

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Rui Francisco Sicola

**ANÁLISE DA PERCEÇÃO DO RISCO  
ASSOCIADO A CHEIAS E INUNDAÇÕES NA  
BACIA DO BAIXO ZAMBEZE  
UMA CONTRIBUIÇÃO PARA A GESTÃO DO RISCO  
EM MOÇAMBIQUE**

Tese no âmbito do doutoramento em Território, Risco e Políticas Públicas orientada pelos Professores Doutores Alexandre Manuel de Oliveira Soares Tavares e Gustavo Sobrinho Dgedge e apresentada ao Instituto de Investigação Interdisciplinar da Universidade de Coimbra.

Novembro de 2020

TESE

## *Agradecimentos*

Foi longo o percurso que agora termina. Nem sempre a alegria se fez presente porque as contrariedades competiam com ela. Porém, não foi um percurso solitário porque aqueles que tornaram possível as suas conclusões continuamente me acompanharam. Durante este trajecto, muitas foram as pessoas que cruzaram o meu caminho e, cada uma, à sua maneira, deixou marcas, profundas ou leves, frequentes ou espaçadas, cada uma na sua «área» ou nos vários «contextos da vida», me ajudou a completar determinados troços do percurso mostrando-me que tenho AMIGOS.

Gostaria de expressar os meus agradecimentos a cada uma das pessoas que caminhou comigo e àquelas que enriquecem sempre, a minha vida.

Em primeiro lugar, e de forma muito sentida, quero agradecer ao meu orientador, Prof. Doutor Alexandre Manuel Oliveira Soares Tavares, que desde o primeiro momento acreditou em mim e, com total disponibilidade, me aceitou como seu orientando. Agradeço, também, pelo apoio sempre constante e pelas reflexões motivacionais que acompanharam a construção deste processo. Os seus ensinamentos foram para além de académicos. Na nossa relação esta será sempre uma dívida eterna.

Um agradecimento muito especial ao Co-orientador Prof. Doutor Gustavo Sobrinho Dgedge, pela oportunidade e incentivo, por ter acreditado em mim e pela confiança sempre demonstrada na finalização deste projecto.

Também desejo mostrar a minha gratidão às instituições que contribuíram para a realização desta investigação, nomeadamente:

- À Universidade Pedagógica, mais directamente à delegação de Quelimane (UPQ), pela concessão da bolsa e dispensa do serviço, visando uma maior rapidez na concretização da minha investigação.

- À Fundação Calouste Gulbenkian, instituição que ao financiar parte deste projecto permitiu a concretização da investigação realizada.

Aos meus amigos, José Rua Perpétuo, João Carmona, Sueli Gudoi, Gleice Erbas e Gilmar da Conceição pela amizade e apoio sempre demonstrados e pelos “bons momentos”.

A minha esposa Solina Salvador Ribeiro Sicola e filhos Cathrine Salvador Sicola, Rui Francisco Sicola Júnior e Petra Lindalva Rui Francisco Sicola, com quem partilho os meus sonhos, agradeço com todo o meu amor, por terem sido sempre o meu porto de abrigo, os meus companheiros e amigos que sempre me impulsionaram a lutar para conseguir, sempre, mais e melhor.

Sou, também, muito grato a todos os meus familiares pelo incentivo recebido ao longo destes anos. Assim, agradeço ao meu pai e à minha mãe com quem aprendi a profunda simplicidade da vida, pelo exemplo de amor e de luta pelos ideais. Às minhas irmãs e cunhados, pelo apoio emocional, por serem sempre uma fonte de aconchego, segurança, e por me fazerem sentir que nunca estarei só. Aos meus sobrinhos, pelo amor, alegria e espontaneidade, pelo incentivo constante e por serem, em todas as ocasiões, uma excelente e divertida companhia.

Agradeço em especial, a Deus por ter estado sempre comigo.

## *Dedicatória*

*Dedico este trabalho, com todo o amor, às pessoas que, com a sua existência, iluminam a minha vida: minha esposa Solina Salvador Ribeiro Sicola e filhos, Cathrine Salvador Sicola, Rui Francisco Sicola Júnior e Petra Lindalva Rui Francisco Sicola.*



## Resumo

Esta tese no âmbito do Doutorado em Território, Risco e Políticas Públicas, desenvolve uma análise da percepção sobre as práticas e a gestão do risco associados às cheias e inundações no troço inferior da bacia do rio Zambeze, para os distritos de Mopeia e Marromeu, nas províncias moçambicanas de Zambézia e Sofala, respectivamente.

Parte-se de uma abordagem contextual das vivências e memórias das partes interessadas, organizadas em dois grupos, populações e stakeholders, baseada na teoria do Ator Rede, em que se considera que ambos têm igual importância nos processos de decisão na gestão das cheias e inundações, influenciando-se através de relações de causa-efeito. A análise, através de uma pesquisa aplicada de abordagem exploratória, recorre ao uso de questionários e entrevistas, ao levantamento documental e à técnica cartográfica.

Essa análise, revelou a vulnerabilidade das populações residentes nas margens do baixo rio Zambeze, a susceptibilidade do território às cheias e inundações na sequência de episódios de precipitação extrema e de frequência variável, determinando cheias com diferentes magnitudes. A classificação do uso do solo mostra um território marcado pelas actividades agrícolas e pecuárias, áreas urbanas e reassentamentos decorrentes de anteriores cheias. A cartografia para as grandes cheias, mostra extensas áreas potencialmente inundáveis, com assentamentos informais ligados aos terrenos agrícolas mais férteis.

Na percepção da população sobre os danos das cheias e inundações sobressaem os económicos e nas infra-estruturas, com impactos, quer individuais quer colectivos. A população afirma a melhoria dos processos de comunicação pré-emergência, através do aviso e alerta, determinando menos perdas humanas e materiais, e refere a existência de margem de melhoria para a prevenção e acções prévias, nomeadamente de consciencialização para comportamentos mais seguros, e abandono das áreas expostas.

Os resultados apresentados sobre a percepção e o posicionamento crítico dos stakeholders sobre o risco de cheias e inundações, fazem ressaltar a existência de um modelo de gestão centrado na competência técnica, em que a população está afastada do processo, e onde existe um confronto entre a escala local e supra-local, na implementação das políticas e na disponibilização de recursos. Este grupo, organizado em três perfis distintos de posicionamento, salienta as perturbações na evacuação, alojamento e recuperação após as

cheias e inundações, apontando acções persuasivas ou sancionatórias dirigidas à população, estimulando novas práticas e comportamentos mais seguros.

