialistas chave a tempo parcial, no total de 40 semanas @ USD 5.000/semana	200.000
Especialistas a curto prazo, no total de 20 semanas @ USD 4.000/semana	80.000
<i>Total de Remunerações</i>	<i>280.000</i>
Reembolsáveis	
Acomodação e Subsídio para especialistas a curto prazo	60.000
Viagens aéreas dos especialistas a curto prazo	50.000
Computadores e licenças para "software"	25.000
2 viaturas 4x4	70.000
4 novas estações de medição do escoamento e 8 novos medidores pluviométricos	120.000
Equipamento hidrométrico adicional	40.000
Custos de Operação e Manutenção	60.000
Sessões de formação e "workshops"	75.000
"Workshops" dos "stakeholders" e permuta entre as mesmas	50.000
Contingências (~10%)	55.000
<i>Total de Reembolsáveis</i>	<i>605.000</i>
Total	885,000

B.9 FONTES DE FINANCIAMENTO

O projecto será baseado em financiamento externo.

B.10 QUESTÕES E ACÇÕES PROPOSTAS

Uma interrupção do apoio institucional à ZINWA Save após o fim do Projecto do Pungué prejudicará severamente a cinética no desenvolvimento institucional que o projecto criou. É pois crucial tomar medidas imediatas para os acordos relacionados com este projecto de capacitação institucional proposto.

O projecto de CI proposto para a ZINWA Save pode ser tomado como um projecto isolado. Contudo, ele pode, e recomenda-se que seja, ser feito em conjunto com um projecto de CI para a ARA-Centro em Moçambique.

B.11 RISCOS POSSÍVEIS

Será necessário assegurar o financiamento do projecto antes do seu início. O projecto de CI assume que a ZINWA Save, com o apoio das autoridades nacionais, pode tomar a seu cargo os custos futuros para manter o nível actual do pessoal das organizações.

ANEXO 3

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

*Agência Sueca para o Desenvolvimento da Cooperação
Internacional (Asdi)*

*DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO
PUNGOÉ*

BACIA DO RIO PUNGOÉ

ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

ANEXO III

ORIENTAÇÕES PROVISÓRIAS PARA A ARA-CENTRO REFERENTES À AUTORIZAÇÃO PARA CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS E OUTRAS INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS

Novembro 2006

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	2
2	BARRAGENS E ALBUFEIRAS	2
2.1	Fases de Desenvolvimento e Aprovação	3
2.2	Classificação de Barragens.....	5
2.3	Requisitos de elegibilidade para Estudos, Projectos e Construção	5
2.4	Iniciativas para Barragens	6
3	OUTRAS INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS	6
4	CONSULTA DE STAKEHOLDERS	7
5	RELATÓRIOS E REGISTO	7

1 INTRODUÇÃO

Os Estatutos da ARA–Centro foram aprovados em Novembro de 2004 pelo Diploma Ministerial nº 196/2004. Estão divididos em seis capítulos, cobrindo os seguintes temas principais:

Capítulo I Denominação, natureza, sede, objectivo e património

Capítulo II Órgãos de gestão e seu funcionamento

Capítulo III Supervisão

Capítulo IV Pessoal

Capítulo V Gestão financeira e patrimonial

Capítulo VI Outros assuntos

Imediatamente no Capítulo I, é dado o mandato à ARA-Centro para, entre outros, aprovar, executar e fiscalizar obras hidráulicas, assim como aplicar sanções ou ordenar a demolição de obras não autorizadas.

O draft do Regulamento de Licenças e Concessões, ainda não aprovado pelo Governo, também inclui algumas declarações sobre obras hidráulicas, no Capítulo IV deste regulamento. No seu artigo 24, diz-se:

Obras Hidráulicas não podem ser aprovadas sem uma avaliação prévia dos seus efeitos e impactos sociais, económicos e ambientais e das medidas propostas para mitigar os efeitos adversos.

Obras Hidráulicas são todas aquelas que interferem directa e de forma permanente com o regime natural do escoamento, tanto em termos de quantidade como de qualidade da água.

Com o novo impulso económico no país, as administrações regionais de água ARAs estão a receber pedidos de entidades privadas de autorização para a construção de médias e grandes barragens, além das iniciativas da DNA e de outras instituições públicas.

