



APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS SIG NA PERCEÇÃO DE RISCO DE ENXURRADA NO MEIO URBANO – O CASO DA CIDADE DE NACALA-PORTO (MOÇAMBIQUE)

Valdemiro Condelaque Aboo
Bolsista do Projeto FCT, Universidade Lúrio (Moçambique)
vaboo@unilurio.ac.mz

Crissantos Arnaldo Matias Reveque
Universidade Rovuma (Moçambique)
creveque@unirovuma.ac.mz

8 a 10 de Julho de 2025
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade de Cabo Verde (Presencial e Online)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

Estrutura da apresentação

1. Introdução
2. Metodologia
3. Resultados
4. Conclusões
5. Recomendações

1. Introdução

As projeções feitas no passado, indicavam que as mudanças climáticas iriam afetar os padrões de precipitação e temperatura, afetando deste modo o ciclo da água.

Hoje, essas previsões são uma realidade, pois que, se verifica a alteração dos extremos de precipitação, devido ao aumento nas intensidades das mesmas, resultando em maior risco de inundação e outros fenómenos, principalmente em áreas urbanas de vários países no mundo.

1. Introdução

Os **desastres desencadeados por eventos hidrometeorológicos constituíram o grupo mais frequente dos desastres ocorridos desde 1900**, correspondendo a 88,5% dos mil eventos mais danosos registados a nível global (de Almeida, 2011).

Deste grupo **merecem destaque as inundações e tempestades** que aumentaram drasticamente entre 1997 e 2006 (Adikari & Yoshitani, 2009) e, continuam a ocorrer em várias cidades no mundo.

1. Introdução

As áreas urbanas, principalmente dos países subdesenvolvimento, estão se tornando maiores e impermeáveis, o que as torna mais vulneráveis aos riscos ambientais, que tendem a ser mais frequentes e devastadores do que no passado, causando vários danos materiais, económicos, sociais e, em certos casos, perdas de vidas humanas.



Fig. 1 – Corte da ENN12, em Nacala-Porto, no ano de 2021.

1. Introdução

A fim de alcançar uma transição bem-sucedida para cidades sustentáveis, resilientes e econômicas, há uma atenção crescente dada à integração mais eficaz de soluções baseadas na natureza, como sistemas de drenagem sustentáveis, a modelação e a previsão de vários fenómenos naturais.

É nesse contexto, que foi levado a cabo o presente estudo, com o intuito de perceber as reais causas das enxurradas que afetam a cidade costeira de Nacala-Porto, no norte de Moç.



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



2. Metodologia

Como forma de perceber situação hidrológica da área de estudo, adquiriu-se o modelo digital do terreno e fez-se uma análise hidrológica com base em ArcGis.

De modo a obter informação sobre os fatores intervenientes no processo de escoamento natural e sua evolução, foram usadas imagens satélites dos anos de 2010, 2013 e 2017, as quais foram classificadas em três classes: área arborizada/com vegetação, área com solo nu e área construída.

2. Metodologia

De modo a complementar a metodologia acima indicada, foram feitas visitas de campo, com o intuito de ver in loco o problema.

Também se recorreu a observação de outros fatores intervenientes no processo de escoamento das águas pluviais, por meio de imagens satélites, mapas do sistema de drenagem e informação sobre o processo de gestão do mesmo.