Salienta-se, igualmente, que, apesar da existência de um planeamento para o aviso, alerta e emergência, bem como a capacitação de recursos de protecção civil, o nível de risco na área de estudo subsiste com elevado, função de gravidade e da probabilidade, o que reflecte a baixa infraestruturação existente, assim como, a vulnerabilidade social ou os níveis rudimentares ou informais da actividade económica.

Esta tese apresenta uma análise inovadora das vivências, memórias e práticas associadas às cheias e inundações em Moçambique, utilizando como referência de estudo a bacia do baixo Zambeze, e propõe um modelo de gestão do risco com enfoque na comunicação e na integração dos diferentes tipos de conhecimento e de visão das partes interessadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bacia do Zambeze, Cheias e Inundações, Vivências, Práticas, Comunidades Expostas, Gestão do Risco.



## **Abstract**

This PhD thesis with focus on Territory, Risk and Public Policy develops an analysis of the perception on the practices and the management of the risks associated to floods in the lower region of the Zambezi River basin, in the districts of Mopeia and Marromeu, in the Mozambican provinces of Zambézia and Sofala, respectively.

The analyses are drawn through a contextual approach based on the experiences and memories of two groups, stakeholder and populations, based on the Network Actor theory, in which both are considered equally important in decision-making processes in flood management, influencing themselves through cause-and-effect relationships. The analysis, through an applied research of exploratory approach, was supported using questionnaires, interviews, the documentary survey and the cartographic technique.

This analysis revealed the vulnerability of the populations living on the shores of the lower Zambezi River, the susceptibility of the territory to floods following episodes of extreme precipitation and variable frequency, determining floods with different magnitudes. The classification of the soil use shows a territory marked by agricultural and livestock activities, urban areas and resettlements resulting from previous floods. The cartography for large floods shows large areas of potential flooding, with informal settlements linked to the most fertile agricultural land.

In the population's perception about flood damage, stand out the economic and infrastructures impacts with both individual and collective impacts. The population affirms the improvement of the pre-emergency communication processes, through the warning and alert, determining less human and material losses, and the population refers to the existence of margin of improvement for the prevention and previous actions, namely of conscience for safer behaviors, and abandonment of the exposed areas.

The results presented on the perception and the critical positioning of the stakeholders on flood risk point to the existence of a management model centered on technical skills, where the population is far from the process, and where there is a confrontation between the local and supra-local scale, policy implementation and resource availability. This group, organised in three different positioning profiles, highlights disturbances in evacuation,

accommodation and recovery after floods, pointing to persuasive or sanctioning actions directed at the population, stimulating new practices and safer behaviours.

It should also be noted that despite the existence of planning for the warning, alert and emergency, as well as the training of civil protection resources, the level of risk in the area of study remains high, depending on severity and probability, reflecting the existing low infrastructure, as well as social vulnerability or the rudimentary or informal levels of economic activity.

This thesis presents an innovative analysis of the experiences, memories and a practice associated with floods in Mozambique using the Zambezi basin as a study reference and proposes a risk management model with a focus on communication and the integration of different types of knowledge and stakeholders.

***Keywords:*** Zambezi Basin, Floods, Experiences, Practices, Exposed Communities, Risk Management

# ÍNDICE

Agradecimentos .....	III
Dedicatória.....	V
Resumo .....	VII
Abstract .....	IX
Índice de Figuras.....	XV
Índice de Tabelas .....	XXI
Siglas e Abreviaturas.....	XXV
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contexto sobre a gestão do risco .....	3
1.2. Contexto sobre a construção social do risco.....	11
1.3. Contexto do risco associado a cheias e inundações .....	15
1.4. Contexto das cheias e inundações em Moçambique .....	21
1.5. Fomulação do problema de investigação .....	29
1.6. Hipóteses, objectivos e organização da tese.....	32
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	37
2.1. Introdução .....	39
2.2. A bacia hidrográfica do Zambeze e a gestão das cheias e inundações.....	39
2.3. As cheias e inundações no baixo Zambeze .....	49
2.4. Caracterização da exposição e gestão das cheias e inundações nos distritos de Mopeia e Marromeu .....	57
2.4.1. Exposição e vulnerabilidade do Distrito de Mopeia .....	66
2.4.2. Exposição e vulnerabilidade do Distrito de Marromeu .....	78

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....	85
3.1. Introdução.....	87
3.2. Metodologia para a caracterização do uso e cobertura do solo na área de estudo .....	89
3.2.1. Processo de análise da fotografia da área de estudo.....	90
3.2.2. Processo de análise e classificação das tipologias de uso e cobertura do solo.....	91
3.2.3. Processo de cálculo das áreas ocupadas por cada tipologia de classes.....	96
3.3. Metodologia para avaliação da percepção da população .....	97
3.3.1. Amostra do Instrumento de Análise IA1 - Questionário .....	97
3.3.2. Métodos de pesquisa .....	101
3.3.3. Método e procedimento de colecta de dados .....	104
3.3.4. Análise de dados .....	106
3.4. Metodologia para a entrevista de avaliação do posicionamento dos stakeholders sobre as cheias e inundações .....	107
3.4.1. Instrumento de Avaliação 2 (IA2_entrevista).....	107
3.5. Metodologia para grelha de pontuação do posicionamento dos stakeholders sobre as práticas políticas de gestão das cheias e inundações .....	117
3.5.1. Guia de construção.....	118
3.5.2 Amostra .....	119
3.5.3 Aplicação .....	120
3.5.4 Análise e interpretação .....	123
3.6 Matriz de dupla entrada para avaliação do grau de risco .....	129
4. CLASSIFICAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA DE ESTUDO	133
4.1 Introdução .....	135
4.2 Enquadramento da área de estudo .....	136
4.3. Recursos florestas e faunísticos .....	138

4.4. Classificação do Uso e Ocupação do Solo .....	140
4.5. Síntese conclusiva.....	149
<b>5. ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE PRÁTICAS E POLÍTICAS DE GESTÃO DE CHEIAS E INUNDAÇÕES .....</b>	<b>153</b>
5.1 Introdução .....	155
5.2 Conhecimento e percepção da população sobre a ocorrência das cheias e inundações .....	156
5.3 Conhecimento da população sobre os impactos das cheias e inundações .....	163
5.3.1 Desempenho das instituições com funções de protecção civil.....	167
5.4. Medidas de mitigação dos impactos das cheias e inundações .....	169
5.4.1. Relação entre as perdas e danos e as medidas de mitigação.....	173
5.4. Síntese conclusiva.....	175
<b>6. ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS STAKEHOLDERS SOBRE PRÁTICAS E POLÍTICAS DE GESTÃO DO RISCO DE CHEIAS E INUNDAÇÕES .....</b>	<b>177</b>
6.1. Introdução .....	179
6.2. Percepção dos stakeholders .....	180
6.2.1. Análise de conteúdo das percepções dos stakeholders .....	185
6.3. Posicionamento crítico dos stakeholders.....	222
6.3.1. Análise factorial dos dados .....	223
6.3.2. Perfil dos grupos .....	232
6.4. Síntese .....	233
<b>7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>237</b>
7.1. Introdução .....	239
7.2. Percepção da gestão do risco de cheias e inundações .....	239
7.3. Classificação do risco associado a cheias e inundações a partir do posicionamento da população e dos stakeholders usando a matriz de dupla entrada da ANPC.....	249

