



Meio século a garantir vida, energia e esperança...

Huambo, 04 e 05 de Setembro de 2025

**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS
HÍDRICOS- INRH**

Resultados do Inventário Nacional de Barragens Seleccionadas

Emanuel dos Santos da Cunha Ferreira



minea.gov.ao
Ministério da Energia e Águas



agenda

1. Introdução
2. Segurança de Barragens – Visão Geral
3. Metodologia de Trabalho
4. Evolução do Projecto
5. Registro da Segurança de Barragens
6. Avaliação da Segurança de Barragens
7. Resultados Preliminares



**Meio século a
garantir vida,
energia e
esperança...**

Huambo,
4 e 5
de Setembro de
2025



minea.gov.ao
Ministério da Energia e Águas

Emanuel Ferreira



Profissional com 19 anos de experiência no sector da Energia e Águas.

É **Pós-Graduado** em **Direito da Energia**, **Licenciado** em **Automação** e possui **Bacharelato** em **Engenharia de Energia Térmica**. Ao longo da sua carreira, desenvolveu actividades relevantes no **Departamento Técnico** do **GAMEK**, com destaque para a actuação na Secção de Estudos e Projectos, Certificação de Equipamentos e Comissionamento das Unidades Hidrogeradoras e equipamentos associados à Hidroeléctrica de Capanda. Exerceu funções de **Chefe de Secção** e, posteriormente, de **Supervisor** do Departamento de Segurança e Observação da Barragem de Capanda, pela empresa **PRODEL E.P.** Actualmente, desempenha o cargo de Chefe do **Departamento de Infra-Estruturas Hidráulicas e Segurança de Barragens** do Instituto Nacional de Recursos Hídricos (**INRH**), com responsabilidades na gestão e coordenação de projectos estratégicos, nomeadamente:

- Programa de Combate aos Efeitos da Seca no Sul de Angola (PCESSA);
- Coordenação do Plano Nacional de Segurança de Barragens e Ordenamento de Albufeiras;
- Inventário Nacional de Barragens e Albufeiras – Avaliação da Segurança de Barragens Seleccionadas;
- Cadastro Nacional de Recursos Hídricos;
- Possui experiência consolidada em Gestão de Projectos, Contratação Pública, Planeamento e Gestão de Recursos Hídricos.

É:

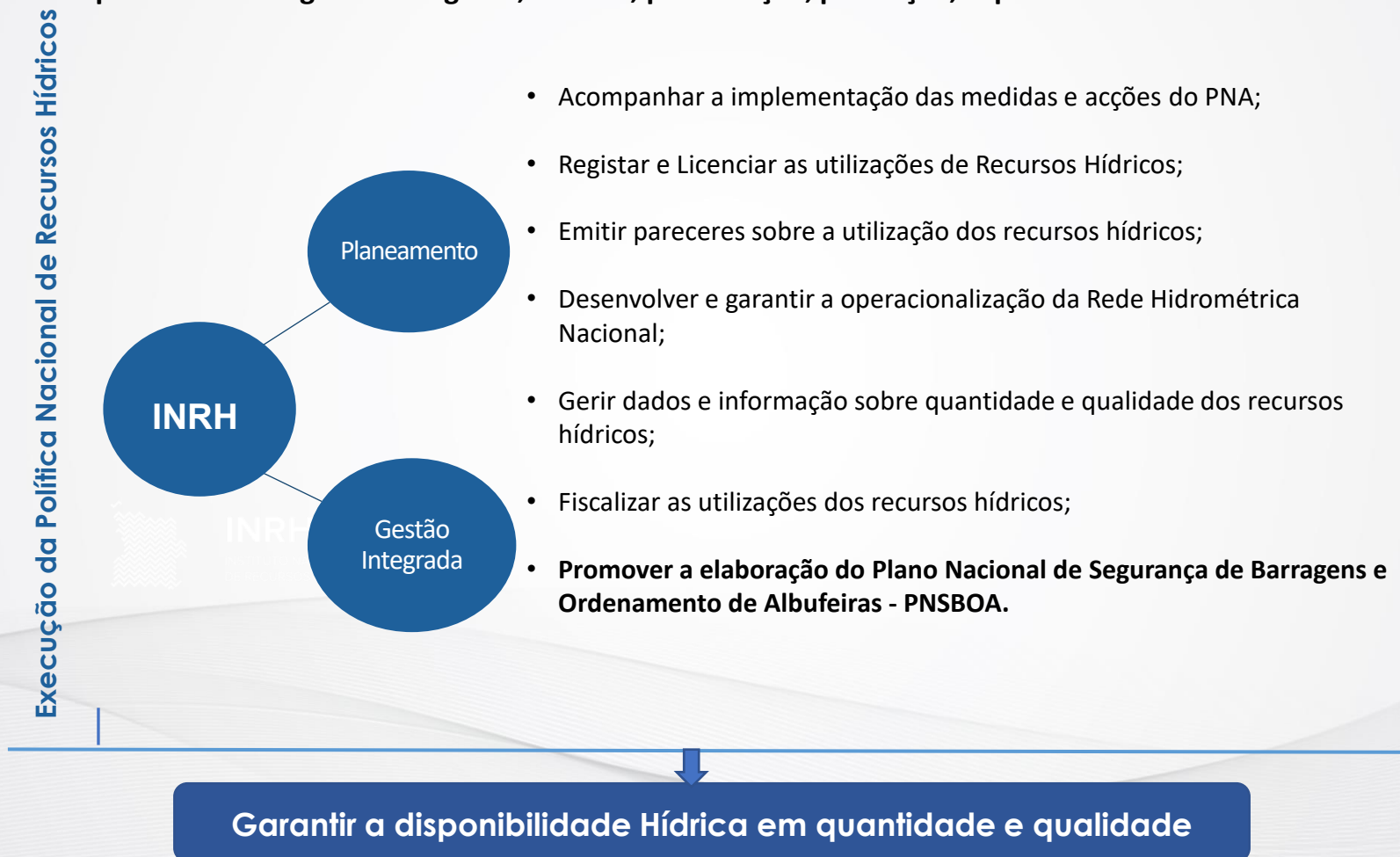
- Vice-Presidente do Comité Angolano de Barragens (**CAB**) para o mandato 2022–2026;
- Membro do Comité Técnico de Bacias Hidrográficas;
- Membro da Ordem dos Engenheiros de Angola (**OEA**), com o número 1734;
- Autor da obra técnica **“Monitorização”**, actualmente na sua 2.^a edição.

