

# GESTÃO DE ACTIVOS RODOVIÁRIA DESAFIOS E PERSPECTIVAS FACE A OCORRENCIA DE EVENTOS EXTREMOS

Lisboa - 13, 14 e 15 de maio 2025



Eng\* Miguel Coanai, Director Geral Adjunto, Administração Nacional de Estradas Moçambique



11 crp

sustentabilidade e  
resiliência

# CONTEÚDOS DA APRESENTAÇÃO

**I. OBJECTIVOS**

**II. CONTEXTUALIZAÇÃO**

**III. REDE DE ESTRADAS CLASSIFICADAS**

**IV. SECTOR DE ESTRADAS EM MOÇAMBIQUE**

**V. EXPOSIÇÃO, RISCO & VULNERABILIDADE**

**VI. MAPEAMENTO IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADAS EM RISCO**

**VII. AVALIAÇÃO DE DANOS E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO**

**VIII. MEDIDAS PARA A ADAPTAÇÃO**

**IX. PERSPECTIVAS**



# Objectivos

Partilhar com os presentes a experiência de Moçambique na gestão de activos rodoviários na componente de resposta a ocorrência dos fenómenos climatéricos e eventos extremos que tem estado a assolar o país, com destaque para a passagem das Depressões Tropicais e Ciclones.

Apresentar os desafios que o sector enfrenta e as linhas gerais de soluções para fazer face à situações presente e futuras.

# CONTEXTUALIZAÇÃO

Moçambique constitui um “ HUB”, com uma importante localização geográfica, como Centro de Transporte logístico e negocio internacional, permitindo acesso aos mercados internacionais, estimulando e contribuindo na promoção da integração regional entre os países membro da SADCC

## Fronteiras:

- Oceano Indico a este;
- RAS, Eswatine a sul
- Zimbabwe, RAS, Zambia, Malawi a este, e
- Tanzânia a norte

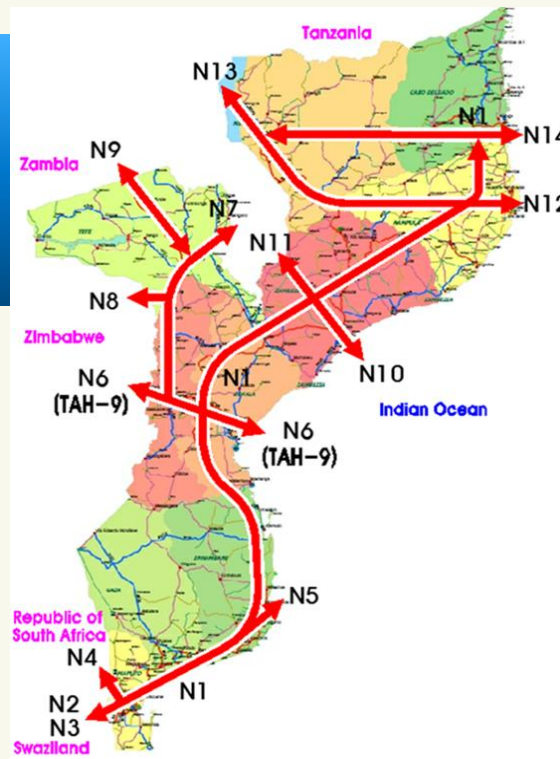
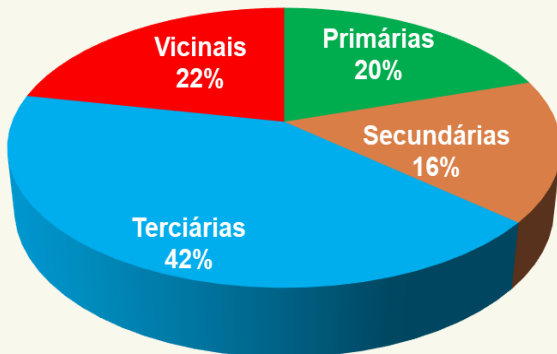