7.4. Análise de cenário associado às cheias e inundações .....	254
7.4.1. Identificação das forças .....	254
7.4.2. Identificação das fraquezas .....	255
7.4.3. Identificação das oportunidades resultantes de melhor modelo de gestão do risco .....	256
7.4.4. Identificação das ameaças resultantes do melhor modelo de gestão do risco .....	257
7.5. Síntese conclusiva .....	258
8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	261
8.1. Conclusões .....	263
8.2. Recomendações .....	267
Referências Bibliográficas .....	271

## Índice de Figuras

Figura 1 - Fluxograma de avaliação das diferentes componentes do risco, segundo A. Tavares (2015).....	6
Figura 2 – Modelo de fases e contexto para a gestão do risco, segundo Renn & Klinke (2013).....	8
Figura 3 - Organização de fases para a gestão do risco segundo a norma ISO 31000, a partir de A. Tavares (2018).....	9
Figura 4 – Modelo de coordenação da resposta ao desastre baseado nas experiências da comunidade (Kapucu, 2008).....	10
Figura 5 – Construção social do risco para perigos naturais (Höppner et al., 2010).....	12
Figura 6 – Representação dos tipos de leitos fluviais, segundo C. Tucci (2009).....	16
Figura 7 - Perdas tangíveis directas (A) e indirectas (B) (Thieken et al., 2009; Santos, 2015).....	18
Figura 8 – Expressão das áreas inundáveis, a partir de 6 modelos, para um risco de enchente fluvial de 1 a 100 anos de retorno para o continente africano, com detalhes para o baixo rio Nilo e baixo rio Niger (Trigg et al., 2016).....	22
Figura 9 - Estimativa de precipitação de satélite Dekad (mm) para 11-20 de janeiro de 2013 para a África Austral, segundo Manhique et al. (2015).....	24
Figura 10 – Zonas potencialmente sujeitas a inundações na bacia do rio Zambeze (ZAMCOM, 2016).....	28
Figura 11: Esquema de investigação.....	31
Figura 12 – Representação da bacia hidrográfica do rio Zambeze, a partir de Natural Earth, 2011, em ZAMCOM (2016).....	40
Figura 13 - Precipitação Média da Bacia do Rio Zambeze (ZAMCOM, 2016).....	41
Figura 14 – Rede hidrográfica da bacia do rio Zambeze (ENERMOZ, s/d).....	42
Figura 15 – Expressão das áreas com histórico de inundações na bacia do rio Zambeze, entre 1997 e 2007, a partir de ZAMCOM (2016).....	44

Figura 16 - Área de drenagem da Bacia do Zambeze, segundo Maló (2010) .....	45
Figura 17 - Fluxos médios mensais no rio Zambeze em Cabora Bassa (Daniel et al., 2011).....	47
Figura 18 – Mudança de frequência de fluxos e de alterações climáticas (Asante et al., s/data).....	48
Figura 19 - Distribuição de precipitação acumulada média anual e coeficiente de variação (mm), série 1958 a 2008, segundo INAM (2008 .....	51
Figura 20 - Estações hidrométricas para o baixo Zambeze (MAE/DNPDR, 2012) .....	51
Figura 21 – Esquema da rede hidrográfica e estações hidrométricas no baixo Zambeze (MAE/DNPDR, 2012) .....	53
Figura 22 - E289 – Megaza e E288 – V. Bocage no rio Zambeze .....	53
Figura 23 - E101-Derre e E480 – Campo (EN1) no rio Cuácua .....	53
Figura 24 - Organograma de funcionamento multi e inter-sectorial, segundo INGC (2011) .....	54
Figura 25 - Organograma de coordenação da bacia do Zambeze, segundo Lemos et al. (2011).....	56
Figura 26 - Enquadramento geográfico de Mopeia e Marromeu (adaptado de Maló, 2008) .....	58
Figura 27 - Temperatura média (°C) do distrito de Mopeia (OLAM, 2010).....	59
Figura 28 - Distribuição da precipitação (mm) do distrito de Mopeia (OLAM, 2010 .....	59
Figura 29 – Inundações em Chupanga .....	60
Figura 30 - Casas quase totalmente submersas em Chupanga .....	60
Figura 31 - Modelo de reassentamento da população na área de estudo (adaptado de Maló, 2010).....	64
Figura 32 - Rotas de evacuação e movimento das famílias durante o período de cheias (INGC, 2008) .....	65
Figura 33 - Momentos de evacuação .....	66



Figura 34 - Evacuação de pessoas e bens.....	66
Figura 35 - Cultivo de arroz com mão de obra familiar e de subsistência no Posto Campo .....	69
Figura 36 - Cultivo de milho com mão de obra familiar e de subsistência em Cocorico .....	69
Figura 37 - Prática da pesca rudimentar com recurso a gaiolas de rede mosquitéria no rio Cuácua .....	70
Figura 38 - Pesca decorrente da interrupção da via de acesso na localidade de Cocorico em Mopeia .....	70
Figura 39 - Pequeno comércio tradicional no Reassentamento 24 de Julho .....	71
Figura 40 - Comércio formal na vila sede de Mopeia.....	71
Figura 41 - Escola primária do 1º e 2º grau Josina Machel.....	72
Figura 42 - Sala anexa à escola primária do 1º e 2º grau Josina Machel .....	72
Figura 43 - Fonte de água do Reassentamento 24 de Julho .....	74
Figura 44 - Rede eléctrica no bairro Josina Machel.....	74
Figura 45 – Exemplo de vias de acesso em tempo de cheias .....	75
Figura 46 - Característica do pavimento destruído pelas águas .....	75
Figura 47 - Exemplo do tipo de casas construídas para enfrentar as cheias e inundações.....	78
Figura 48 - Exemplo do tipo de casas construídas nos abrigos temporários.....	78
Figura 49 - Estrada do distrito de Marromeu na ausência de cheias e inundações.....	82
Figura 50 - Estrada do distrito de Marromeu em tempos de cheias e inundações.....	82
Figura 51 - Furos de captação de água com bomba manual em Chupanga (1).....	83
Figura 52 - Furos de captação de água com bomba manual em Chupanga (2).....	83
Figura 53 - Fluxo das actividades de obtenção das imagens.....	91
Figura 54 - Inquiridos por tempo de residência na área de estudo .....	99