Até serem aprovados regulamentos específicos, isto exige que as ARAs tenham orientações para responder a estes pedidos numa forma organizada e padronizada. Este documento apresenta algumas ideias básicas para essas orientações.

2 BARRAGENS E ALBUFEIRAS

Barragens são a questão mais difícil na gestão da água devido ao seu importante papel na regulação dos caudais naturais e consequente promoção de desenvolvimentos com base em água e, ao mesmo tempo, porque estão na maioria dos casos associadas com impactos sociais e ambientais que têm de ser considerados e mitigados.

2.1 Fases de Desenvolvimento e Aprovação

A implementação de uma barragem segue normalmente um procedimento padrão desde o início até à sua finalização. As barragens variam em complexidade, principalmente devido ao tamanho da barragem e da albufeira que ela cria. A aprovação deve acompanhar o desenvolvimento da barragem e é requerida para cada uma das seguintes fases:

- A. Início do projecto e configuração da barragem
- B. Estudo de viabilidade
- C. Projecto Executivo
- D. Construção
- E. Operação

Cada fase deve ser sujeita a aprovação pela respectiva ARA, embora algumas fases possam ser dispensadas para barragens muito pequenas.

A. Início do projecto e configuração da barragem

Nesta fase, o investidor deve apresentar à ARA a informação respeitante aos seguintes aspectos:

- Justificação para a barragem
- Inventário e Lifasem dos Stakeholders
- Uso da água – abstracções planeadas, fim da abstracção de água
- Efeitos hidrológicos no rio
- Projecto conceptual – tipo e altura aproximada da barragem, cheia de projecto, desvio do rio durante a construção, tipo de descarregador e dissipação de energia, toma de água, descarga de fundo.
- Inventário de utilizadores da água que usam água a jusante da barragem
- Inventário das pessoas que vivem perto do rio a jusante da barragem, que poderiam ser afectadas por um incidente de rotura da barragem
- Estimativa de custos e fonte de financiamento

B. Estudo de viabilidade

Na fase do Estudo de viabilidade, o investidor deve apresentar à ARA-Centro uma análise mais detalhada, incluindo:

- Principais parâmetros físicos, incluindo local da barragem, altura, nível de pleno armazenamento da albufeira, nível mínimo de exploração, curvas de áreas inundadas e volumes armazenados, transporte e retenção de sedimentos

- Âmbito e resultados das investigações topográficas, geológicas e geotécnicas
- Operação da barragem incluindo abstracções de água, modificação do regime hidrológico do rio, gestão de cheias, aumento da evaporação, provisão de caudais ambientais
- Projecto da Barragem – Desenhos e Especificações mostrando o tipo de barragem, drenagem da fundação e requisitos de injeções, estabilidade da barragem, análise de cheias, provisão de encaixe de cheias, folga, projecto do descarregador, dissipação de energia, toma de água e descargas de fundo, protecção contra a erosão, fontes e qualidade dos materiais de construção
- Estudo de propagação de cheias e plano de segurança, incluindo o inventário das pessoas afectadas pela inundação
- Impactos sociais e medidas de mitigação – população afectada, medidas de compensação, re-assentamento, infraestruturas afectadas, novos atravessamentos do rio, impacto no HIV/Sida e na malária
- Benefícios socio-económicos da barragem
- Impactos ambientais e medidas de mitigação – ecossistemas afectados, espécies ou habitats em risco, perigo de sedimentação e de eutrofização da albufeira, medidas de mitigação e benefícios ambientais
- Estimativa de custos, Avaliação económica e financeira

C. Projecto Executivo

Na fase do projecto executivo, o investidor deve confirmar os requisitos de projecto e medidas de carácter social e ambiental previstas no Estudo de viabilidade. Razões e justificação para desvios e alterações devem ser apresentadas para aprovação.