# Rede de Estradas Classificadas

Estradas classificadas em Moçambique:  
30,464 km, 27% são revestidas

Approx. 1300 Bridges

Classificação de Estradas



# SECTOR DE ESTRADAS EM MOÇAMBIQUE

O Sistema de Administração de Estradas, compreende os seguintes órgãos:

O Fundo de Estradas, Fundo Publico (Com a responsabilidade de financiamento das actividades do sistema de administração de estradas);

ANE, IP – Administração Nacional de Estradas, Instituto Publico ( Com a responsabilidade de administração da rede de estradas e implementação dos projectos de estradas);

Os Governos Provinciais;

As Comissões Provinciais de Estradas;

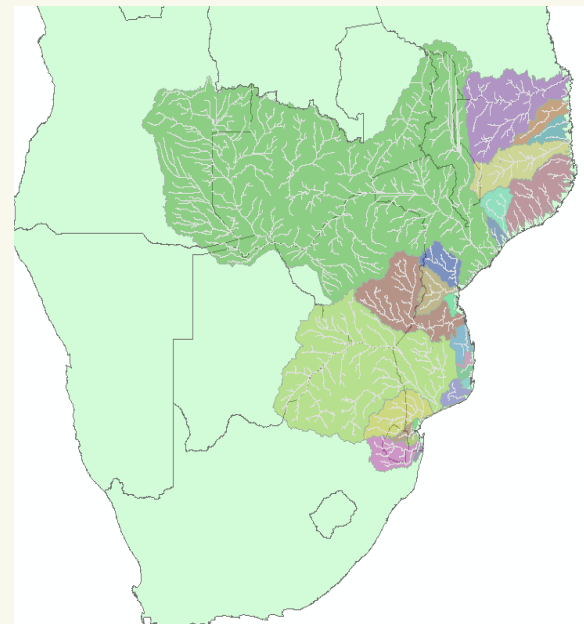
As Autarquias Locais e Governos Distritais; e

As Associações de Estradas.

# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE

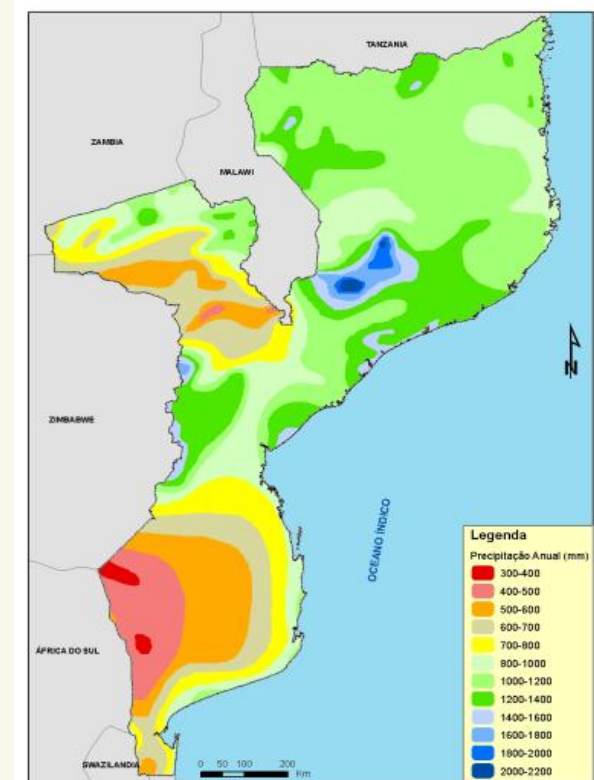
Moçambique é um país com condições naturais favoráveis à ocorrência de catástrofes naturais, com maior destaque para inundações, secas e ciclones.

