

Soluções Resilientes e baseadas na Natureza, para proteger a Cidade da Beira contra o impacto das Mudanças Climáticas

AIAS: Administração de Infra-estruturas de Água e Saneamento, Instituto Público

Autores **TPF:** Consultores de Engenharia e Arquitetura, S.A. in a joint venture with TPF Engenharia, Ltda; CDR International B.V.; Sub-consultants Deltares e Wissing Urban Planning

DAR Al-Handasah: Consultants (Shair and Partners) S.A.L and HMR Group

RUTE NHAMUCHO – Enga Civil, **Directora Geral da AIAS, IP**

CARLOS NOA LAISSE – *Eng Civil, Coordenador de Projectos ns AIAS, IP*

BRUNO ALELUIA – *Eng Civil, Projecto de Protecção Costeira na AIAS, IP*

Por: **FRANCISCO MESTRE** – *MSc, Eng Civil, Director de Projector na TPF*

AHMED SAYED MOHAMED – *PhD, MSc, Eng Civil, - Director de Projectos na DAR*

Problemática

- A Cidade da Beira é a segunda cidade mais importante do País do ponto de vista económico, social, cultural e não só.
- Beira é a capital provincial de Sofala e Localiza-se aproximadamente a 1 200 km a Norte de Maputo.
- A maior parte da cidade está construída sobre uma planície ligeiramente inclinada e terrenos pantanosos com **reduzida capacidade de drenagem natural**. Essa capacidade foi melhorada nos anos 1950 e 1960 graças à construção de uma rede de condutas enterradas e de canais a céu aberto.

Problemática

- A cidade se desenvolveu com suporte da construção de aterros e de um sistema de Drenagem para facilitar o escoamento da água.
- Devido às **características morfológicas da região**, sempre que ocorrem **precipitações** elevadas ou durante períodos de **maré alta**, associado a ocorrência de precipitação, **o escoamento superficial da água pluvial torna-se difícil** devido a **factores combinados** (posição da cidade em relação ao Nível Médio das Águas do Mar, menor declive, dificuldades de escoamento em alguns canais de drenagem).
- Para além disso é frequente a **intrusão de água do mar nos canais de drenagem**.

Objectivos das intervenções

- Face a **vulnerabilidade** que a cidade da Beira apresenta, o Governo de Moçambique e seus Parceiros tem estado a desencadear **gradualmente Medidas Estruturantes e Não- Estruturantes**, com o objectivo de **reforçar a resiliência climática da cidade**.
- Medidas Estruturantes: Obras físicas mais caracterizadas por construções em betão “Grey Infra-structures”.
- Medidas Não-estruturantes: Soluções baseadas na natureza “Green Infrastructure”, sensibilização da comunidade, reforço da Capacidade Institucional local.