Figura 55 - Entrevista no bairro Zona Verde.....	105
Figura 56 - Entrevista no bairro 24 de Junho .....	105
Figura 57 – Entrevista gravada com membro da Cruz Vermelha de Moçambique em Mopeia Sede.....	116
Figura 58 – Entrevista gravada com o líder de 25 de Junho .....	116
Figura 59 – Entrevista gravada com um líder Comunitário .....	116
Figura 60 - Entrevista gravada com um locutor da rádio comunitária em Mopeia Sede.....	116
Figura 61 - Membros do CTGC no preenchimento da folha de pontuação .....	121
Figura 62 - Demonstração da cartolina gigante de preenchimento da Q Methodology....	121
Figura 63 - Preenchimento da folha de pontuação A.....	121
Figura 64 - Preenchimento da folha de pontuação B .....	121
Figura 65 - Grade de classificação Q methodology.....	122
Figura 66 - Cartolina gigante de análise Q Methodolog .....	123
Figura 67 - Área de estudo a partir da imagem de satélite de Outubro de 2017 .....	137
Figura 68 - Pradaria temporariamente inundada invadida pela população local para habitação e prática da agricultura.....	140
Figura 69 - Extensa floresta de mangal intacto .....	140
Figura 70 - Floresta aberta.....	140
Figura 71 - Floresta ribeirinha .....	140
Figura 72 - Representação espacial das classes de uso e ocupação do solo para a área de estudo.....	142
Figura 73 - Reconstituição histórica da fita temporal de episódios de cheias e inundações e das perdas e danos .....	157
Figura 75 - Início das cheias e inundações.....	160
Figura 76 - Evacuação de pessoas e bens.....	160

Figura 77 - Abrigo temporário.....	160
Figura 78 - Distribuição de alimentos e ajuda as vítimas das cheias .....	160
Figura 79 - Troços e rodovias interrompidas, com isolamento da população e das actividades.....	169
Figura 80 - Vista parcial da vila de zero no início das inundações.....	169
Figura 81 - Nível bastante elevado das águas com submersão total das rodovias.....	170
Figura 82 - Efeitos eruptivos das águas das cheias.....	170
Figura 83 - Vista parcial da interrupção de via terrestre de Mopeia Sede .....	170
Figura 84 - Parcial imersão da vila de Chupanga .....	170
Figura 85 - Categorização da perspectiva sociocultural e conceitos de posicionamento dos stakeholders sobre as cheias e inundações no distrito de Mopeia.....	187
Figura 86 - Nível de risco de cheias por distrito em Moçambique (INGC, 2007) .....	253
Figura 87 – Enquadramento físico relacionado com o escoamento hídrico na área de estudo.....	259



## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Custos e perdas tangíveis e intangíveis associadas a cheias e inundações .....	20
Tabela 2 - Valores de precipitação e escoamento anuais médios, caudal anual e área contribuinte para as sub-bacias da bacia hidrográfica .....	43
Tabela 3 – Descrição e agrupamento das unidades de paisagem do baixo Zambeze .....	49
Tabela 4 – Área e população residente na área de estudo .....	58
Tabela 5 - Histórico de ocorrência de cheias e inundações na área de estudo .....	61
Tabela 6 - Sub-bacia hidrográfica da área de estudo .....	63
Tabela 7 - Famílias evacuadas para o centro de reassentamento (COE, Janeiro 24, 2008/2014) .....	67
Tabela 8 - Distribuição das localidades por Postos Administrativos em Mopeia .....	67
Tabela 9 - Operacionalização de estradas terciárias .....	75
Tabela 10 – Disponibilidades institucionais no distrito de Mopeia .....	77
Tabela 11 - Distribuição das localidades por Postos Administrativos em Marromeu .....	79
Tabela 12 – Rede de estradas do distrito de Marromeu .....	81
Tabela 13 - Características da imagem de satélite .....	91
Tabela 14 - Aferição das tipologias das classes de uso e cobertura do solo para a área de estudo, aferida para Moçambique .....	94
Tabela 15 - Inqueridos por localidade.....	98
Tabela 16 - Inqueridos por faixa etária .....	99
Tabela 17 - Inqueridos por grau de escolaridade .....	100
Tabela 18 - Inqueridos por função/ocupação .....	100
Tabela 19 - Resumo do questionário apresentado a população .....	102

Tabela 20 - Resumo do guião de entrevista semi-estruturada apresentada aos stakeholders.....	114
Tabela 21 – Matriz de correlação entre <i>Q-sorts</i> .....	125
Tabela 22 – Matriz de correlação com Factores sem rotação.....	125
Tabela 23 - Correlação entre os <i>Q-sort</i> e os factores extraídos e a variância explicada por cada factor X indicam <i>Q-sorts</i> que melhor definem o factor correspondente. ....	126
Tabela 24 – <i>Z-Score</i> para cada afirmação e fator correspondente .....	127
Tabela 25 – Pontuação dos factores.....	128
Tabela 26 - Afirmações consensuais, que não permitem distinguir entre factores.....	129
Tabela 27 – Tabela dos graus de gravidade e probabilidade .....	131
Tabela 28 - Síntese das classes de uso e cobertura do solo para a área de estudo .....	141
Tabela 29 - Área mapeada para as classes de uso e ocupação do solo .....	143
Tabela 30 - Exemplos das classes de uso e cobertura do solo observados a escala de 1:12500 .....	145
Tabela 31 - Classes mapeadas na área de estudo e os exemplos fotográficos .....	146
Tabela 32 - Síntese entre o uso e ocupação do solo, o grau de sustentabilidade e a abrangência das águas.....	150
Tabela 33 - Registo de maiores cheias e inundações e o tempo de residência dos respondentes.....	157
Tabela 34 - Principais danos e perdas das cheias e inundações e os anos de ocorrência .....	159
Tabela 35 - Relação entre o tempo de residência e o conhecimento das causas da diminuição das cheias e inundações .....	161
Tabela 36 - Relação entre o grau de escolaridade e o conhecimento da causa ou razão da diminuição de perdas e danos .....	163