**Moçambique partilha 9 das 15 bacias hidrográficas da SADC e está a jusante de 8 bacias.**



# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE

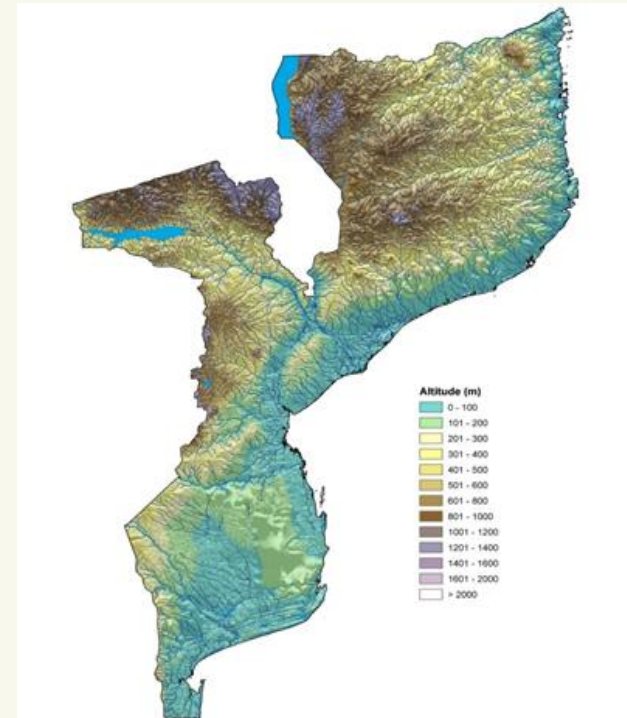
A precipitação média varia entre valores inferiores a 400 mm e valores de 2000 mm. Os ciclones tropicais são também responsáveis por algumas das maiores cheias que afetam Moçambique.



# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE

A topografia e relevo de Moçambique também contribui grandemente para a vulnerabilidade às inundações. Como se pode ver grande parte do país é de baixa altitude, com planícies criadas ao longo de milhares de anos pelas cheias de rios e depósitos do material aluvial transportado.

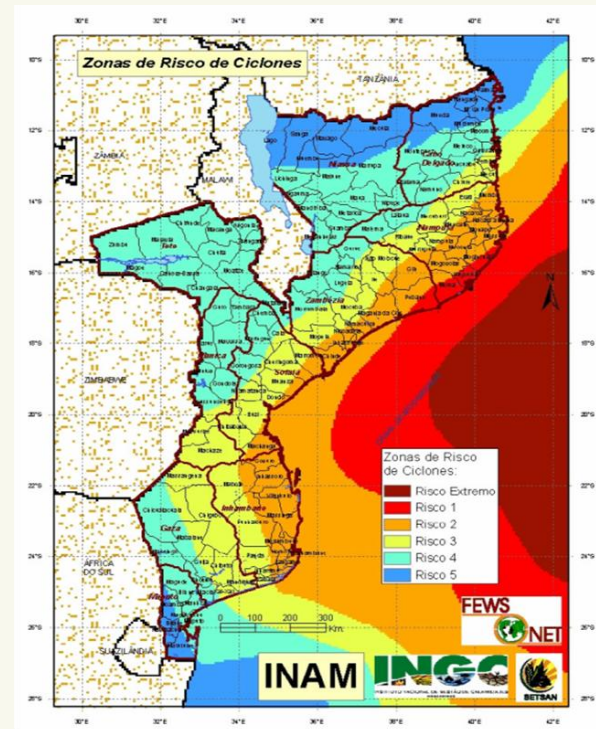
No total, a área do país com altitudes inferiores a 200 m é de cerca de 40%.