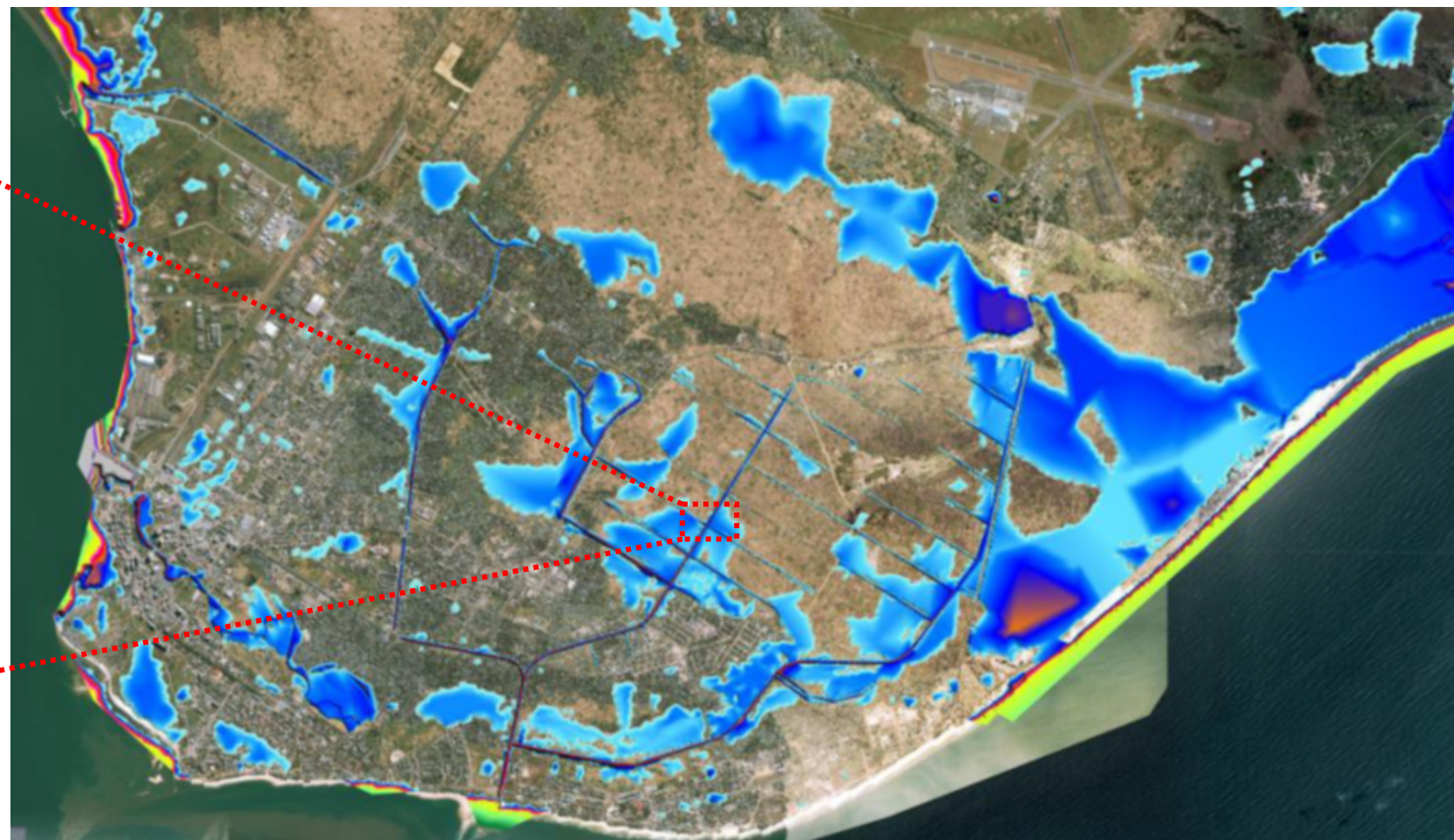
Abordagem

O GdM, com o apoio do WB, KfW, Invest International, estão a implementar desde 2014, projectos de adaptação e reforço da resiliência às mudanças climáticas.

- Regularização e abertura do Rio Chiveve ao Mar(€ 14.0 M)
- Parque de Infra-estruturas Verdes da Cidade da Beira (\$ 36.0 M)
- **Reabilitação da Protecção Costeira da Cidade da Beira (\$ 60.0 M)**
- Fase 1 do Sistema de Drenagem da Beira (\$ 46.0 M)
- Fase 2 do Sistema de Drenagem da Beira -(obras em curso) (**\$ 57.0M**)

Os projectos aqui mencionados estimam-se em mais de **\$230 M**

Cenário de inundação para toda a bacia



Regularização e abertura do Rio Chiveve ao Mar

Março/2014 - Setembro/2016

Impactos e Resultados esperados

- Drenagem de cerca de 3.5km do Rio Chiveve.
- Regulação do fluxo do mar para a cidade e vice-versa.
- Redução da deposição de resíduos sólidos (incluindo a fecalismo a céu aberto) no leito e nas margens do Rio Chiveve.
- Melhoria da qualidade de vida do ambiente e dos ecossistemas.
- Criação de condições para o desenvolvimento de actividades turísticas na zona.
- Replântio de Mangal.