Tabela 37 - Relação entre o grau de escolaridade e o conhecimento das consequências político institucional .....	165
Tabela 38 - Relação entre a função e o conhecimento das consequências políticas e institucionais .....	166
Tabela 39 - Representação da vulnerabilidade dos grupos .....	168
Tabela 40 - Avaliação do desempenho das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta.....	169
Tabela 41 - Preparação das pessoas e das instituições ou organizações para enfrentar as consequências das cheias e inundações .....	173
Tabela 42 - Relação entre as perdas e danos das cheias e inundações e as medidas de mitigação.....	174
Tabela 43 - Factor scores para cada afirmação.....	224
Tabela 44 - Afirmações com maior e menor pontuação no Grupo 1.....	225
Tabela 45 - Afirmações com maior e menor pontuação no Grupo 2.....	228
Tabela 46 - Afirmações com maior e menor pontuação no Grupo 3.....	230
Tabela 47 - Troca dos factores por tipologias e denominação do grupo .....	233
Tabela 48 - Quadro resumo da percepção da gestão do risco .....	245
Tabela 49 - Grau de gravidade da ocorrência para cheias e inundações no distrito de Mopeia .....	251
Tabela 50 - Grau de probabilidade da ocorrência para cheias e inundações no distrito de Mopeia.....	252





## **Siglas e Abreviaturas**

ANPC – Autoridade Nacional de Protecção Civil

APP - Áreas de Protecção Permanente

ARA\_Zambeze - Administração Regional de Águas da Bacia do Zambeze

BAD - Banco Asiático de Desenvolvimento

BZ - Bacia do Zambeze

CAVZ - Comité de Avaliação de Vulnerabilidade na Zâmbia

CENOE - Centro Nacional Operativo de Emergência (CENOE)

CGRD - Comité de Gestão de Risco de Desastres

CLGRC - Comité Local de Gestão de Riscos

COE - Comité Operativo de Emergência

CUCS - Carta de Uso e Cobertura do Solo

CVM – Cruz Vermelha de Moçambique

DDA – Direcção Distrital de Agricultura

DNA – Direcção Nacional de Águas

DNPDR – Direcção Nacional do Plano de desenvolvimento Rural

EDM – Electricidade de Moçambique

EEA - European Economic Area

ENERMOZ - Programa de Supervisão e Controlo dos Níveis da Albufeira de Cahora Bassa  
no âmbito da Central Norte

EP1 - Escola Primaria do 1º Grau

EPC - Escola Primária Completa

ESG - Escola Secundária Geral

ESRI - Environmental Systems Research Institute

FEMA - Federal Emergency Management Agency

GPS – Global Positioning System

HCB - Hidroelétrica de Cahora Bassa

IDE - Infraestruturas de Dados Espaciais

INAM – Instituto Nacional de Meteorologia

INE - Instituto Nacional de Estatística

INGC – Instituto Nacional de Gestão de Calamidades

INIP - Instituto Nacional de Investigação Pesqueira

UNISDIR – United Nations International Strategy for Disaster Reduction

ISO - International Organization for Standardization

JPEG - Joint Photographics Experts Group

LCRM - Local Strategy for Flood Risk Reduction

MAE - Ministério da Administração Estatal

mCel – Companhia de Telefonia Móvel

MPD - Ministério de Planificação e Desenvolvimento

NAPA – Plano Nacional de Adaptação

OCHA – United Nation Office for the Coordination of Humanitarian Affairs

ONG – Organização Não Governamental

PEDD – Plano Económico de Desenvolvimento do Distrito

PESOD – Plano Económico e Social de Ordenamento do Distrito

PGRCI - Plano de Gestão de Risco de Cheias e Inundações

SDAE - Serviços Distritais de Agricultura e Economia

SDPI - Serviços Distritais de Planificação e Infraestrutura

SETSAN - Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional

SIG - Sistemas de Informação Geográfica

TVM – Televisão de Moçambique

UEM – Universidade Eduardo Mondlane

UNDP - United Nations Development Programme

UNICEF - United Nations International Children's Emergency Fund

USAID - United States Agency for International Development

UTM - Universal Transversa de Mercator

ZAMCOM – Comissão do Curso de Água do Zambeze



***1. INTRODUÇÃO***



### **1.1. Contexto sobre a gestão do risco**

A análise do risco está cada vez mais presente nas sociedades actuais e como afirma U. Beck (2001), não se resume à análise das perdas e consequências produzidas no passado, mas à capacidade de presumir os impactos futuros. Para Almeida (2002) a sociedade do risco é aquela que está atualmente mais exposta a alterações frequentes e à incerteza, mas que é simultaneamente mais exigente, embora tendo menos garantias. A redução do risco é considerada como um desafio fundamental, salientando Birkmann et al. (2013) que a construção de sociedades resilientes deve ser centrada na redução da vulnerabilidade aos perigos naturais.

Apesar de uma existência que data de há séculos, a consciencialização colectiva para o risco tem vindo a tornar-se maior nas últimas décadas do século XX. Para tal contribuíram a exposição humana, das suas estruturas e das actividades a processos potencialmente negativos. Fomenta ainda a relevância actual do risco, o maior acesso ao conhecimento científico por parte da população, e ainda, o efeito da comunicação global em tempo real, assim como, a maior divulgação por parte dos meios de comunicação social das perdas e impactos associados.

À parte desta evolução marcada pelas novas tecnologias e formas de comunicação (Aitsi-Selmi et al., 2016; Wehn et al., 2015) é de salientar a sistemática apresentada por Tavares (2013) em que as diferentes abordagens e formas de análise técnico-científicas, fundamentam a crescente relevância atribuída aos riscos naturais, baseada na percepção crescente do número de eventos extraordinários, no aumento da severidade ou complexidade dos processos perigosos, no aparecimento de novos processos perigosos, no aumento da população exposta aos perigos, no maior conhecimento técnico-científico dos processos naturais, na diminuição da tolerância individual e colectiva à adversidade, na valorização individual e colectiva das perdas económicas, da maior cobertura pela comunicação social dos impactos e perdas associados, pelo aparecimento de novos referenciais colectivos e organizacionais de segurança.

É neste contexto que surge, aquando da Conferência Mundial sobre a Redução dos Desastres, o Quadro de Acção de Hyogo 2005-2015 (UNISDR, 2005), corolário das

iniciativas institucionais e políticas para uma estratégia global de redução do risco de desastres. Este referencial salientava como objectivos principais, a construção de nações e comunidades resilientes aos desastres, a obtenção em 2015 de uma redução substancial nas perdas em vidas humanas, assim como, a redução dos danos sociais, económicos e ambientais.