3. Resultados

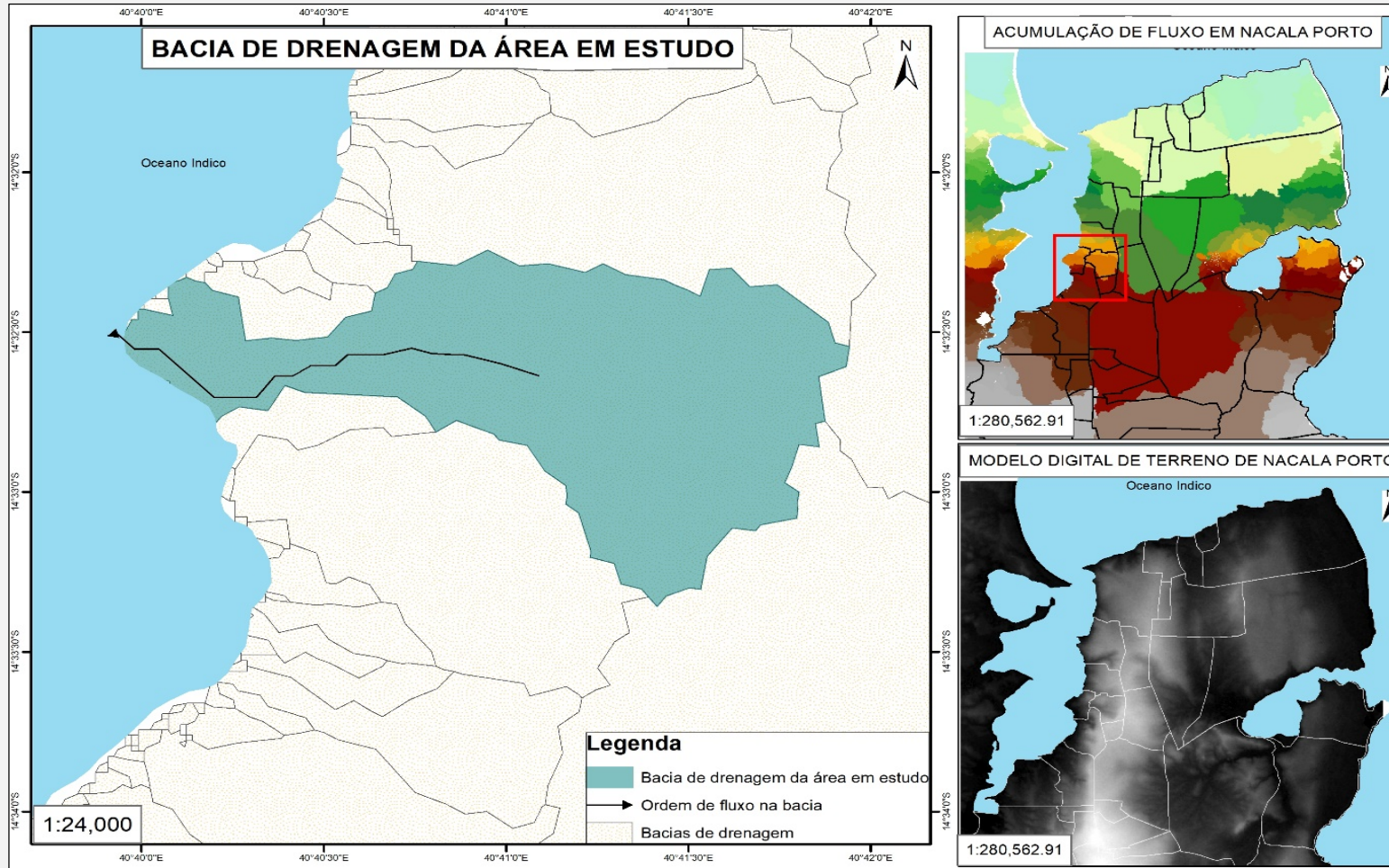


Fig. 2 – Bacia de drenagem da área em estudo (USGS, 2023)