Mapa de inundação do Rio Chiveve

Cenário sem intervenção do projecto



Cenário futuro com intervenção do projecto (2050)



Imagens do Rio Chiveve



Construção do Parque de Infra-Estruturas Verdes da Cidade da Beira

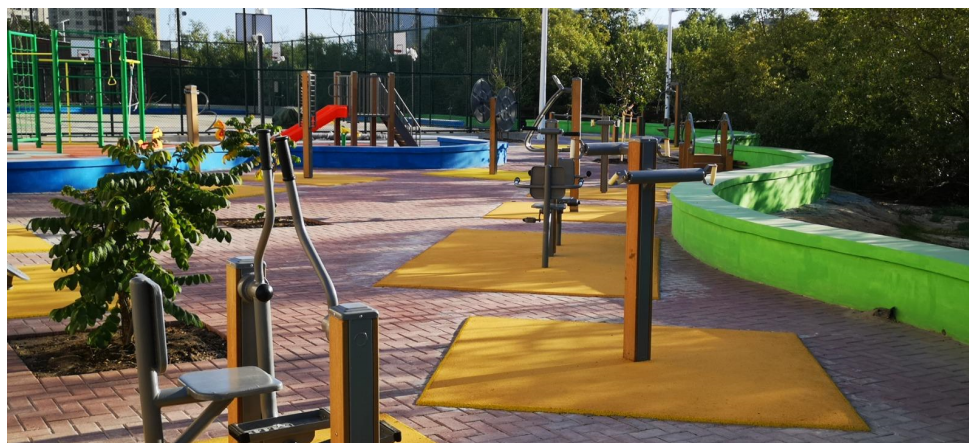
Agosto/2018 - Novembro/2021

Impactos e Resultados esperados

- Melhorar a qualidade de vida do ambiente e dos cidadãos da Beira.
- Criação de condições para o desenvolvimento de actividades turísticas e de lazer.



Imagens do Parque de Infraestruturas Verdes



Reabilitação da Protecção Costeira da Cidade da Beira

Medidas Estruturais (Pacote 1):

-  Restauração das dunas com vegetação
-  Muro de Gabiões
-  Muro de protecção em betão (formato “L”)
-  Reparos e reforço da antiga muralha
-  Dique de Argila
-  Intervenções Urbanas

Medidas Não-Estruturais:

- Sistema de Aviso Prévio (Pacote 2)
- Plano de Revegetação para a faixa costeira
- Assistência Técnica/Desenvolvimento de Capacidades O&M