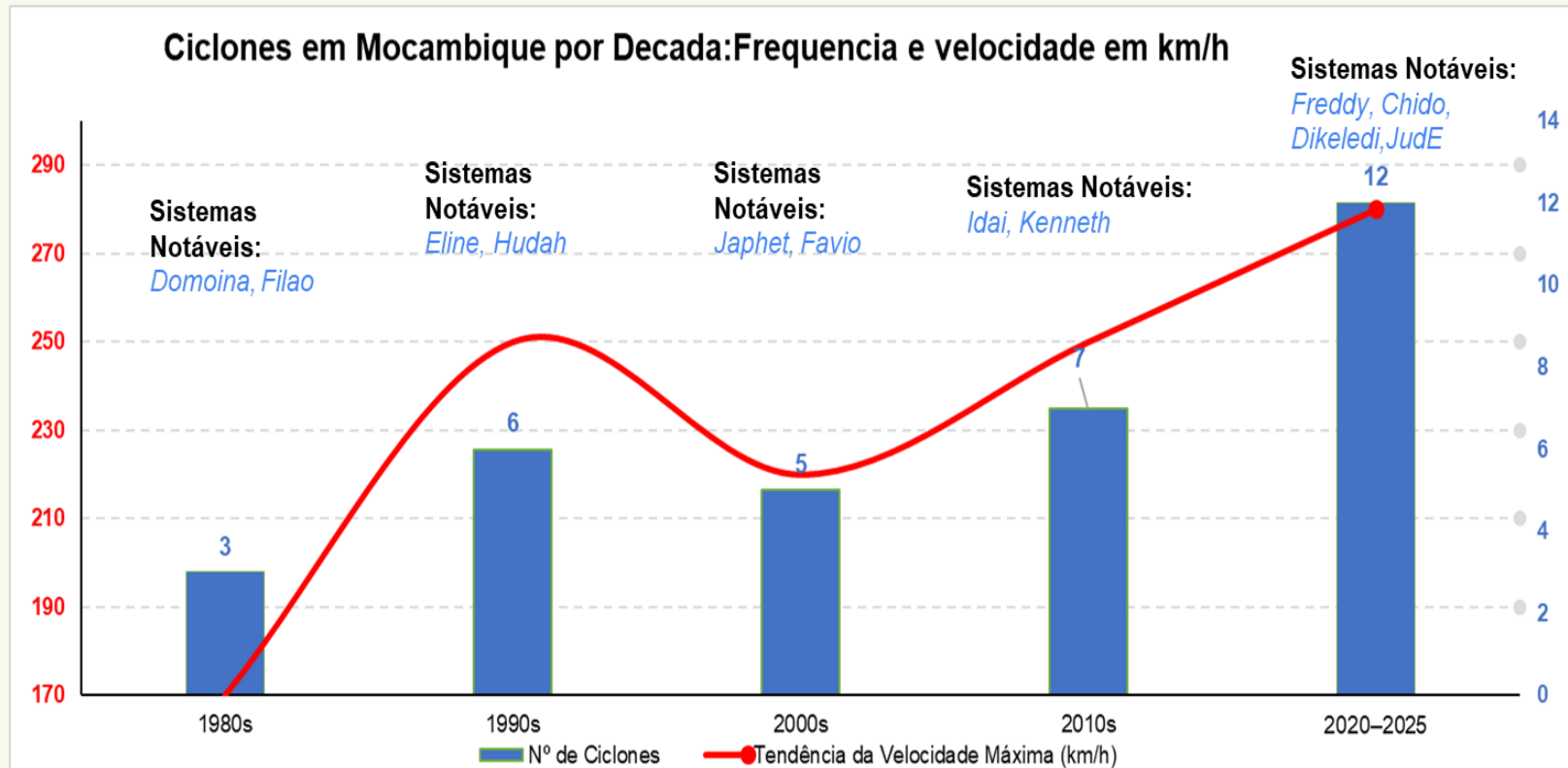
# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE

A linha costeira ao longo do Oceano Índico é de cerca de 3000 km  
Desde 2000, Moçambique foi afetado por 23 ciclones

- ❑ 2019: 3 ciclones: Desmond, Idai e Kenneth
- ❑ 2022: 3 ANA, DUMAKU e GOMBE
- ❑ 2023: Ciclone Freddy por mais de um mês
- ❑ 2025: CICLONE JUDE



# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE



# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE

**Elevado Volume de Escoamento, Galgamento e Corte de Estradas**

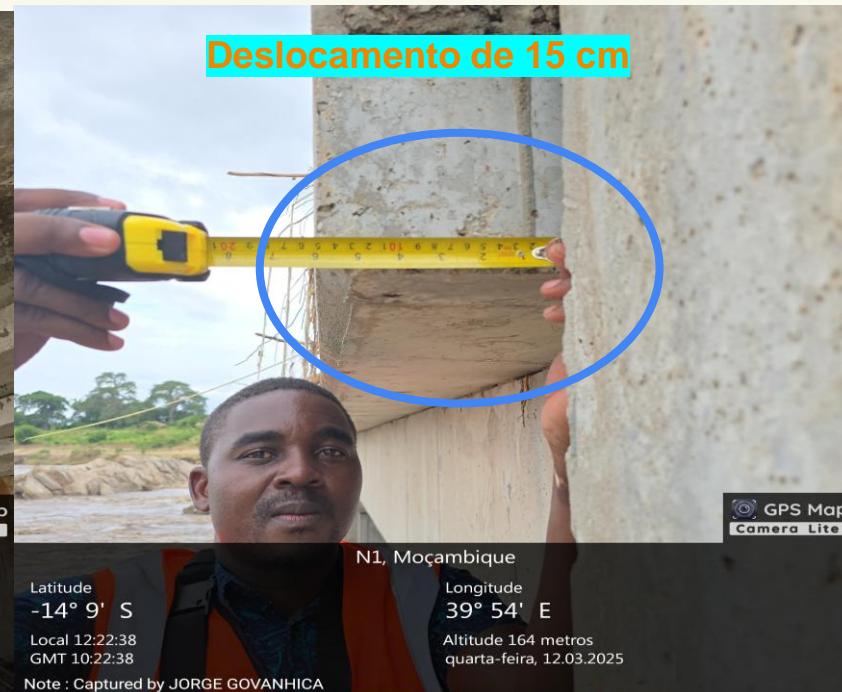


# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE

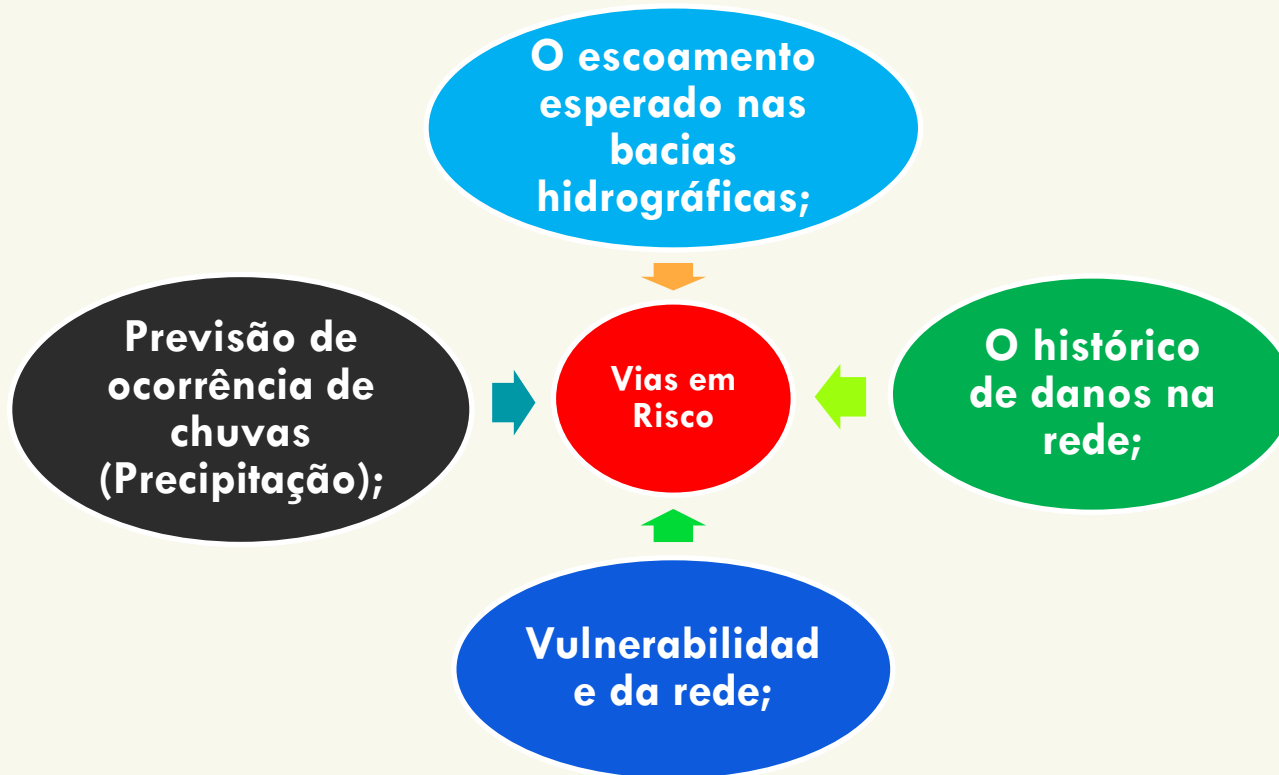
## Pressão Horizontal e Deslocamento do Tabuleiro