A documentação deve incluir:

- Materiais para a barragem, câmaras de empréstimo, pedreiras
- Projecto detalhado incluindo desenhos e especificações da barragem, plano de trabalho para a construção
- Documentos de concurso e procedimentos de concurso
- Plano para o enchimento da albufeira
- Manual de Observação e Manutenção
- Impactos ambientais das actividades de construção e medidas de mitigação
- Prevenção de HIV/SIDA durante as actividades de construção
- Detalhes do Plano de Re-assentamento

D. Construção

Na fase de construção, o investidor deve apresentar à ARA-Centro o plano de trabalhos para a construção que será periodicamente actualizado durante a construção; o investidor deve apresentar relatórios de progresso periódicos da construção assim como da implementação do programa de re-assentamento e de outras medidas de mitigação social e ambiental. No fim da construção, o investidor deve preparar um conjunto completo de desenhos “as-built” para a ARA-Centro.

O investidor deve também apresentar um Manual de Operação & Manutenção para a barragem como base para a aprovação do início da operação da barragem. O manual deve definir claramente a equipa técnica de O&M e, em princípio, as previsões de máximas abstracções de água e descargas mínimas mensais da barragem para outros utilizadores de água mais a jusante e para fins ambientais.

Esta operação deve ser periodicamente verificável pela ARA-Centro através do exame da documentação e registos guardados na barragem e por declarações anuais fornecidas pelo investidor.

2.2 Classificação de Barragens

Barragens podem diferir significativamente em tamanho, capacidade de armazenamento e complexidade do projecto, construção, operação e impactos sociais e ambientais. Os requisitos para aprovação nas várias fases deve considerar as dimensões e complexidade das barragens, de acordo com a seguinte classificação:

Classe I - Barragens com menos de 6 m de altura – Autorização de acordo com a Fase A não tem de ser requerida à ARA-Centro. A ARA-Centro deve ser informada pelo proprietário que deve fornecer dados sobre a localização da barragem, seus fins e características.

Classe II - Barragens com alturas entre 6 m e 15 m – os requisitos definidos em 2.1 devem ser cumpridos como aplicável em consulta com a ARA-Centro e as fases de viabilidade e projecto executivo podem ser agregadas, se a capacidade da albufeira for inferior a 1 milhão de m³. São aceitáveis estudos ambientais ao nível de reconhecimento, focando nas questões mais essenciais.

Classe III - Barragens com alturas entre 15 m e 30 m ou com uma albufeira de menos de 10 milhões de m³ – todas as fases indicadas em 2.1 devem ser seguidas. Deve ser apresentada justificação para omitir partes e aspectos não aplicáveis para a aprovação pela ARA-Centro

Classe IV - Barragens de mais de 30 m – Termos de Referência incluindo mas não necessariamente limitados às provisões indicadas em 2.1 devem ser apresentados para aprovação. As autorizações serão dadas pela DNA através da ARA-Centro. A DNA poderá formar um painel de peritos para revisão nas fases de viabilidade e projecto executivo para assegurar o cumprimento das normas.

2.3 Requisitos de elegibilidade para Estudos, Projectos e Construção

Excepto para barragens de Classe I, os Estudos, Projectos e Avaliação de Impactos Ambientais e Sociais, particularmente nas fases de Estudo de Viabilidade e Projecto Executivo, devem ser executados por peritos com qualificação adequada, capacidade e

experiência em estudos de engenharia, sociais, económicos e ambientais, aprovados pela ARA-Centro, MOPH e outras autoridades relevantes em Moçambique.

Trabalhos de construção devem ser executados por empreiteiros com qualificação adequada, capacidade e experiência na construção de barragens, aprovados pela ARA-Centro, MOPH e outras autoridades relevantes em Moçambique. Aconselha-se uma fiscalização independente por peritos qualificados para barragens de Classe II, sendo tal fiscalização independente obrigatória para barragens de Classe III e IV.

2.4 Iniciativas para Barragens

A iniciativa para uma nova barragem pode vir de:

- DNA ou ARA-Centro
- Outra instituição Governamental (por exemplo, o Ministério da Agricultura)
- Uma empresa pública (por exemplo, EDM)
- Um investidor privado ou uma ONG

Quando a iniciativa provém da DNA ou ARA-Centro, a autorização é dada pelo Ministro das Obras Públicas e Habitação. Para todos os outros casos, a autorização é dada pela ARA-Centro ou, para barragens da Classe IV, pela DNA.