1. Introdução

INRH/MINEA



- Missão: assegurar a execução da política nacional de recursos hídricos, em matérias de planeamento e gestão integrada, seu uso, preservação, protecção, supervisão e controlo.



minea.gov.ao
Ministério da Energia e Águas

2. Segurança de Barragens - Visão Geral

O que é segurança de barragens?

O objectivo do programa de segurança de barragens é:

- Manter e melhorar a segurança de barragens novas e existentes;
- Garantir a *segurança a longo prazo do público, da economia e do ambiente* relacionado com as barragens e o *risco significativo* que representam.

Os *protocolos de gestão de risco* que foram desenvolvidos para lidar com este risco constituem a base da profissão de segurança de barragens.

Duas tarefas principais na segurança de barragens:

1. Identificar e Classificar riscos.
2. Abordar e gerir esses riscos.

3. Metodologia de Trabalho



*Desenvolvimento de um **Inventário Detalhado de Reservatórios** e uma **Avaliação detalhada da segurança de barragens selecionada.***

Através da execução de oito Tarefas (T):

- T 1: Recolha de informação;
- T 2: Selecção preliminar baseada no risco;
- T 3: Ferramenta de análise de risco de segurança de barragens;
- **T 4: Avaliação da segurança das barragens selecionadas;**
- T 5: Desenvolvimento de sistema de classificação de barragens;
- T 6: Desenvolvimento de sistema de gestão de informação;
- T 7: Desenvolvimento de ferramentas de gestão de risco;
- **T 8: Implementação destas ferramentas a 20 barragens.**