O Quadro de Acção de Hyogo apontava como medidas prioritárias, entre outras, tornar a redução do risco uma prioridade nacional e local com uma forte base institucional, aumentar a capacidade técnica de observar, prever, modelar e cartografar os perigos naturais, bem como a capacidade de resposta dos sistemas de aviso e alerta, melhorar o conhecimento e sensibilização para uma cultura de segurança e de informação, ou promover o desenvolvimento de planos de contingência e da resposta de emergência, envolvendo abordagens coordenadas (UNISDR, 2005).

Passados 10 anos, na 3ª Conferência Mundial das Nações Unidas, foram actualizados os objectivos para a redução do risco de catástrofes, tendo-se adoptado o Quadro de Sendai 2015-2030, articulado em torno de quatro prioridades: (1) aprofundar o conhecimento sobre o risco de catástrofes; (2) fortalecer a componente de gestão do risco de catástrofes; (3) investir na componente de redução do risco de catástrofes para uma melhor resiliência; (4) reforçar a componente de preparação para uma resposta efectiva (UNISDR, 2015).

Na sua declaração de princípios é salientado, nomeadamente, a chamada de todas as partes interessadas a agir, baseada em esforços colectivos para tornar o mundo mais seguro do risco de desastres nas próximas décadas, em benefício das gerações presentes e futuras (UNISDR, 2015).

Os riscos naturais são, assim, vistos como problemas graves para as sociedades modernas, quer pelas consequências ambientais, quer pelos impactos económicos e sociais negativos que provocam. Deste modo, é pertinente conhecer os factores que estão na sua génese, a capacidade de resposta, assim como, analisar quais as vivências e percepções das populações afectadas. Segundo Mendes (2002) “vivemos na sociedade do risco”, devido à dificuldade em quantificar, prevenir e anular os perigos à escala global e sua magnitude.



O autor T. Aven (2012) afirma que não existe uma definição consensual do conceito de risco, sendo que algumas definições são baseadas na probabilidade de ocorrência de eventos indesejáveis com impactos negativos, determinados pela incerteza. O risco é representado segundo Crozier & Glade (2006) por duas componentes, a componente probabilidade, de acontecer algo negativo, e a componente consequência, se o evento se verificar, sendo o nível de risco representado pelo produto do perigo com o valor dos elementos em risco, o que se traduz no conceito de vulnerabilidade segundo D. Alexander (2002).

De acordo com a UNDP (2004), o risco constitui a expressão da probabilidade de ocorrência de consequências danosas, ou de perdas esperadas resultantes da relação entre os perigos, naturais ou induzidos, e as condições de vulnerabilidade. No âmbito da cartografia do risco Julião et al. (2009) apresentam o conceito de risco como a probabilidade de ocorrência de um processo (ou acção) perigoso e respectiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, directos ou indirectos.

A avaliação do risco resulta, assim, do produto entre a perigosidade, entendida como a probabilidade de ocorrência (avaliada qualitativa ou quantitativamente) de um processo ou acção (natural, tecnológico ou misto) com potencial destruidor (ou para provocar danos) com uma determinada severidade, numa dada área e num dado período de tempo, e entre as consequências potenciais, entendidas como os potenciais prejuízos ou perdas expectáveis num elemento ou conjunto de elementos expostos em resultado do impacto do processo ou acção (Julião et al., 2009).

Na Figura 1 aparece a representação das diferentes componentes do risco segundo Tavares (2015) que exprime a forma operativa de avaliação territorial do risco.

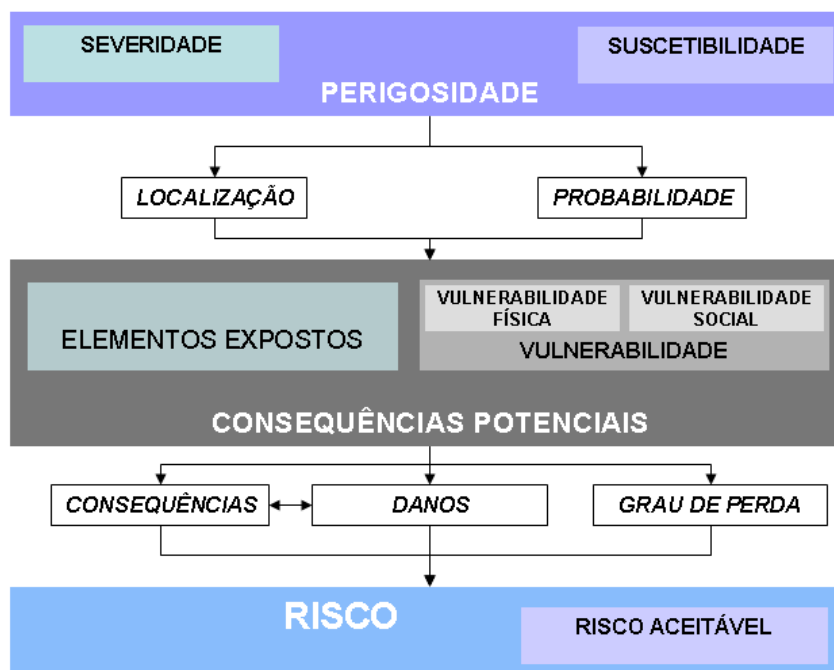


Figura 1 - Fluxograma de avaliação das diferentes componentes do risco, segundo A. Tavares (2015)

A avaliação do risco procura, ainda, identificar e quantificar um conjunto de características e circunstâncias dos indivíduos, comunidades, sistemas ou estruturas que os tornam suscetíveis aos impactos dos perigos (UNISDR, 2009), representando a componente da vulnerabilidade os contextos espaciais, socio-económicos, demográficos, culturais e institucionais em que os perigos se manifestam (Kuhlicke et al., 2011).

A identificação, caracterização e avaliação sistemática dos riscos, condicionam a segurança das comunidades e são passos fundamentais no adequado desenvolvimento dos procedimentos de planeamento de emergência e de ordenamento do território. Contudo a capacidade de resposta dos indivíduos e comunidades reflecte, quer as acções preventivas realizadas, quer a própria vulnerabilidade dos elementos expostos aos fenómenos naturais, sendo o conhecimento do risco fundamental para a construção de medidas adequadas de eliminação ou mitigação do perigo e do risco.

É com uma preocupação centrada na segurança das populações, que as políticas públicas em matéria do risco se baseiam, cada vez mais, em acções preventivas eficazes, na medida em que se promovem as interações positivas entre a ocupação humana e as condições físicas do território, ao nível do ordenamento do território, e num segundo nível das condições e recursos para a resposta de emergência e socorro de protecção civil. Assim, ao nível das políticas públicas sobre o risco, assiste-se ao aparecimento de cada vez mais de instrumentos políticos de planeamento territorial, a par da incorporação de competências técnicas de prevenção, emergência, socorro e recuperação (Tavares, 2013a).