3 OUTRAS INFRAESTRUTURAS HIDRÁULICAS

Outros tipos importantes de infraestruturas hidráulicas incluem dique para protecção contra cheias, açudes para controlo de salinidade ou nível de água, barragens de retenção, canais de desvio, esquemas de bombagem de abastecimento de água, e obras de descarga de efluentes.

Todas estas obras exigem aprovação pela ARA-Centro. Se a infraestrutura não afectar o regime fluvial existente, é suficiente informar a ARA-Centro, mas a ARA-Centro pode discricionariamente pedir informação mais detalhada, como no caso de tomas de água e descargas de efluentes.

No caso de diques, as orientações dadas na Secção 2 acima devem em princípio ser aplicadas, embora a complexidade e impactos destas infraestruturas sejam muito menores que os das barragens. A ARA-Centro poderá dispensar ou reduzir alguns dos requisitos das secções A, C, e D conforme aplicável.

Os projectos executivos de diques e açudes de acordo com a Secção C devem incluir análise de estabilidade, percolação, materiais de construção e de acordo com a Secção D a responsabilidade pela manutenção e reparação. O projecto deve ser baseado num estudo hidrológico e hidráulico para fazer a definição da altura necessária e da folga dos diques. Os impactos em termos de alteração dos níveis de água e das mudanças no transporte de sedimentos a montante e a jusante devem ser descritos.

Pequenos açudes e diques de menos de 2 m de altura podem ser construídos sem precisar de prévia autorização da ARA. No entanto, a sua localização e características devem ser fornecidas à ARA-Centro.

4 CONSULTA DE STAKEHOLDERS

Informação sobre o desenvolvimento de infraestruturas hidráulicas deve ser disseminada para os Stakeholders através de meios apropriados de comunicação. A ARA-Centro aconselhará sobre os procedimentos mais adequados.

Barragens das Classes III e IV devem incluir informação regular e reuniões de consulta com stakeholders, em todas as fases de desenvolvimento. Deve ser apresentado à ARA-Centro um plano para o envolvimento dos stakeholders, junto com o pedido de aprovação.

5 RELATÓRIOS E REGISTO

Todas as infraestruturas hidráulicas na bacia devem ser levantadas e reportadas à ARA-Centro para registo e inclusão na base de dados organizada e operada pela ARA-Centro.

ANEXO 4

Governo da República de Moçambique

Governo da República do Zimbabwe

**Agência Sueca de Cooperação para o Desenvolvimento
Internacional (Asdi)**

**DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO
INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO RIO
PÚNGOÈ**

BACIA DO RIO PÚNGOÈ
**ESTRATÉGIA CONJUNTA DE GESTÃO INTEGRADA
DOS RECURSOS HÍDRICOS**

ANEXO IV
LISTA DAS PARTES INTERESSADAS

Novembro 2006

Lista de Utilizadores de Água na Bacia do Rio Pungué, Moçambique	p. 4
Lista de stakeholders governamentais na Bacia do Rio Pungué, Moçambique	p. 6
Lista de ONGs na Bacia do Rio Pungué, Moçambique	p. 7
Membros do Comité da Bacia do Pungué, Moçambique	p. 9
Stakeholders Governamentais na Bacia do Rio Pungué, Zimbabwe	p. 10
Conselheiros - Pungué Sub-Catchment Council	p. 11
Conselho da Bacia do Save	p. 11

Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué
Fase III Estratégia Conjunta de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué

Lista de Utilizadores de Água na Bacia do Rio Pungué, Moçambique							
	Nome dos Stakeholders	Área de actividade	Distrito	Província	Pessoa de Contacto	Grupo	Escala
1	Abilio Antunes	Pecuária e criação de aves e futuramente agricultura	Gondola	Manica	Abilio Antunes	1	grande escala
2	Açucareira de Moçambique	Agricultura	Dondo	Sofala	Jonh Clark- Director Geral	1	grande escala
3	Adérito Augusto Parra	Agricultura (Hortícolas)	Gondola	Manica	Adérito Augusto Parra e ou Isabel Maria de oliveira	1	pequena escala
4	Agripel	Agro-pecuária	Nhamatanda	Sofala	Novais Baera-Presidente	1	pequena escala
5	Aruângua Agro-Industrial Lda	Agricultura	Nhamatanda	Sofala	João Gabriel	1	grande escala
6	Associação Bhasa Y Chaca	Agricultura (hortícolas e cereais)	Gondola	Manica	Augusto Pina - Presidente	1	pequena escala
7	Associação dos Regantes Ntsingara	Agricultura (hortícolas)	Gondola	Manica	Pedro Chireni	1	pequena escala
8	Associação Kulima Kwa Canaca	Agro- Pecuária	Bárue	Manica	Romão L. Sadumbua-Presidente	1	pequena escala
9	Associação 16 de Junho	Agricultura (Girassol, tabaco, feijões, hortícolas)	Gondola	Manica	Armando Rafael- Presidente	1	pequena escala
10	Associação de Agricultores de Nhauranga	Agricultura	Gorongosa	Sofala	Nhabanga Dize Nguilande	1	pequena escala
11	Associação de Regantes de Nhabirira	Agricultura- Produção de hortícolas e cereais	Gorongosa	Sofala	Bechane Dique - vice Presidente	1	pequena escala
12	Associação Nzara Yapera	Agricultura - Hortícolas e arvores de fruta	Barúe	Manica	Piter waziwei	1	pequena escala
13	Associação de Camponeses de Nhaumbwé	Agricultura	Manica	Manica	Francisco Johane	1	pequena escala
14	Associação de Agricola de Mandruzi	Agricultura	Sofala	Sofala	Norberto Gorra	1	pequena escala
15	AUSMOZ	Agricultura	Manica	Manica	Adrian	1	grande escala
16	Bechane Dique	Agricultura: Produção de cereais e hortícolas	Gorongosa	Sofala	Bechane Dique	1	pequena escala
17	C.F.M- Gondola	Abastecimento de Água a vila	Gondola	Manica	Ernesto L. Conat	1	grande escala
18	Catandica Ranch LDA	Agro-Pecuária, Indústria Moageira e Matadouro Industrial	Bárue	Manica	David Anill William	1	grande escala
19	Catarata Investimento	Agriculture	Barúe	Manica	Francesis	1	grande escala
20	Companhia de Desenvolvimento do Púngue	Agriculture	Barúe	Manica	Mr Ashly	1	grande escala
21	Conselho Municipal de Catandica	Administração Municipal	Bárue	Manica	Atanásio Magaio	1	grande escala

Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungoé
Fase III Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungoé

22	Cooperativa 1º de Maio	Agricultura de Sequeiro e Regadio	Gondola	Manica	Jornal Nguilaze- Presidente da associação	1	pequena escala
23	Domingos Flávio	Agricultura: hortícolas	Gorongosa	Sofala	Domingos Flávio	1	pequena escala
24	Empresa Águas de Chimoio	Abastecimento de água	Gondola	Manica	Félix William Telfer- Director	1	grande escala
25	Companhia Agro Pecuária Industrial e Comercial de Nhamatanda	Agricultura	Nhamatanda	Sofala	Joaquim Pereira Amorim- proprietário	1	grande escala
26	Empresa Águas da Beira	Abastecimento de água	Beira	Sofala	Mariano Tesoura Roia	1	grande escala
27	Fazenda Agricola de Hombe (Balanson and Sagem)	Agricultura (Produção de tabaco)	Bárue	Manica	Richard Thonson	1	grande escala
28	Fernando Campira	Agricultura (cereais e hortícolas)	Bárue	Manica	Fernando Campira	1	pequena escala
29	Fernando Martene	Agro-Pecuária	Gondola	Manica	Ao c/ Fernando Martene	1	pequena escala
30	Gabriel Mabunda	Agro-pecuária	Gondola	Manica	João Frete - Capitão	1	pequena escala
31	Guinherme José Nazário dos Santos	Agro-Pecuária	Gondola	Manica	Victor dos Santos	1	pequena escala
32	Herdade Felicidade	Agricultura	Bárue	Manica	Nike Mosted	1	grande escala
33	Insinga Agricola	Agriculture	Barué	Manica	John Kepper	1	grande escala
34	Ilda da Conceição Pegaço	Agro- Pecuária	Bárue	Manica	Ilda da C.Pegaço	1	pequena escala
35	Laine Tone	Agricultura: Produção de cereais e hortícolas	Gorongosa	Sofala	Laine Tone	1	pequena escala
36	Parque Nacional de Gorongosa	Gestão do Parque	Gorongosa	Sofala	Roberto Zolho-Director	1	-
37	Pedro Simango	Agro-pecuária	Nhamatanda	Sofala	Pedro Simango	1	pequena escala
38	Rainha Investment	Pecuária (matadouro Industrial)	Gondola	Manica	Prent Lumsdim	1	pequena escala
39	Radd farm	Agricultura	Barué	Manica	Mrs Shantis	1	grande escala
40	Samuel Joaquim	Agricultura: Produção de hortícolas e cereais	Gorongosa	Sofala	Samuel Joaquim	1	pequena escala
41	Tomás Magura	Agricultura: Produção de Hortícolas	Gorongosa	Sofala	Jonas Guta	1	pequena escala
42	Vanduzi River LDA	Agricultura	Barué			1	pequena escala
43	Viveiro Bengo	Agricultura (fomento de viveiro)	Gondola	Manica	Maida Francisco	1	pequena escala