4. Evolução do Projecto

Progresso do projecto



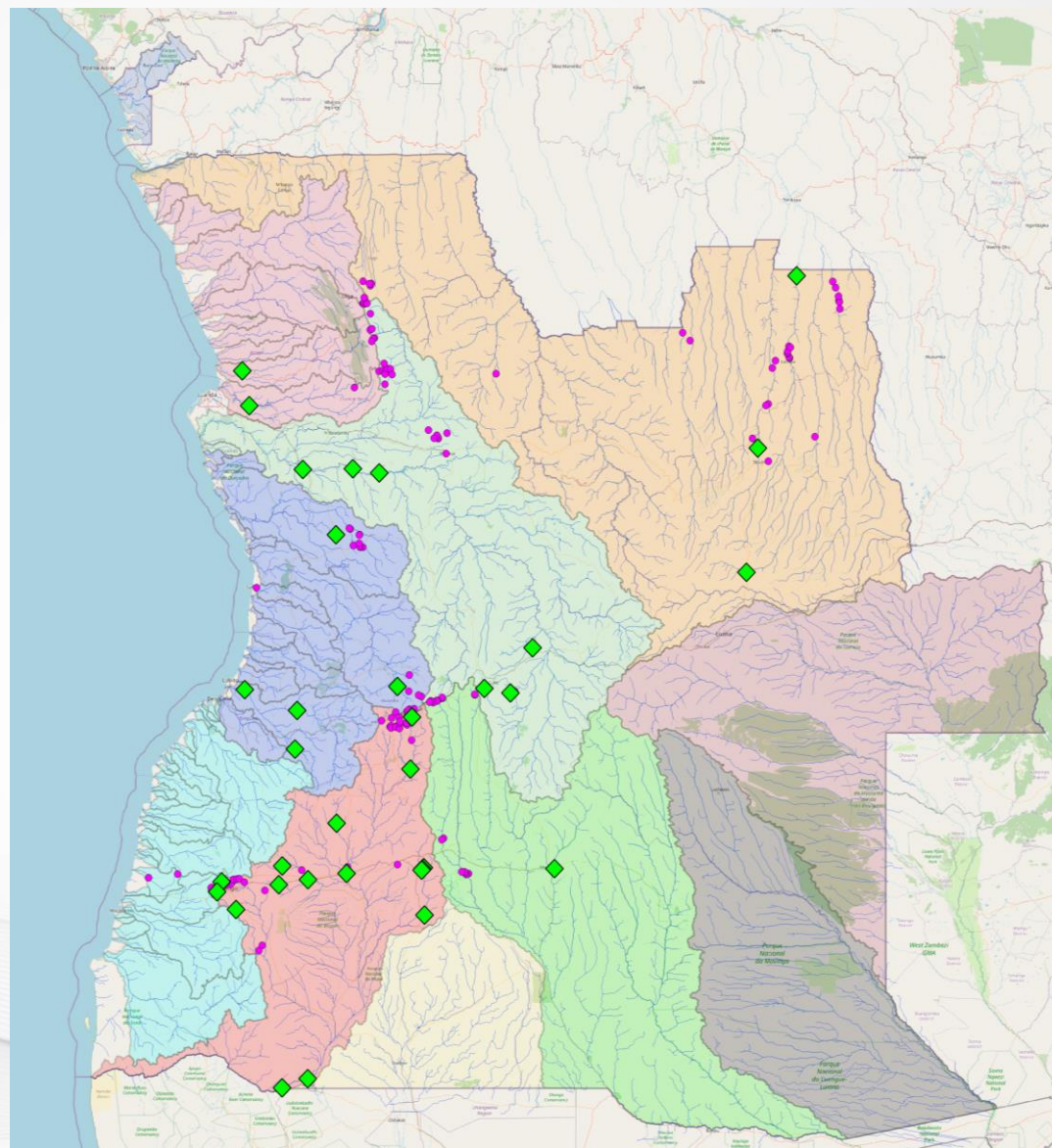
5. Inventário da Segurança de Barragens

Base de Dados de Barragens

- **186 barragens identificadas**
 - **33 barragens “maiores”**
 - Outras barragens menores
- Dados não verificados

◆ Grandes Barragens

● Pequenas Barragens



6. Avaliação da Segurança de Barragens

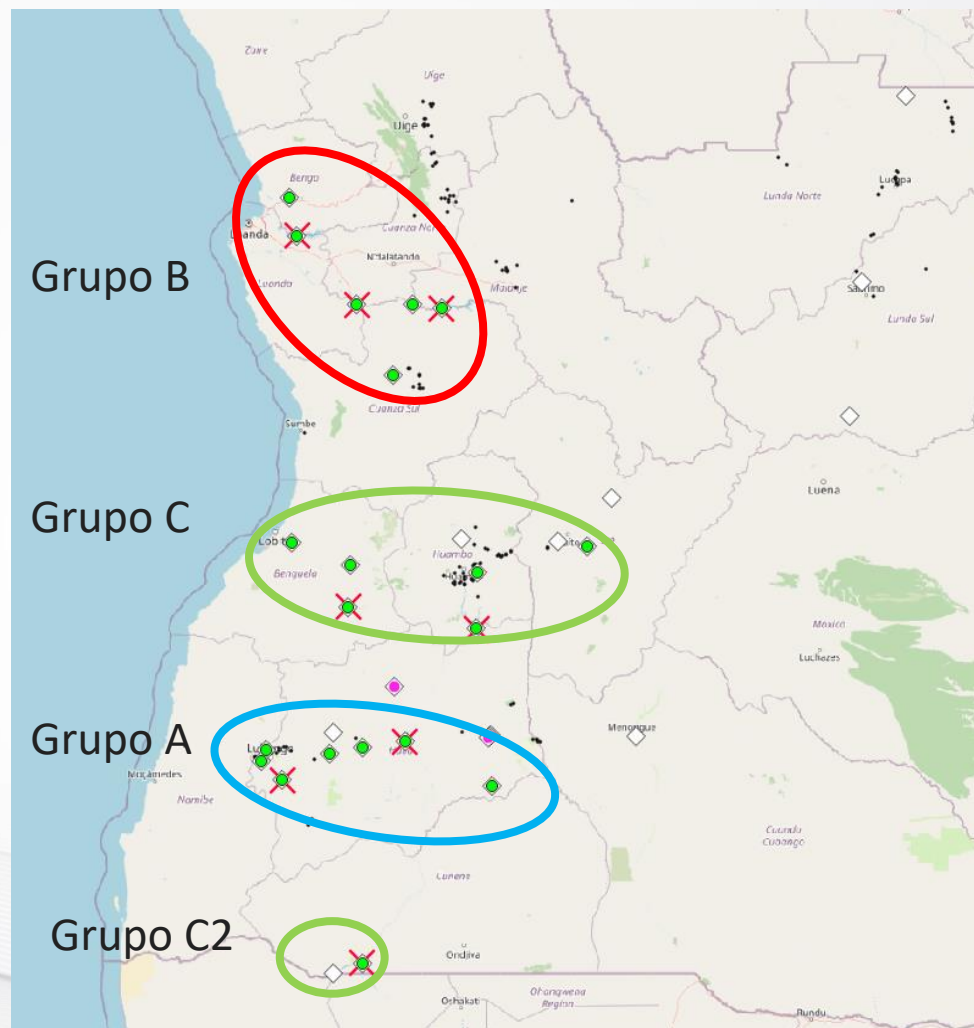
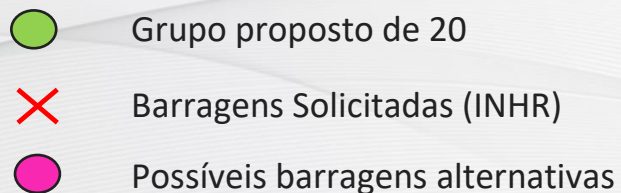
20 barragens seleccionadas