Como refere J. M. Mendes (2015) a gestão e intervenção sobre o risco é algo eminentemente político, onde as decisões que condicionam e colonizam o mundo da vida das pessoas estão baseadas no exercício do poder e não na equidade social, facto que reproduz as desigualdes quanto aos riscos.

Segundo Aven e Renn (2010) a gestão do risco começa com a revisão de todas as informações relevantes, de forma combinada, envolvendo a caracterização científica da avaliação do perigo, da perceção do risco, dos impactos económicos e a das respostas sociais para a fonte de risco. A gestão do risco trata, assim, de criar um conjunto de conhecimentos, capacidades e acções para antecipar, responder e recuperar os impactos, prováveis, iminentes ou em curso, resultantes de condições de perigo, ou como referem Birkmann et al. (2013), ou de criar formas para reduzir ou eliminar o impacto das catástrofes na sociedade e no ambiente, através de medidas de mitigação estruturais, semi-estruturais e não-estruturais (Tavares, 2018).

A gestão do risco para Amaro (2005) constitui, para além de uma competência técnica, uma qualidade humana e, para além de um saber-fazer, um saber-estar. Lidar e gerir de forma adequada os riscos naturais envolve, assim, dois tipos de acções desfasadas temporalmente e separadas em termos da responsabilidade de actuação. A fase de prevenção, nomeadamente em pré-ocorrência, visa a implementação de medidas que evitem a ocorrência de acidentes ou reduzam a probabilidade de estes causarem danos pessoais e materiais, e a fase da resposta (síncrona à ocorrência ou pós-ocorrência) em que se pretende estabelecer as acções de gestão dos efeitos na população, propriedades ou ambiente

(Fonseca, 2010), estando esta fase dependente de um rigoroso trabalho de planeamento de emergência.

Actualmente os modelos de gestão do risco reflectem uma visão abrangente dos processos e das acções de mitigação, assim como incluem o desenho e os recursos das instituições e organizações (Klinke e Renn, 2012), devendo promover acções que, simultaneamente, reduzam as vulnerabilidades e estimulem a capacidade de resposta das comunidades expostas (Cardona, 2011). Na Figura 2 aparece representado as fases de avaliação do risco e o contexto necessário para a concretização, segundo Renn & Klinke (2013).

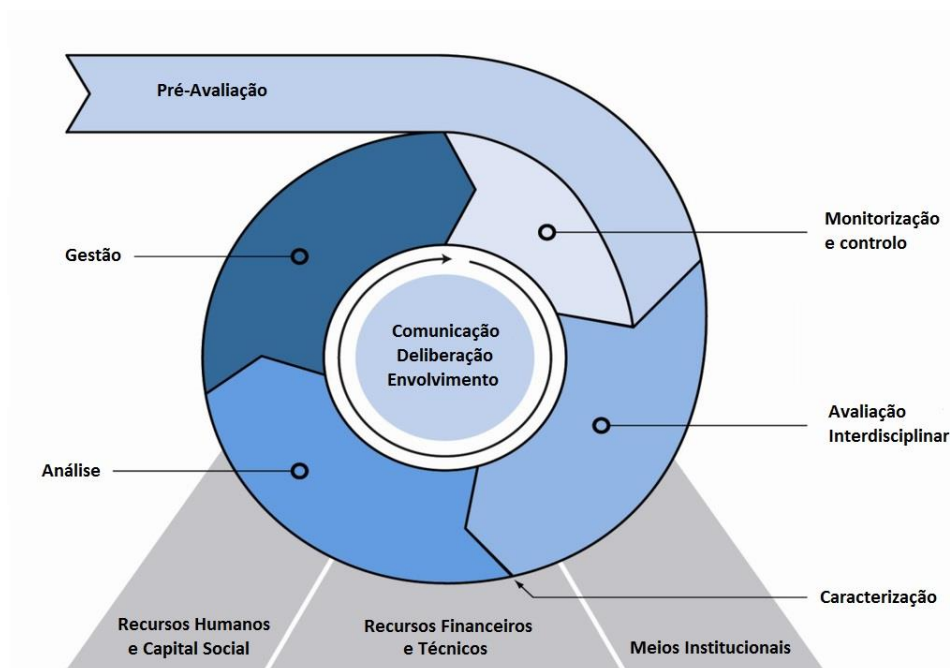


Figura 2 – Modelo de fases e contexto para a gestão do risco, segundo Renn & Klinke (2013).

De acordo com a norma ISO (ISO 31000, 2009) a gestão do risco permite promover acções proactivas, aumentar a confiança dos stakeholders, estabelecer uma adequada base para a decisão e o planeamento, alocar os recursos ao tratamento dos riscos, aumentar a eficácia e eficiência operacional e minimizar as perdas. Na Figura 3 aparece representado o modelo de gestão de acordo com a norma ISO.

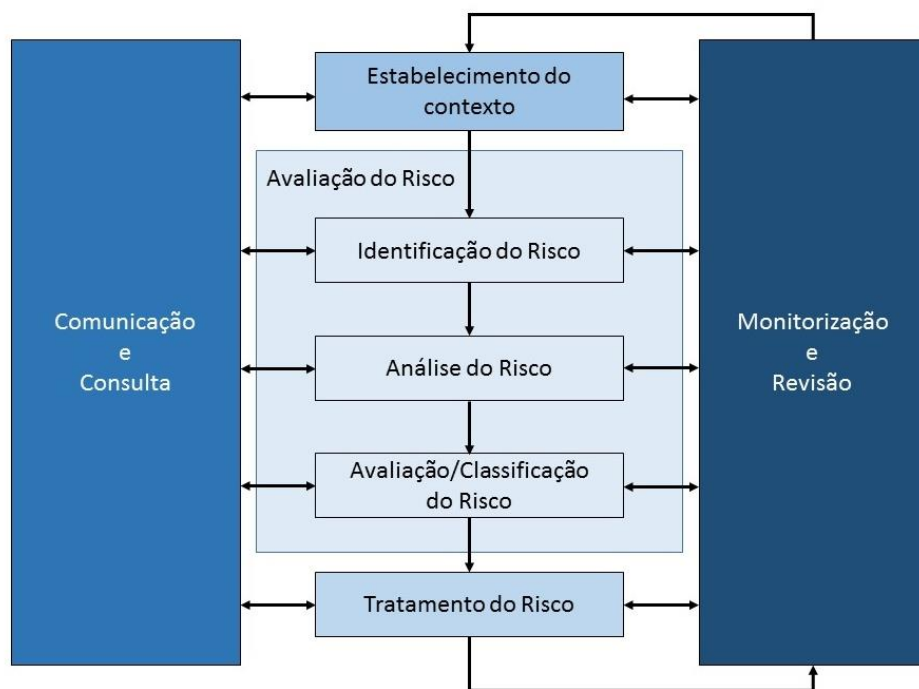


Figura 3 - Organização de fases para a gestão do risco segundo a norma ISO 31000, a partir de Tavares (2018).