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ci.dl.t



ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

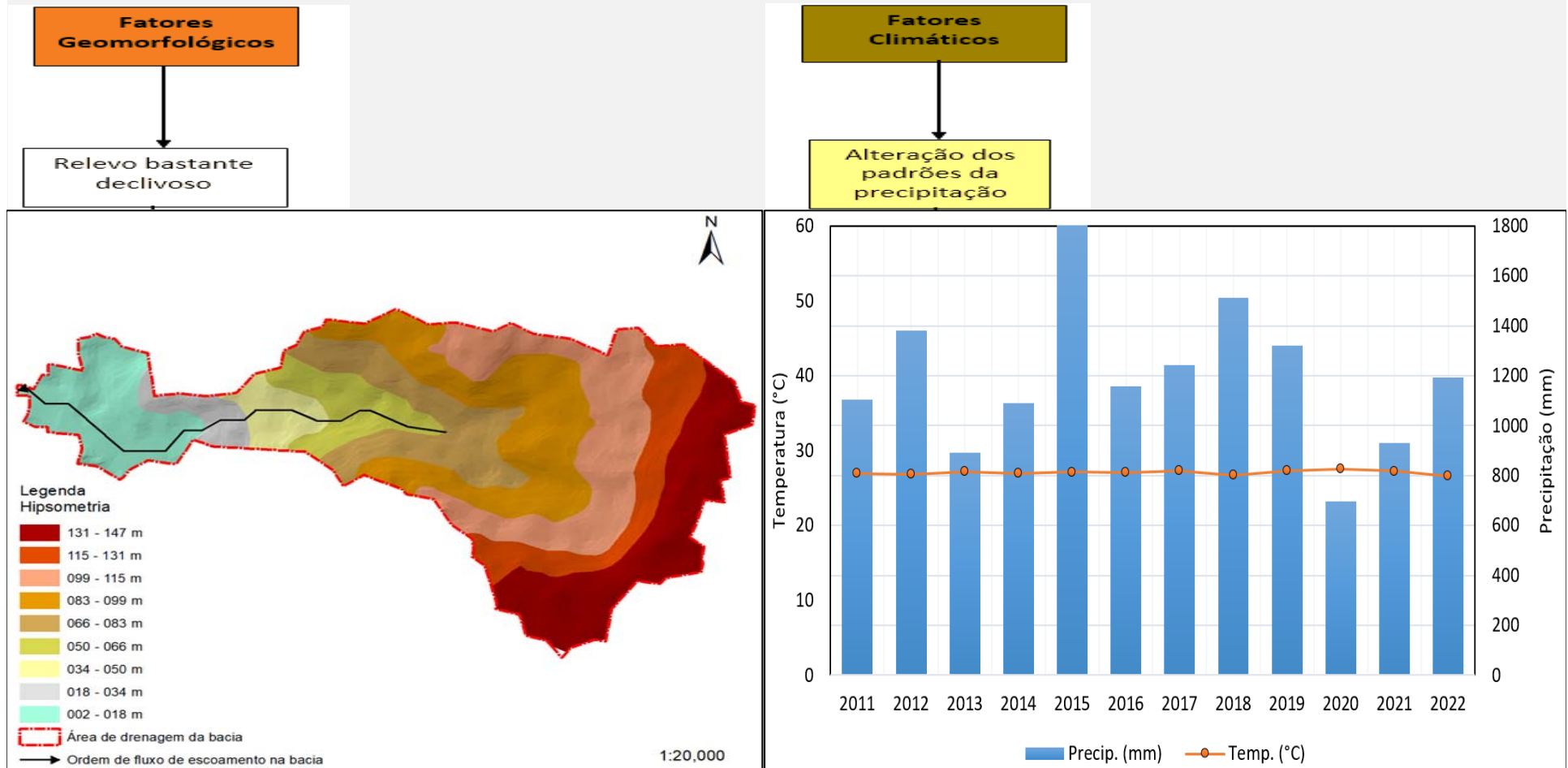


ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

3. Resultados



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO

1290