Barragem	Província	Tipo de Barragem	Operador
Biópio	Benguela	Represa/Açude	PRODEL
Calonga	Lubango	Terra	Gov. Prov. Huíla
Calueque	Cunene	Terra	GABHIC
Cambambe	Cuanza Norte	Arco em abóbada simples	PRODEL
Capanda	Malanje	Gravidade (Betão/Alvenaria)	PRODEL
Chicava	Huambo	Terra	Gov. Prov. Huambo
Chicungo	Lubango	Arco em abóbada simples	Gov. Prov. Huíla
Cuando	Huambo	Gravidade (Betão/Alvenaria)	Gov. Prov. Huambo
Dungo	Benguela	Terra	Gov. Prov. Benguela
Gandjelas	Lubango	Gravidade (Betão/Alvenaria)	Sogangelas
Gove	Huambo	Terra	PRODEL
Laúca	Malanje	Gravidade (Betão/Alvenaria)	PRODEL
Lomaum	Benguela	Arco gravidade	PRODEL
Mabubas	Bengo	Represa/Açude	PRODEL
Matala	Lubango	Represa/Açude	PRODEL
Neves	Lubango	Arco gravidade	Perímetro Irrigado da Humpata
Novagrolider A	Cuanza Sul	Terra	Novagrolider
Quiminha	Bengo	Terra	INRH
Quipungo	Lubango	Terra	Gov. Prov. Huíla
Tundavala	Lubango	Terra	Gov. Prov. Huíla

- 20 Barragens selecionadas divididas em 4 grupos;
- Visitas aos locais com equipas especializadas;

- Envolver-se com as partes interessadas para definir/confirmar necessidades.

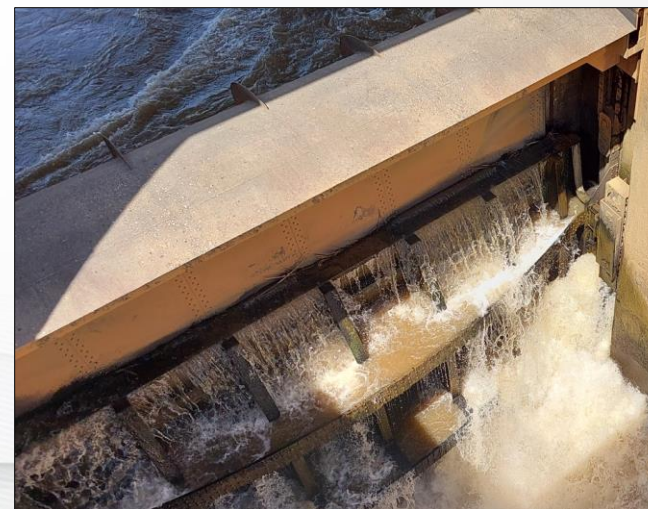
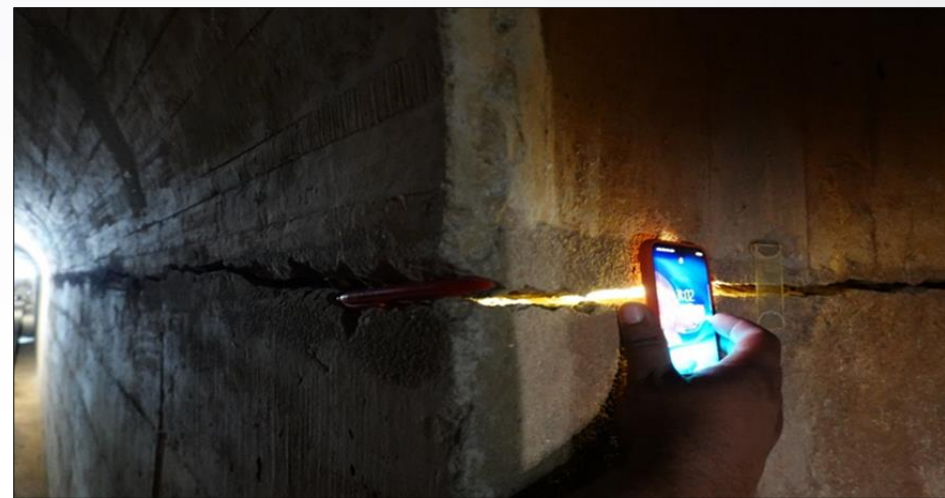
Desenvolver ferramenta de gestão de risco de barragens.