Lista de stakeholders governamentais na Bacia do Rio Pungué, Moçambique		
	Nome dos Stakeholders	Grupo
1	Administração de Nhamatanda	2
2	Administração de Barué	2
3	Administração de Gorongosa	2
4	Administração de Macossa	2
5	Administração de Manica	2
6	Administração de Muanza	2
7	Administração de Gondola	2
8	Conselho Municipal de Manica	2
9	Conselho Municipal da Beira	2
10	Conselho Municipal de Dondo	2
11	Conselho Municipal de Catandica	2
12	DDADR - Barué	2
13	DDADR - Dondo	2
14	DDADR-Gondola	2
15	DDADR-Gorongosa	2
16	DDADR-Muanza	2
17	DDADR-Nhamatanda	2
18	DDOPH-Gorongosa	2
19	Departamento de Água e Saneamento / Sofala	2
20	DN.Hidráulica Agrícola/Sofala	2
21	Departamento de Água e Saneamento/Manica	2
22	Direcção Provincial de Agricultura e Desenvolvimento Rural-Manica	2
23	Direcção Provincial de Agricultura e Desenvolvimento Rural-Sofala	2
24	Direcção Provincial de Gestão das Calamidades -Manica	2
25	Direcção Provincial de Obras Públicas e Habitação - Manica	2
26	Direcção Provincial de Obras Públicas e Habitação - Sofala	2
27	Direcção Provincial de Recursos Minerais e Energia	2
28	Localidade de Pungué	2
29	MICOA-Manica	2
30	MICOA-Sofala	2
31	Núcleo H.Agrícola-DNHA	2
32	Posto Administrativo de Matsinho	2
33	Posto Administrativo de Mavonde	2
34	Posto Administrativo de Vandúzi	2
35	Posto Administrativo de Tica	2
36	Posto Administrativo de Nhampassa	2
37	Programa de Desenvolvimento humano -Sofala	2
38	Programa de Desenvolvimento humano-Manica	2
39	Projecto D. Rural	2
40	Save Catchment Council	2
41	Serviços Provinciais de Extensão Rural	2
42	Serviços Provinciais de Floresta e Fauna Bravia-Manica	2
43	Serviços Provinciais de Floresta e Fauna Bravia-Sofala	2
44	Serviços Provinciais de Geografia e Cadastro-Manica	2
45	Serviços Provinciais de Geografia e Cadastro-Sofala	2

*Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué
Fase III Estratégia Conjunta de Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué*