Intervenções do projecto



Reabilitação do Sistema de Drenagem da Cidade da Beira - Fase 1

Dezembro/2016 - Junho/2019

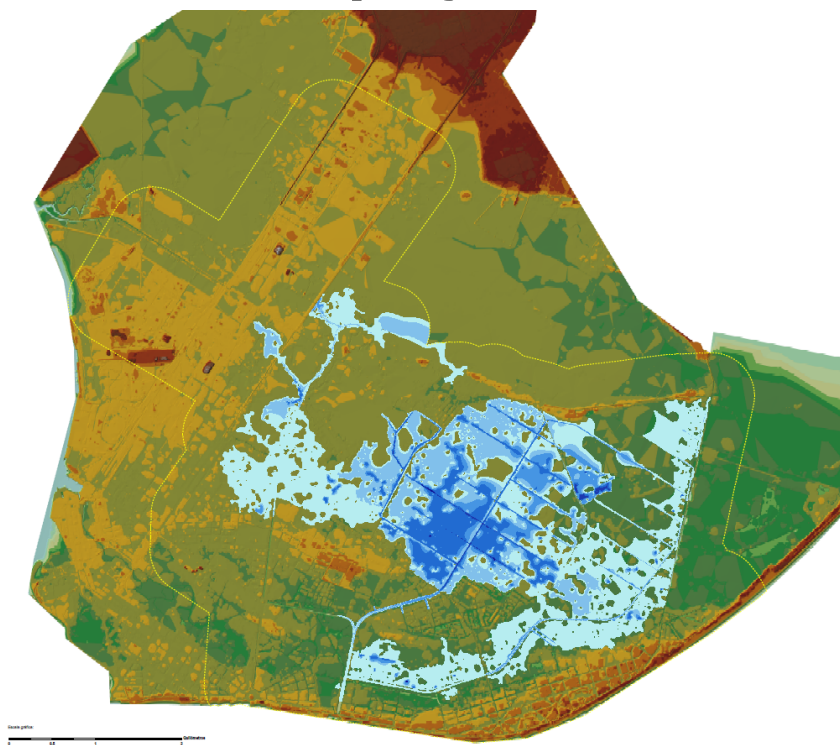
Impactos e Resultados esperados

- Reabilitação de cerca de 9,5 km dos canais principais A0, A2 e A4.
- Construção de estações de controle com 26 comportas de aço.
- Reabilitação do Desaguadouro de Palmeiras.
- Execução de Obras complementares (estradas, pontes de atravessamento, sistema de iluminação solar, etc).
- Construção da Bacia de Retenção de Maraza.

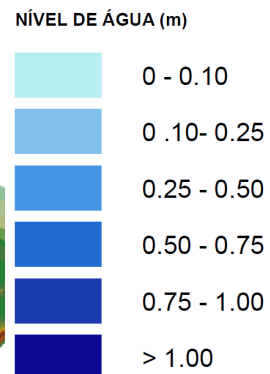
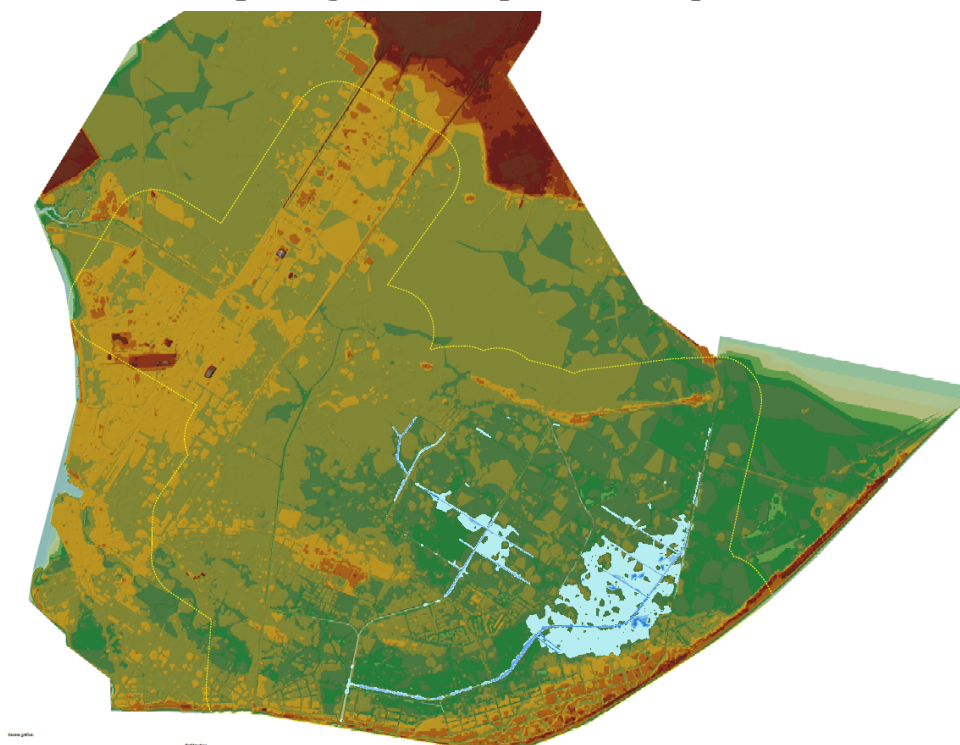