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni

fct
FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA

ci.dl.t



ENB
ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS



3. Resultados

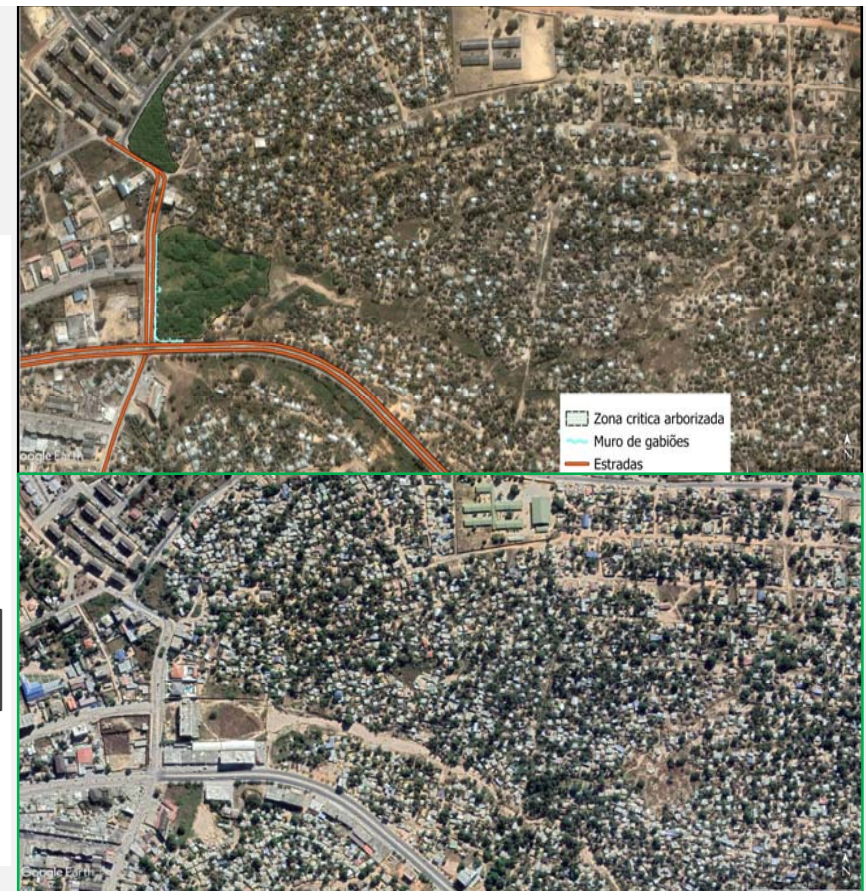
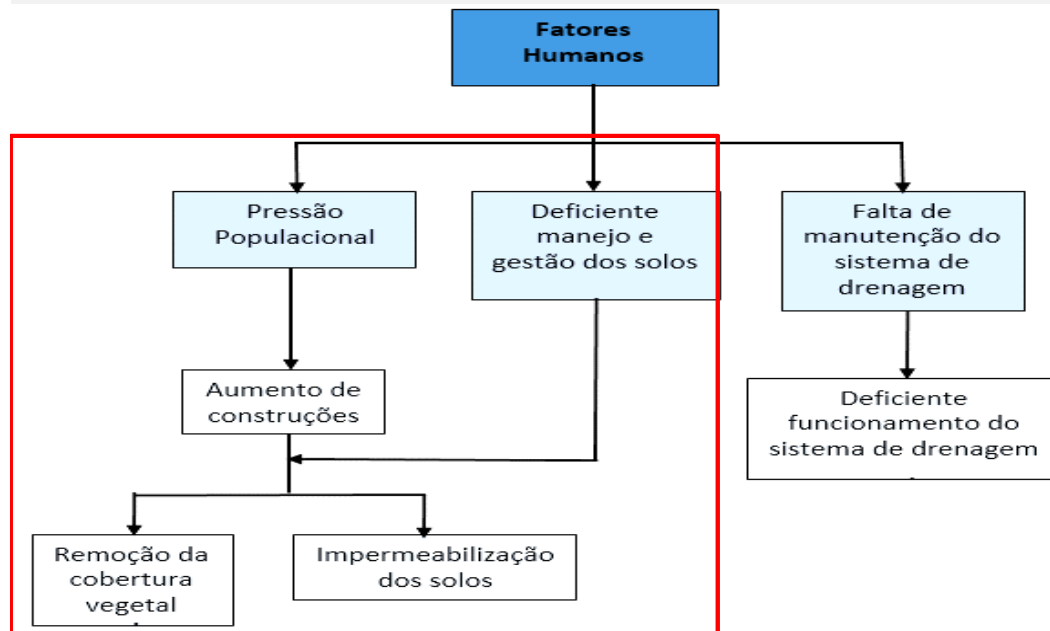
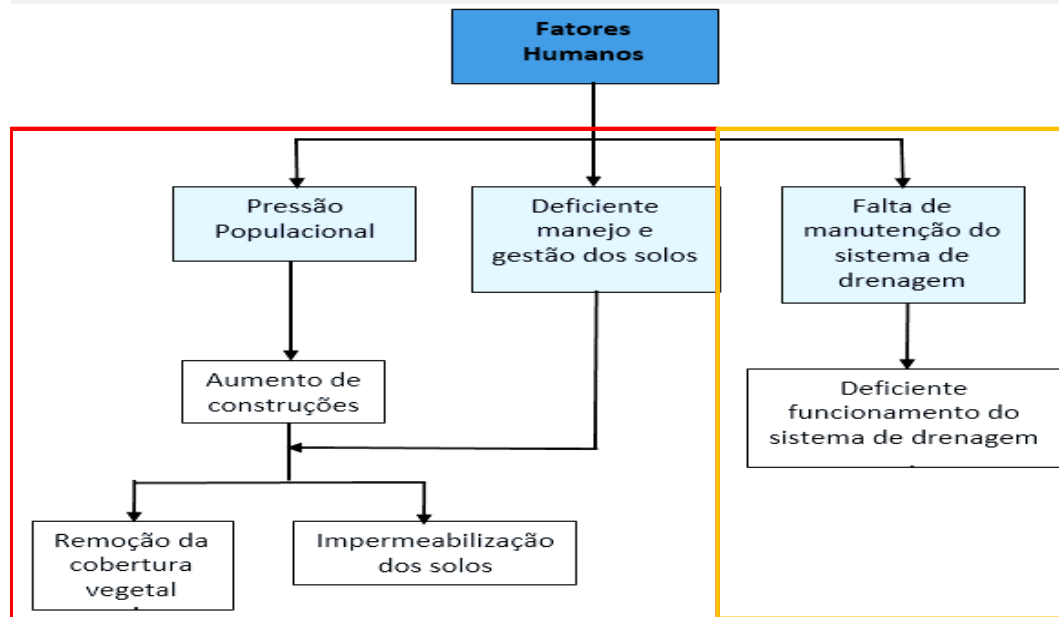