Lista de ONGs na Bacia do Rio Pungué, Moçambique						
	Nome dos Stakeholders	Actividade ou interesse	Distrito	Província	Grupo	Interesse
1	ACDI-Voca	Formação Agrícola, Parceria na Comercialização e ligação entre o Produtor e o comprador	Gondola	Manica	3	Microcrédito
2	ADP-Manica	Consultoria aos Farmeiros Estrangeiros	Chimoio	Manica	3	Agricultura
3	ADPP-Lamego	Educação (Formação de professores) e Técnicos Básico Agrícolas	Nhamatanda	Sofala	3	Agricultura
4	ADIPSA	Microcredito e apoio aos camponeses	Gondola	Manica	3	Microcrédito
5	ADEM - Associação para o desenvolvimento de Manica	Apoio socio	Gondola	Manica	3	Microcrédito
6	Africare	Agricultura (Segurança alimentar e nutrição)	Bárue	Manica	3	Agricultura
7	Associação de Investidores de Manica	Associativismo na área investimento	Chimoio	Manica	3	Investimento
	Banco oportunidade de Moçambique SARL	Microcredito	Chimoio	Manica	3	Microcrédito
8	Care International Mozambique	Social	Gondola	Manica	3	Microcrédito
9	Concern	Social	Gondola	Manica	3	Agricultura/Microcrédito
10	Cooperação Austríaca	Desenvolvimento Humano e Social	Beira	Sofala	3	Género/Ambiente
11	Cruz V. de Moçambique/Sofala	Assistência Social (social help)	Beira	Sofala	3	Género/Saúde
12	Cruz V. de Moçambique/ Manica	Assistência Social	Gondola	Manica	3	Género/Saúde
13	DANIDA	Assistência Social	Gondola	Manica	3	Assistência social
14	FAO- Magariro	Segurança alimentar	Macossa	Manica	3	Microcrédito/Agricultura
15	Fundação para Desenvolvimento	Social	Gondola	Manica	3	Social
16	Fundo de Fomento a pequena Indústria	Indústria	Gondola	Manica	3	Microcrédito
17	Fundação contra Fome	Segurança alimentar, Agricultura, Saúde e Programa das Igrejas	Gorongosa	Sofala	3	Saúde/Microcrédito
18	Fundação contra Fome	Agricultura e Saúde	Nhamatanda	Sofala	3	Agricultura/Saúde
19	GAPI	Microcredito e apoio aos camponeses	Gondola	Manica/Sofala	3	Microcrédito
20	G.P.Z- Sub região do Baixo Zambeze	Promoção de Desenvolvimento do Vale de Zambeze	Gorongosa	Sofala	3	Microcrédito
21	GTZ- Proder	Desenvolvimento Comunitário e Planificação Distrital	Gorongosa	Sofala	3	Agricultura/Saúde
22	GTZ-Face	Social	Gondola	Manica	3	Agricultura/Saúde

*Desenvolvimento da Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué
Fase III Estratégia Conjunta de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Pungué*

23	Magariro	Capacitação Advogacia e Segurança Alimentar	Gondola	Manica	3	Agricultura/Assistência social
24	Molisiv	Social, Agricultura	Gondola	Manica	3	Agricultura/Assistência social
25	ORAM	Advogacia, Agrimesura e Parcelamento de Terra	Gorongosa	Sofala	3	Agricultura
26	Programa Mundial de Alimentação.	Social	Beira	Sofala	3	Programa alimentar
27	Projecto D. Rural	Desenvolvimento rural	Gondola	Manica	3	Agricultura
28	Redd Barna (F. Norueguês p/a Infância)	Assistência Social	Gondola	Manica	3	HIV/AIDS e Género
29	Regulado de Canda	Administração local	Gorongosa	Sofala	3	Assistência social
30	MONASO	Assistência Social na area de HIV - Aids	Gondola	Manica	3	HIV/AIDS e Género
31	União Provincial dos Camponeses de Sofala	Promoção do Movimento Associativo no Seio dos Camponeses	Beira	Sofala	3	Agricultura
32	União Provincial dos Camponeses de Manica - Chimoio	Coordenação das Actividades das Associações dos Camponeses	Gondola	Manica	3	Agricultura
33	União Distrital dos Camponeses -Gondola	Coordenação das Actividades das Associações dos Camponeses	Gondola	Manica	3	Agricultura