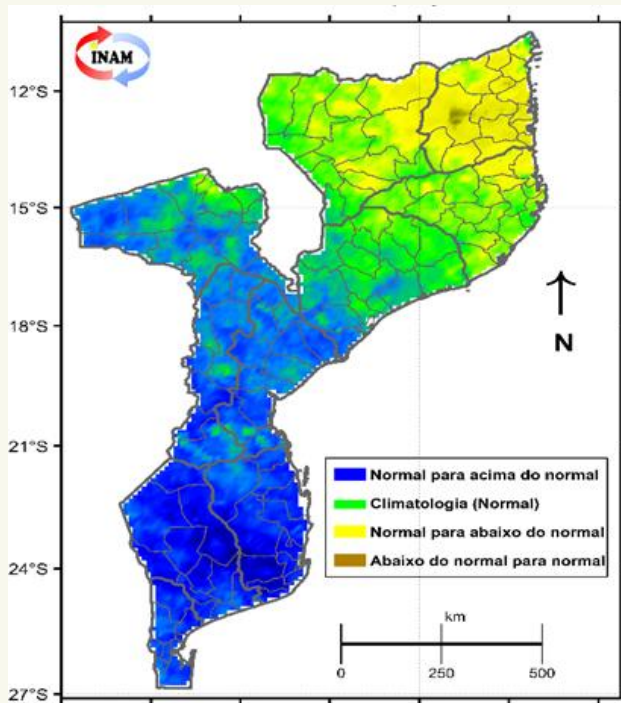
# EXPOSIÇÃO, RISCO E VULNERABILIDADE



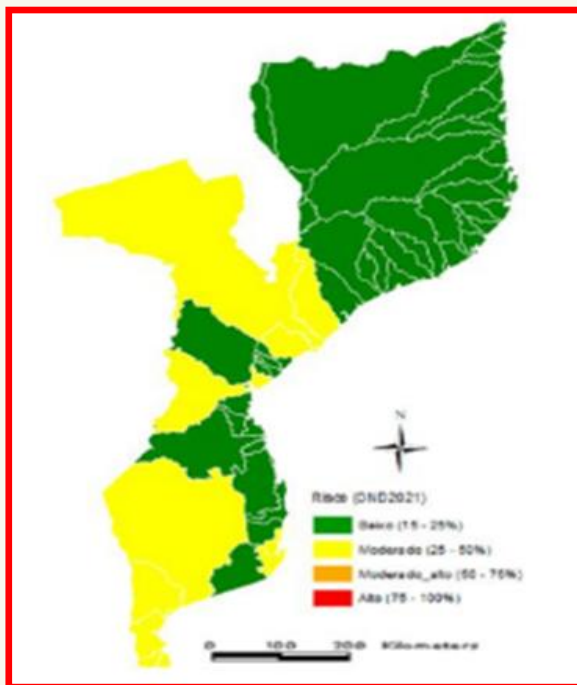
# MAPEAMENTO IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADAS EM RISCO