Mapa de inundação dos Canais de Drenagem

Cenário sem intervenção do projecto



Cenário com intervenção do projecto (Fase 1)



Imagens da Drenagem Fase 1

Estação de Controle EC3



Canal A0



Bacia da Maraza



Reabilitação do Sistema de Drenagem da Cidade da Beira - Fase 2

Dezembro/2024 – Em curso

Impactos e Resultados esperados

- Operacionalização de cerca de 13.5 km dos canais principais A1 e A3.
- Intervenções complementares: Pontes, estradas de serviços, estações de controle, comportas de aço.
- Construção da Bacia de Retenção do Estoril.
- Fortalecimento Institucional para Operação e Manutenção.

Intervenções do Projecto

Medidas Estruturais:

- Reabilitação do Canal A1: 5.4 km
- Reabilitação do Canal A3: 8.1 km
- Construção da Bacia do Estoril: 70 ha
- Construção do Canal de Descargá: 2.6 km
- Outras intervenções complementares: Pontes, Estradas de Serviço, Estações de Controle, Comportas de Aço.

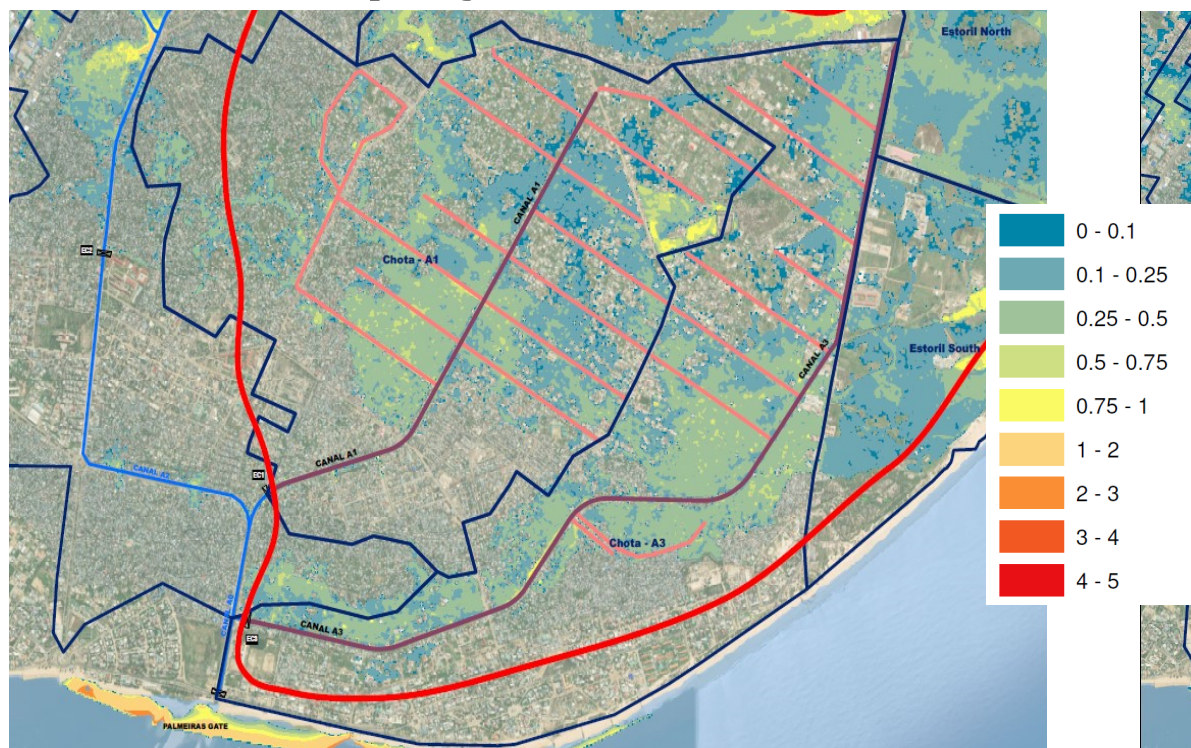
Medidas Não-Estruturais:

- Sensibilização da População
- Regulamentação do uso do solo
- Fortalecimento institucional e capacitação

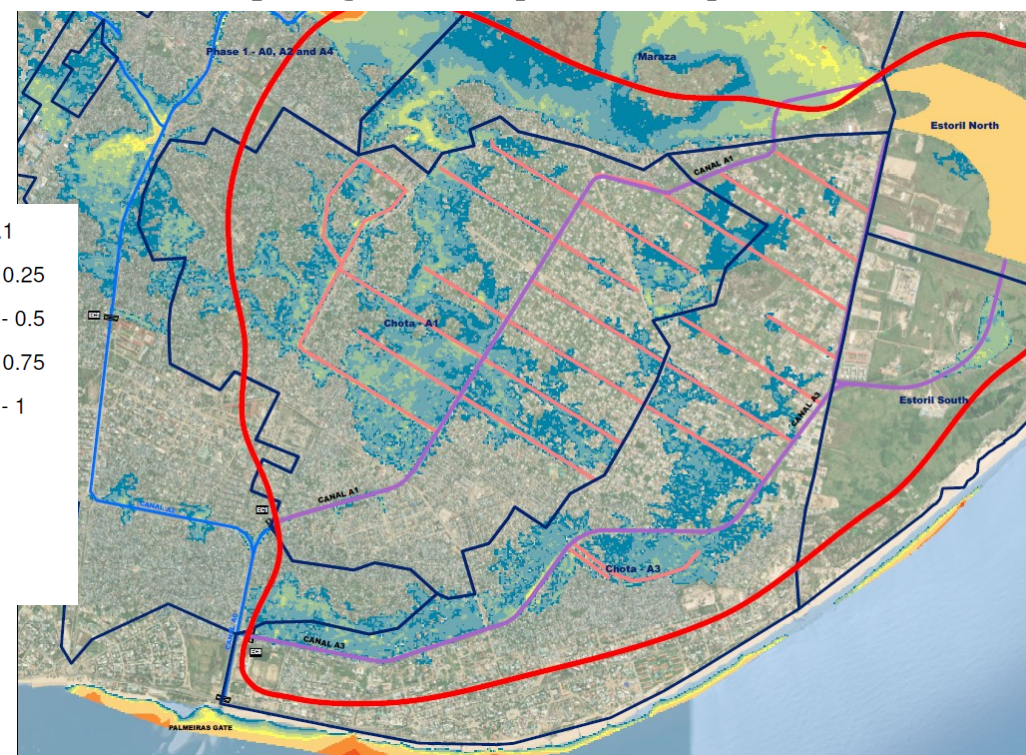


Mapa de inundação dos Canais de Drenagem – Fase 2

Cenário sem intervenção do projecto



Cenário com intervenção do projecto (Fase 2)





Imagens das Obras em curso de Drenagem Fase 2

Construção de Ponte pedonal – Canal A1



Canal de descarga para o Mar



Dragagem da Bacia do Estoril



Sistema de Drenagem de Águas Pluviais da Cidade da Beira





Obrigado

RUTE NHAMUCHO – Enga Civil, Directora Geral da AIAS, IP

CARLOS NOA LAISSE – Eng Civil, Coordenador de Projectos ns AIAS,IP

BRUNO ALELEUIA – Eng Civil, Projecto de Protecção Costeira na AIAS, IP

FRANCISCO MESTRE - MSc, Eng Civil, Representante da TPF/Moçambique

AHMED SAYED MOHAMED – PhD, MSc, Eng Civil, - *Director de Projectos*