7. Resultados Preliminares

Barragem do Biópio

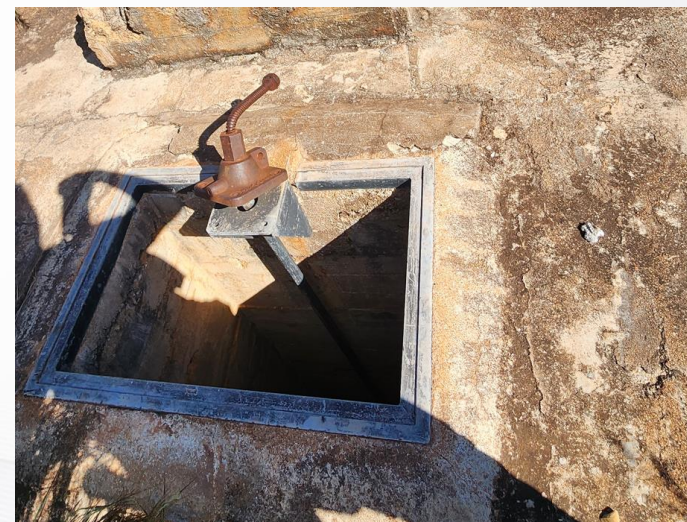
- Efectuar investigações sobre as inundações extremas e o seu efeito sobre a estabilidade do corpo da Barragem;
- Reabilitar a comporta de saída;
- Monitorização através de equipamentos adequados;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaborar um Plano para Emergências e atualizar o Manual de Operação e Manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem da Calonga

- Desenvolver um procedimento seguro para aceder aos locais de inspecção;
- Reabilitar as válvulas de descarga e o equipamento associado;
- Trabalhos para mitigar a erosão na margem direita a montante;
- Investigar a fuga que emana do lado direito;
- Construir uma vala para drenar a lagoa junto a barragem;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaborar um Plano para Emergências e atualizar o Manual de Operação e Manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem de Calueque

- Estabelecer programas de manutenção de rotina;
- Manutenção do sistema de aviso e sirenes e outros mecanismos de resposta a emergências;
- Monitorizar as infiltrações do lado Norte;
- Instalar novas balizas de sinalização;
- Reparação do sistema de drenagem de águas pluviais.



7. Resultados Preliminares

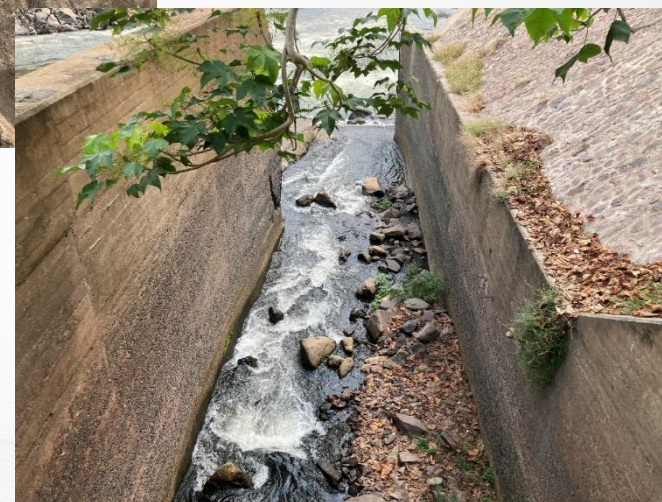
Barragem de Cambambe

- Comportas do descarregador central nunca foram utilizadas;
- Os operadores da Barragem não tem o conhecimento do funcionamento de todas as instalações;
- Parece que apenas é utilizado o descarregador do lado esquerdo, o que causa uma aceleração na degradação.



7. Resultados Preliminares

Barragem de Cambambe



7. Resultados Preliminares

Barragem de Capanda

- Movimento aparente no lado direito do coroamento;
- Equipamento mecânico a necessitar de manutenção;
- Actualização dos manuais de Segurança e Saúde na Central Hidroeléctrica.