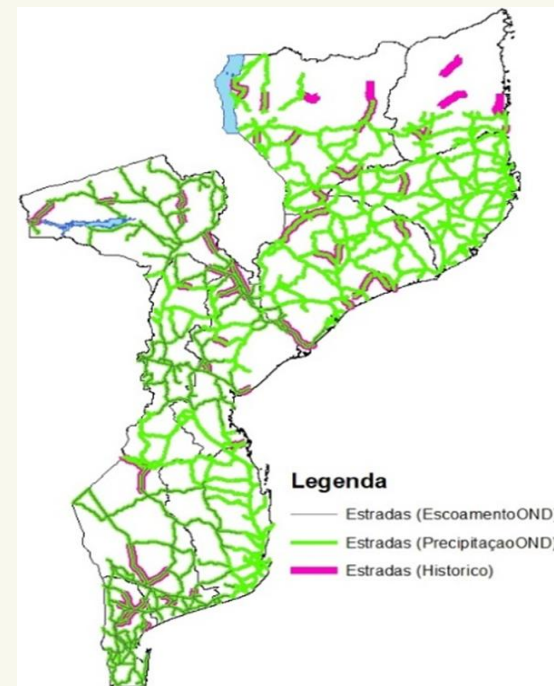
# MAPEAMENTO IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADAS EM RISCO



PRECIPITAÇÃO



RISCO DE INUNDAÇÃO



MAPEAMENTO ESTRADAS

# MAPEAMENTO IDENTIFICAÇÃO DE ESTRADAS EM RISCO

## Coleção de imagens e vídeos

- ❑ Drones” para coletar dados de danos/incidentes, aspectos construtivos e inspeções na rede de estradas e pontes;
- ❑ “Tablet” e “Smartphones” colectar e visualizar dados coletados pelos “drones”

## Visualização de dados

- ❑ Texto; Numéricos; Ponto de referência georreferenciado de mapa; Imagens e Vídeos.



# AVALIAÇÃO DE DANOS E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

## Métodos de Estimativa de Caudais de Cheia

- Determinar a área da microbacia em hectares (km<sup>2</sup>);
- Determinar o tempo de concentração, levando em consideração as características futuras da bacia hidrográfica;
- Determinar o tipo de solo, o grupo hidrológico e o uso do solo e o número da curva correspondente à área da bacia;
- Determinar a intensidade de precipitação de 24 horas;
- Calcular o caudal de ponta para a bacia hidrográfica para a frequência desejada,



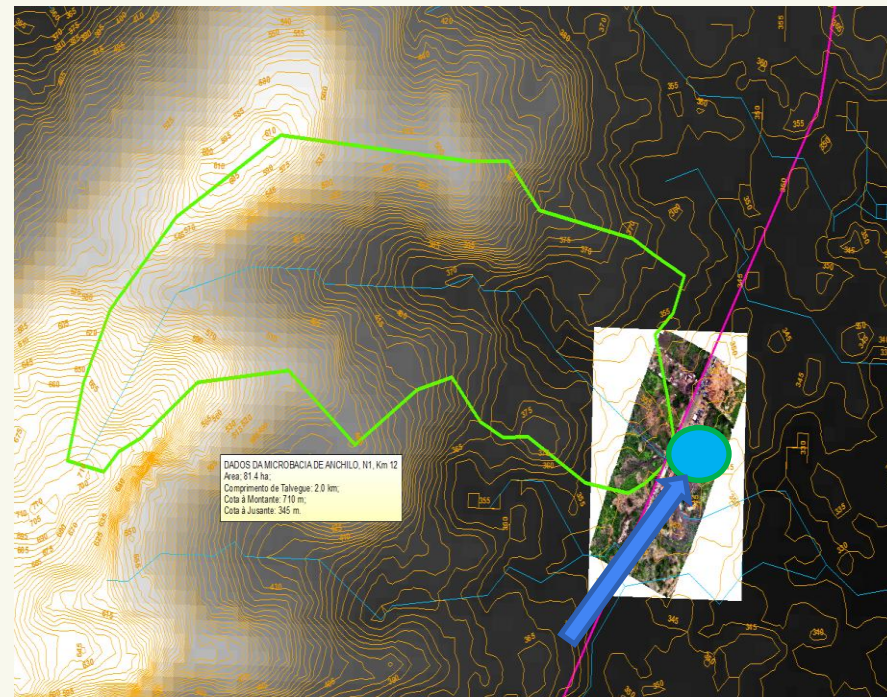
# AVALIAÇÃO DE DANOS E MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO

## Ligação Nampula – Nacala, km 12 de Nampula

- ❑ Precipitação na ordem de 250 mm em 24 horas

### Dados da Micro bacia de Anchilo

- ❑ Area 81,4 há
- ❑ Comprimento da talvegue 2 km;
- ❑ Cota a montante 702 m
- ❑ Cota a Jusante 345 m;
- ❑ Precipitação em 24 horas

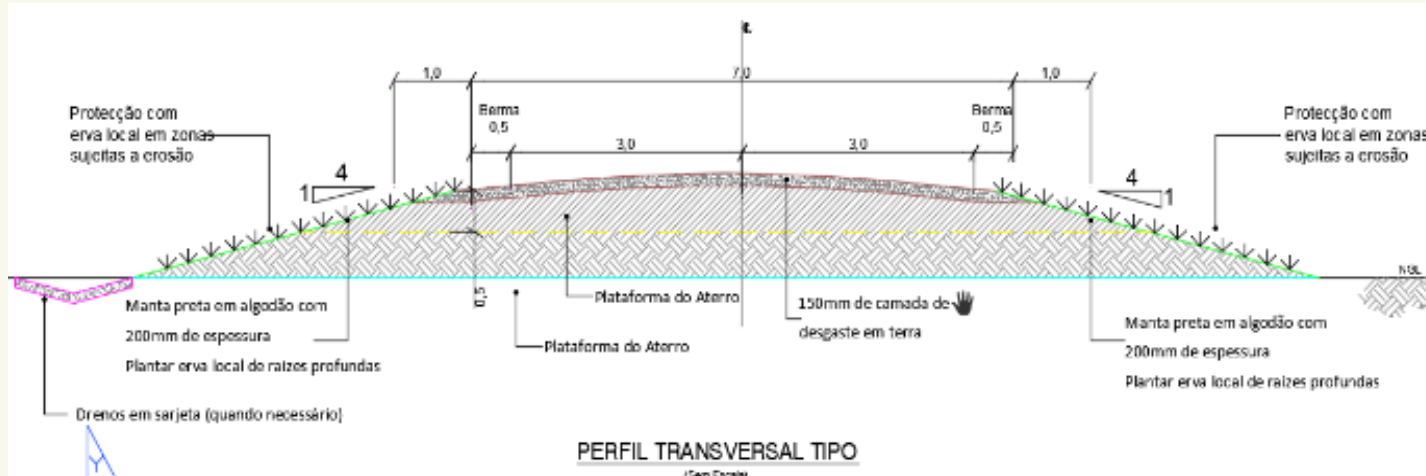


# MEDIDAS PARA A ADAPTAÇÃO



# MEDIDAS PARA A ADAPTAÇÃO

- ❑ Novos padrões de dimensionamento foram desenvolvidos e adotados para a nossa rede rodoviária nacional, desde 2019
- ❑ No terreno, foram postas à prova novas soluções técnicas



# PERSPECTIVAS

- Investigação e estudos dos eventos climáticos que ocasionaram roturas na rede de estradas;
- Mapeamento dos activos rodoviários ( pontes, aquedutos e outras infraestruturas de drenagem e de protecção das estradas) que actualmente são afectados por eventos climáticos extremos;
- Estudos para adaptação das infraestruturas, os seus limites operacionais; e
- O histórico das estradas que sofreram danos por eventos climáticos;
- Categorizar os danos em função do risco e vulnerabilidade das estradas (zoneamentos).

**MUITO OBRIGADA**

**CONTACTOS**

**mtcoanai@yahoo.com**

**+258845880032**