Fig. 5 – Ocupação do solo em 2006 e 2020

Forma de ocupação do solo	2010		2013		2017	
	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Área arborizada / com vegetação	835510	23	612184	17	434984	12
Área com solo nu	2218113	60	2194605	59	2161263	59
Área construída	622526	17	875642	24	1075180	29

Fig. 6 – Evolução de forma de ocupação do solo entre 2010 e 2017

3. Resultados



O município não faz a limpeza do sistema de drenagem no período anterior a época chuvosa.



Fig. 7 – Boca coletora entupida

Na área mais crítica da bacia de drenagem, não existe nenhum aqueduto ou sumidouro, além disso, o diâmetro da secção dos tubos do sistema de drenagem varia entre 100 a 200 mm.

4. Conclusões

O aumento das enxurradas se deve ao aumento considerável da impermeabilização do solo pelo processo de urbanização, que tem substituído as áreas permeáveis por edifícios, a construção de infraestruturas na área de escoamento das águas pluviais, a falta de manutenção e reclassificação do sistema de drenagem urbana.

Entre as consequências destacam-se a destruição infraestruturas pela erosão, o aumento da vulnerabilidade dos moradores as enxurradas, o deficiente funcionamento de estradas pela deposição sedimentar nas áreas mais baixas e, o assoreamento do sistema de drenagem.

5. Recomendações

- Fazer o cálculo de vazão da BD, em funções dos dados físicos e fatores socioeconómicos atuais,
- Requalificar o SD em função da análise hidrológica,
- Adotar e reforçar a manutenção periódica do SD existente,
- Construir muros de gabiões em locais críticos e arborizar as áreas das vertentes mais acentuadas, com espécies adequadas e,
- Sensibilizar a pop. sobre os riscos hidrometeorológicos.

Fim.
Obrigado pela atenção dispensada!



RISCOS
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA
DE RISCOS, PREVENÇÃO
E SEGURANÇA

DEPGEOTUR
DEPARTAMENTO
DE GEOGRAFIA
E TURISMO



1 2 9 0
FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA



UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E
TECNOLOGIA



ESCOLA NACIONAL DE
BOMBEIROS