7. Resultados Preliminares

Barragem de Chicava

- Investigar as infiltrações a jusante da barragem;
- Reabilitar as válvulas de descarga e os equipamentos de funcionamento associados;
- Abordar as actividades agrícolas na encosta a jusante;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes.



7. Resultados Preliminares

Barragem do Chicungo

- Reabilitar a comporta de descarga;
- Foi registada uma erosão significativa devido ao galgamento;
- Realizar estudos para aumentar a capacidade do descarregador;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaborar um Plano para Emergências e atualizar o Manual de Operação e Manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem do Cuando

- Realizar estudos para aumentar a capacidade do descarregador;
- Avaliar e medir as infiltrações existentes;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaborar um Plano para Emergências e atualizar o Manual de Operação e Manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem das Gandjelas

- Drenar a água acumulada no interior da válvula de saída DN500 e realizar manutenção da mesma;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaborar um Plano para Emergências e actualizar o Manual de Operação e Manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem do Gove

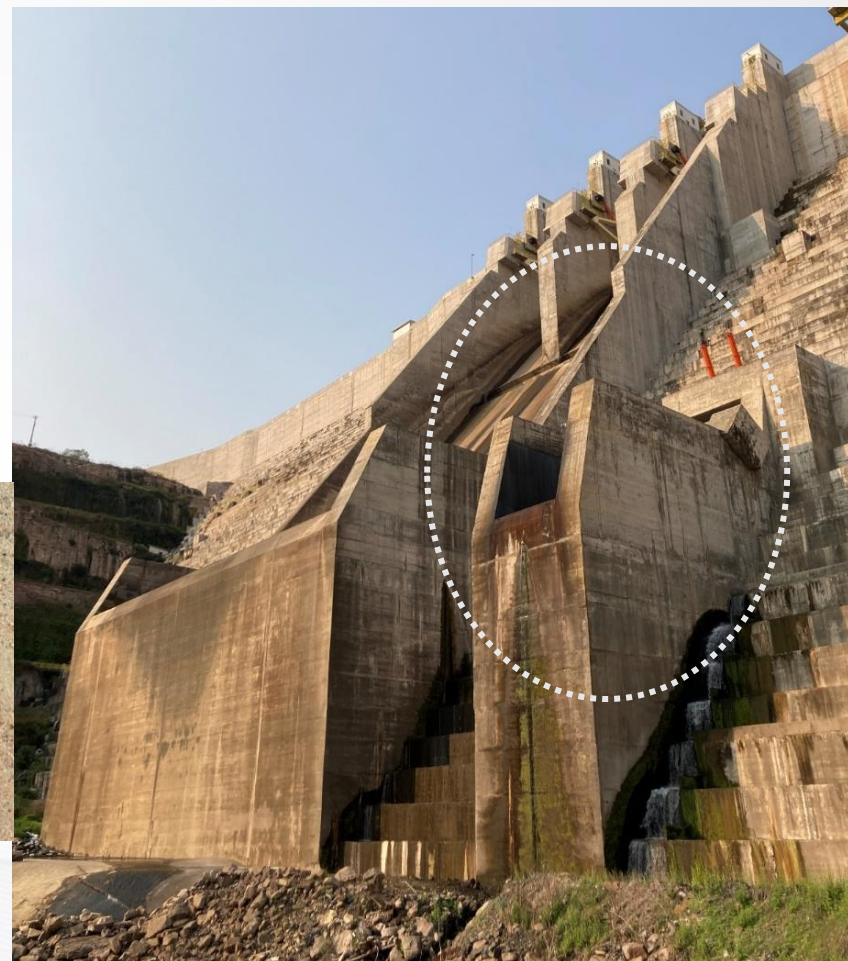
- Realizar estudos para verificar a questão dos finos encontrados;
- Elaborar um Plano para Emergências e atualizar o Manual de Operação e Manutenção;
- Remover a vegetação;
- Manutenção dos equipamentos mecânicos;
- Elaborar os registos trimestrais dos instrumentos de monitorização.



7. Resultados Preliminares

Barragem de Laúca

- Testar o funcionamento do descarregador;
- Investigação a realizar dos finos encontrados.