Membros do Comité da Bacia do Pungué, Moçambique		
	Nome dos Stakeholders	Grupo
1	Açucareira de Moçambique	1
2	Aruângua Agro-Industrial Lda	1
3	Associação Nzara Yopera	1
4	Associação de Investidores de Manica	3
5	Associação de Agricola de Mandruzi	1
6	AUSMOZ	1
7	Catandica Ranch LDA	1
8	DDADR - Dondo	2
9	DDADR - Barué	2
10	Direcção Provincial de Agricultura e Desenvolvimento Rural-Manica	2
11	Empresa Águas da Beira	1
12	Magariro	3
13	MICOA-Sofala	2
14	Parque Nacional de Gorongosa	1
15	União Provincial de Campones de Sofala	3
16	Uniao Distrital de camponeses de Manica	3
17	Uniao Distrital de camponeses de Manica	3
18	Regulado de Canda	3
19	Membro da ARA - Centro (Manuel Fobra)	2

Stakeholders Governamentais na Bacia do Rio Pungué, Zimbabwe		
Participante	Designação	Organização
1 Sr Vavarirai Choga	Director	Dept. de Recursos Hídricos
2 Sr Gilbert Mawere	Director Adjunto Interino	Dept. de Recursos Hídricos
3 Sra Alerta Nenguke		Dept. de Recursos Naturais
4 Sr E Masemba	Director	Ministério dos Negócios Estrangeiros
5 Sr P Mlambo	Director	Serviços de Extensão Agrícola
6 Sr Z Manyangadze	Funcionário de Controlo de Poluição	Dept. de Recursos Hídricos
7 Sr Cuthbert Chuma	Cônsul Geral	Consulado do Zimbabwe
8 Sr Albert Muyambo	Gestor Principal	ZINWA
9 Sr Elisha Madamombe	Gestor da Investigação de Dados	ZINWA Sede
10 Sr B Mtetwa	Gestor do Controlo de Poluição	ZINWA Sede
11 Sr Wellington Dzvairo	Gestor de Planeamento	ZINWA Sede
12 Sr Thomas Murinye	Gestor da Bacia	ZINWA - Save
13 Sr Mare	Gestor da Bacia	ZINWA - Runde
14 Sr Rwodzi	Gestor da Bacia	ZINWA - Mazowe
15 Sr V Siyawatu Mazambani	Gestor de Abastecimento de Água	ZINWA - Mutare
16 Sr E Kapangaziwiri	Hidrologista da Bacia	ZINWA- Save
17 Sr D Tom	Guarda Florestal	Parque Nacional de Nyanga
18 Sr Melbourne Gapara	Guarda Florestal	Parque Nacional de Nyanga
19 Sr D Nyatoti	Engenheiro Municipal	Cidade de Mutare

Conselheiros - Pungué Sub-Catchment Council		
	Participante	Designação
1	Sr M Matingo	Mutasa RDC
2	Sr C Sahumani	Líder tradicional
3	Sr I Bepe	Irr Comunitária de Pequena Escala
4	Sr T Masamvu	Irr Comunitária de Pequena Escala
5	Sr T Duri	Irr Comunitária de Pequena Escala
6	Sr B Maneswa	Irr Comunitária de Pequena Escala
7	Srs I Nyabadza	Irr Comunitária de Pequena Escala
8	Sr I Dembaremba	Irr Comunitária de Pequena Escala
9	Sr Chimboza	Irr Comunitária de Pequena Escala
10	Sr A Mapondera	União dos Agricultores do Zimbabwe
11	Sr N Marowa	União dos Agricultores do Zimbabwe
12	Sr Marshal	Regante de Grande Escala
13	Sr Hlatshwayo	Regante de Grande Escala
14	Sr S Mparutsa	Conselho Urbano de Hauna
15	Sr L Mandiringana	Pequeno produtor de café
16	TBA	Aberfoyle Tea Estates

Conselho da Bacia do Save			
	Participante	Designação	Organização
1	Sr Peter Pswarayi	Presidente do Conselho da Bacia	Save CC
2	M A Mapondera	Presidente do Conselho da Sub-bacia	Pungwe SCC
3	Sr J Muzaqana	Funcionário de treinamento	ZINWA - Save
4	Sr A Mabvuwo	Funcionário de treinamento	Pungwe Subcatchment
5	Sr J Sanhanga	Vice Presidente	Save Catchment Council