

Barragens no Espaço da CPLP

Experiências, Soluções e Desafios

Maputo, 17-18 de Novembro, 2014

Pequenas Barragens em Moçambique:
Motivação, Projecto e Manutenção

Prof. Álvaro Carmo Vaz
CONSULTEC

Tópicos da apresentação

1. Porquê as pequenas barragens?
2. Problemas associados ao projecto
3. Problemas de manutenção
4. Hipóteses para o futuro

1. Porquê as pequenas barragens?

Política de Águas (2007)

- Deverá ser implementado um programa de pequenas e médias barragens espalhadas por todo o País.
- Pequenas barragens
 - abastecimento de água;
 - irrigação em pequena escala;
 - mini-hídricas;
 - pontos de água para gado.
- Responder a necessidades de água bem definidas.

Regulamento de Pequenas Barragens (2009)

- Definição de “pequena barragem”
 - Menos de 15 m de altura
 - Menos de 1 hm³ de capacidade de armazenamento
- Dispensa para barragens com altura não superior a 3 m
- Simplificação das regras para barragens com altura não superior a 6 m e capacidade inferior a 100 000 m³

Barragens em Moçambique (2014)

- Barragens muito grandes (capacidade acima de 100 hm³)
 - Cahora Bassa
 - Chicamba
 - Massingir
 - Corumana
 - Pequenos Libombos
- Construção entre 1970 e 1990

Barragens em Moçambique (2014)

- Grandes reparações em Massingir a partir de 2005 (e continuam)
- Finalização da Corumana a partir de 2015
- Moamba-Major: primeira pedra lançada em Outubro de 2014

Barragens em Moçambique (2014)

- Outras grandes barragens, capacidades muito mais pequenas
 - Macarretane – irrigação Chókwè
 - Mavúzi – electricidade
 - Nampula – abastecimento urbano
 - Nacala (reabilitada e aumentada) – idem
 - Locúmuè – idem
 - Chipembe (inoperacional) – pós-Independência

Barragens em Moçambique (2014)

- Novas grandes barragens (média capacidade) – construídas na última década, investimento privado
 - Muda – irrigação cana-de-açúcar
 - Vandúzi – irrigação comercial
 - Messica – irrigação bananas

Pequenas barragens em Moçambique (2014)

- Pequenas barragens no tempo colonial
 - Machambeiros (barragens de pequena altura, inferior a 6 m) – aterro, homogéneas
 - Abeberamento de gado (Serviços de Veterinária, sobretudo no Sul do país) – betão, gravidade
 - Abastecimento de água a vilas (Namaacha, Nametil, ...) – betão, gravidade
- Levantamento da ARA-Sul (2011), bacia do Umbelúzi
 - 45 pequenas represas, 9 com mais de 6 m, maioria em betão ou alvenaria

Pequenas barragens em Moçambique (2014)

- ARA-Centro “Estratégia para o desenvolvimento de pequenas e médias barragens na bacia do Púngoè” (2010)
 - 11 locais propostos
 - Custo elevado do m³ de água fornecido
- Há pequenas barragens em (relativo) bom estado de conservação que não estão a ser utilizadas pelas comunidades próximas
- FUNAE – micro-hídricas (até agora, barragens muito pequenas, menos de 3 m)

Motivação para a construção de pequenas barragens

- Responder a uma necessidade concreta
 - Abastecimento urbano a vilas e aldeias
 - Regadios comunitários ou de agricultores privados individuais
 - Micro-hídricas para dar electricidade a aldeias
- Baixo valor do investimento
- Projecto e construção mais simples

2. PROBLEMAS ASSOCIADOS AO PROJECTO

Dados hidrológicos

- Falta de dados hidrológicos
 - Dados de caudais apenas em rios principais, não em pequenos afluentes ou linhas de água (onde se podem fazer as pequenas barragens)
 - Pouco trabalho de investigação hidrológica (relações precipitação – escoamento)
 - Falta de controlo de qualidade de dados de precipitação e caudal

Dados hidrológicos

- Dados sobre transporte de sedimentos
 - Poucas medições e apenas em rios principais
 - Não se recolhe e sistematiza experiência de pequenas barragens construídas (problemas de assoreamento)
- Dados sobre as pequenas barragens existentes
 - Em cada ano: transbordou, encheu, secou?

Dimensionamento da albufeira e descarregador

- Falta de dados hidrológicos afecta:
 - Análise do funcionamento da albufeira, caudal regularizado
 - Estudo do caudal de cheia de projecto
 - Estudo do volume morto
- Período de retorno a adoptar para o caudal de cheia de projecto? Regulamento de Pequenas Barragens remete para o Cap. III de Normas Técnicas a serem aprovadas pelo ministro da tutela – já existem?
- Precisam-se soluções menos caras para descarregador e dissipação de energia

Projecto do corpo da barragem

- Tipo de barragem
 - Barragem de betão gravidade
 - Galgamento por caudais de cheia não é grande problema
 - Problema de percolação excessiva em fundações permeáveis
 - Barragem de terra
 - Muitos casos de rotura por galgamento
 - Descarregadores por cima do corpo da barragem – ainda em fase pouco desenvolvida

Projecto da fundação da barragem

- Estudo da fundação é uma percentagem alta do custo do projecto da pequena barragem
- Tendência para “facilitar” no estudo da fundação
 - Permeabilidade
 - Capacidade de carga (menos importante)
- Normalmente, não há dinheiro para medidas de melhoramento da fundação

3. PROBLEMAS ASSOCIADOS À MANUTENÇÃO

Problemas de manutenção

- Quem é responsável pela manutenção?
 - Devem ser os utilizadores
 - Comunidades rurais
 - Falta de sensibilidade
 - Falta de conhecimento técnico
 - Pouca capacidade financeira
 - Situação pode ser melhor com
 - Agricultores privados
 - Administrações de distritos

Problemas de manutenção

- Responsabilidade das ARA
 - Cadastrar as pequenas barragens entre 6 e 15 m de altura
 - Realizar inspecções periódicas
 - Indicar acções de manutenção ou reparação requeridas

4. HIPÓTESES PARA O FUTURO

Ideias para uma estratégia de pequenas barragens

- Pequenas barragens devem responder à procura
 - Abastecimento urbano a vilas e aldeias
 - Electricidade para vilas e aldeias
 - Pequenos regadios e abeberamento de gado
- Adaptar manuais de projecto e manutenção existentes noutros países para as condições de Moçambique e fazer a sua disseminação

Ideias para uma estratégia de pequenas barragens

- Definir claramente quem fica como “dono” de cada pequena barragem quando construída pelo Estado
- O “dono” é responsável pela manutenção
- O projecto deve incluir um plano de manutenção, estimar o seu custo e como esse custo deve ser coberto
- Cada ARA deve ter o cadastro de pequenas barragens, incluindo dados básicos de exploração

Ideias para uma estratégia de pequenas barragens

- Necessário investir a sério em redes (não só pelas pequenas barragens)
 - Não significa aumentar muito o número de estações udométricas e hidrométricas
- Significa
 - melhorar o controlo da qualidade dos dados
 - Introduzir mais equipamento com tecnologia mais avançada
 - Promover a integração das bases de dados (entre ARAs e DNA) e o fácil acesso aos dados

Ideias para uma estratégia de pequenas barragens

- Promover a sério a investigação em hidrologia (não só pelas pequenas barragens)