7. Resultados Preliminares

Barragem de Lomaum

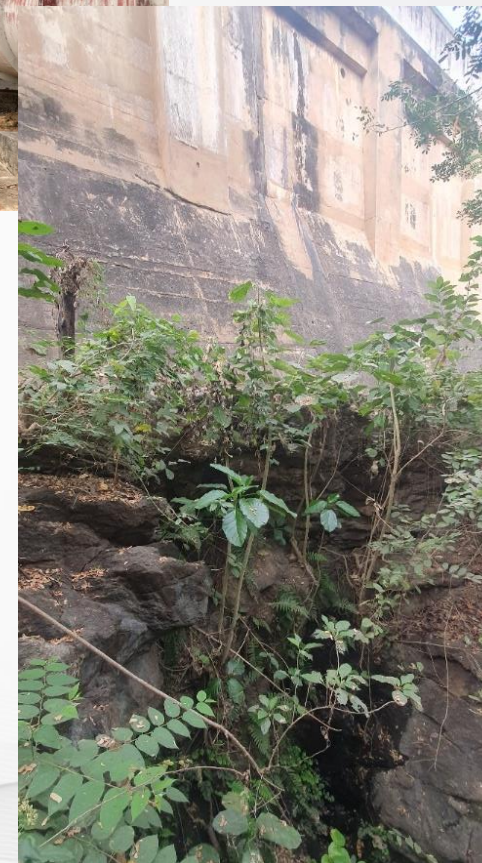
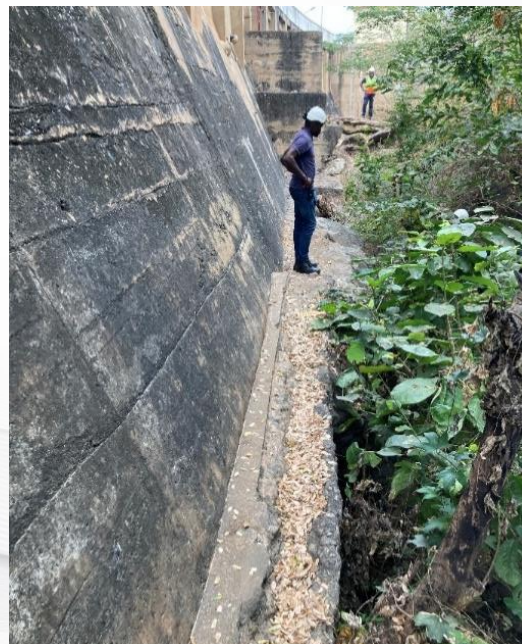
- Realizar estudos para aumentar a capacidade do descarregador;
- Limpeza de vegetação;
- Manutenção dos equipamentos mecânicos;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaborar o Plano de Operação e Manutenção e Plano de Preparação para Emergências.



7. Resultados Preliminares

Barragem das Mabubas

- Investigação das fissuras verticais;
- Elaborar o Plano de Operação e Manutenção bem como do Plano de Preparação para Emergências;
- Implementar um plano de monitorização das infiltrações;
- Colocação de corrimões de segurança.



7. Resultados Preliminares

Barragem da Matala

- Monitorização das infiltrações do lado direito da Central Hidroeléctrica;
- Implementar as recomendações para os instrumentos de monitorização;
- Realizar as manutenções necessárias nas comportas;
- Actualização do plano de preparação de emergências.



7. Resultados Preliminares

Barragem do Dungo

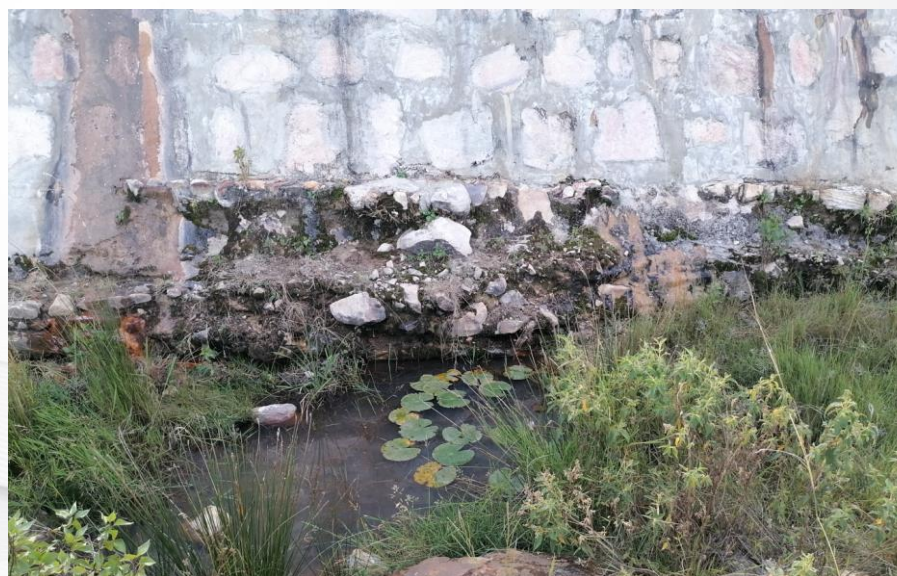
- Reparação e aumento da capacidade do descarregador;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaboração e implementação do plano de preparação de emergências, bem como do Manual de Operação e Manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem das Neves

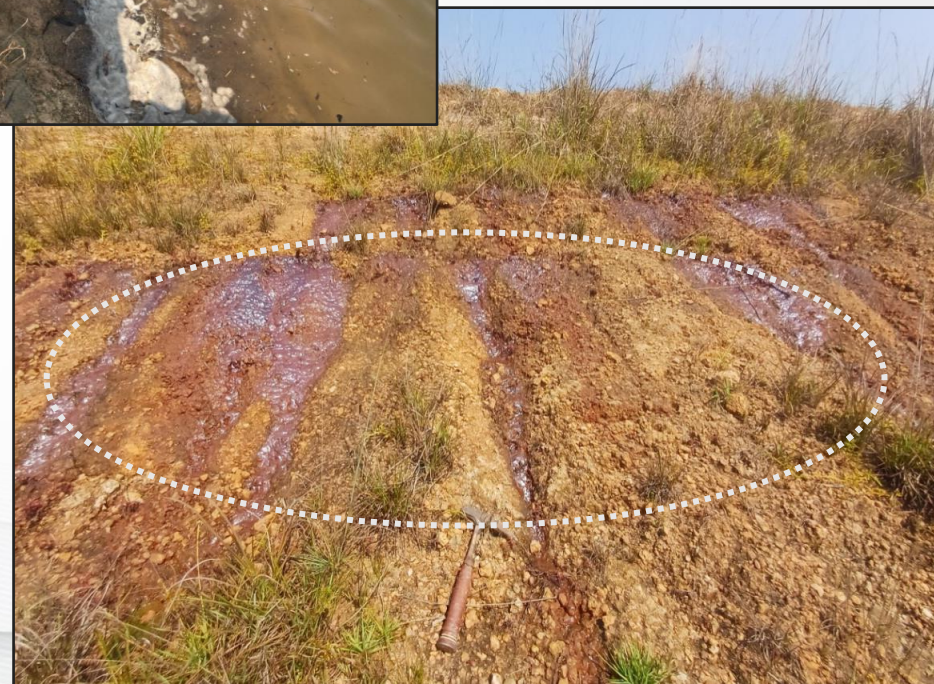
- Reparação das infiltrações no paredão e fundações;
- Reabilitação do paredão devido à erosão;
- Elaboração e implementação do plano de preparação de emergências, bem como do manual de operação e manutenção;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes.



7. Resultados Preliminares

Barragem da Novagrolíder

- Vertente a montante demonstra sinais de erosão excessiva;
- Infiltrações existentes a montante;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaboração e implementação do Plano de preparação de emergências, bem como do Manual de operação e manutenção.



7. Resultados Preliminares

Barragem da Quimaia

- Reabilitação do descarregador;
- Realizar estudos para investigação da formação de lagoas a jusante;
- Elaboração e implementação do plano de preparação de emergências, bem como do Manual de Operação e Manutenção;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes.



7. Resultados Preliminares

- Barragem da Quiminha

- Limpeza da vegetação existente;
- Obter o projecto de execução e telas finais;
- Barragem em reabilitação dos equipamentos hidraulicos..



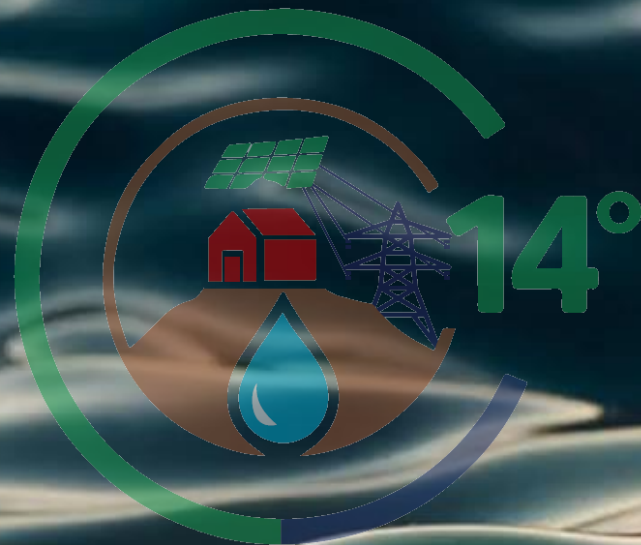
7. Resultados Preliminares

Barragem da Tundavala

- Reabilitar as comportas e equipamentos mecânicos;
- Reabilitação das áreas onde se verifica existência de erosão;
- Levantamento topográfico e elaboração de desenhos de pormenor das infra-estruturas existentes;
- Elaboração e implementação do plano de preparação de emergências, bem como do Manual de Operação e Manutenção.



O inventário servirá de base para elaboração do Plano Nacional de Segurança de Barragens e Ordenamento de Albufeiras – PNSBOA e legislação específica.



Conselho Consultivo MINEA - 2025

OBRIGADO!



**INDEPENDÊNCIA
NACIONAL DE ANGOLA
1975-2025**



**GOVERNO DE
ANGOLA**

minea.gov.ao
Ministério da Energia e Águas