De acordo com Tavares (2015), os modelos de gestão do risco devem simultaneamente permitir a integração de diferentes tipos de conhecimentos, práticas e experiências, facilitar o reconhecimento das medidas e recursos da gestão e na emergência disponíveis, promover a alteração de percepção, comportamento e confiança, favorecer a mobilização de voluntários ou a disponibilização de meios de entidades públicas e privadas. De acordo com este autor os processos de gestão dos riscos naturais correspondem a processos de conhecimento e de envolvimento social, em que a percepção e confiança institucional são fundamentais.

As operações de resposta a emergências são mais eficazes quando as organizações dos diferentes sectores interagem, umas com as outras, antes de um desastre. A comunicação pré-desastre é um aspecto essencial da preparação e de uma resposta comunitária verdadeiramente eficaz, sendo que a confiança e relacionamentos entre as diferentes partes

da comunidade devem ser desenvolvidos previamente ao desastre (Kapucu, 2008). Na Figura 4 aparece representado o modelo de resposta baseado na comunidade.

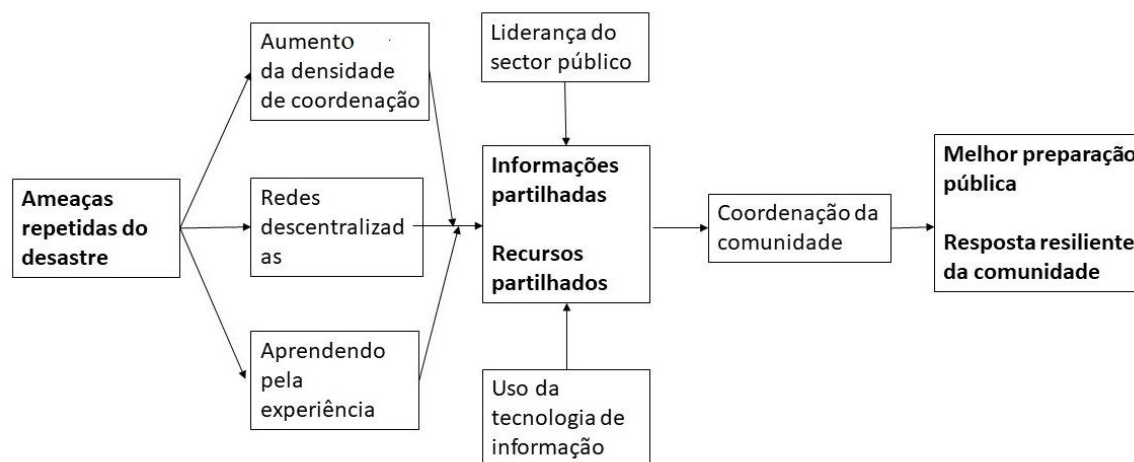


Figura 4 - Modelo de coordenação da resposta ao desastre baseado nas experiências da comunidade (Kupucu, 2008)

O modelo, destaca três aspectos importantes de coordenação da resposta do desastre baseado nas experiências da comunidade, sendo que, havendo consciência da existência de ameaças repetidas do desastre, será possível ter uma melhor preparação pública e uma resposta resiliente da comunidade, através da partilha da informação e de recursos, pela liderança do sector público e pelo uso da tecnologia de informação, condicionada pela aprendizagem, pela experiência, pela existência de redes descentralizadas e, pelo aumento da densidade de coordenação.

Acredita-se actualmente, que na gestão do risco a capacidade de produzir um alerta antecipado, baseado na monitorização e na reacção das partes afectadas, é fundamental para comunicação efectiva do risco e da emergência. Trata-se de uma tarefa contínua destinada a proteger as pessoas e a reduzir os riscos residuais em caso de inundações, afirma Kreibich et al. (2016), mas em que o aviso prévio só é útil se as partes em risco receberem o aviso, acreditarem no aviso e souberem reagir adequadamente.

## **1.2. Contexto sobre a construção social do risco**

As novas abordagens da ciência e aplicação do conceito do risco à diferentes dimensões tem determinado a ligação dos indivíduos e comunidades com o acesso a meios, bens e cuidados básicos num quadro de desenvolvimento humano digno e sustentável (Egler, 1996).

Nas últimas décadas intensificaram-se as preocupações reactivas ao risco, não apenas pela comunidade científica, mas também pelo público em geral, criando a ideia de que em qualquer momento pode ocorrer um evento negativo, provocando roturas a diversos níveis. Segundo Beck (2001), as alterações na natureza do risco tornaram-no mais globalizado, menos identificável e com consequências mais graves, criando ansiedade na população. Este estado de maior alerta e apreensão face ao risco determina diferentes percepções e níveis de confiança nas instituições.

Para Mendes e Tavares (2011), o conceito sociológico de sociedade do risco alarga a noção de risco ao incluir a reflexividade e a autoprodução humana das causas subjacentes às situações extremas e aos desastres, onde o conceito de insegurança constitui um elemento social activo.

Para Komendantova et al. (2014), a redução do risco não deve ser só baseada no conhecimento científico sobre os perigos, mas também nos valores políticos e culturais. Mendes (2002), refere que a incerteza associada ao risco cria por vezes situações de alarmismo e a incapacidade para a preparação para o enfrentar.

De acordo com Höppner et al. (2010), a construção social do risco (Figura 5) envolve os processos de gestão e governação do risco e de capacitação social, onde os processos de comunicação são fundamentais, tendo por base componentes como a percepção do risco, a vulnerabilidade social e a educação para o risco.

Os estudos sobre a percepção do risco começaram nos anos de 1940, quando Gilbert White avaliou os ajustes humanos às inundações nos Estados Unidos, adquirindo uma dimensão política pela avaliação da exposição a novas tecnologias, como a nuclear, para ulteriormente retratar as dimensões das preferências expressas Kellens et al. (2013),

nomeadamente na intenção de abordar temas como a incerteza, a confiança, as crenças. Para Douglas e Wildavsky (1983), os níveis de percepção do risco e a aceitação do mesmo são construídos colectivamente, como resultado da tolerância ao risco das sociedades e culturas.

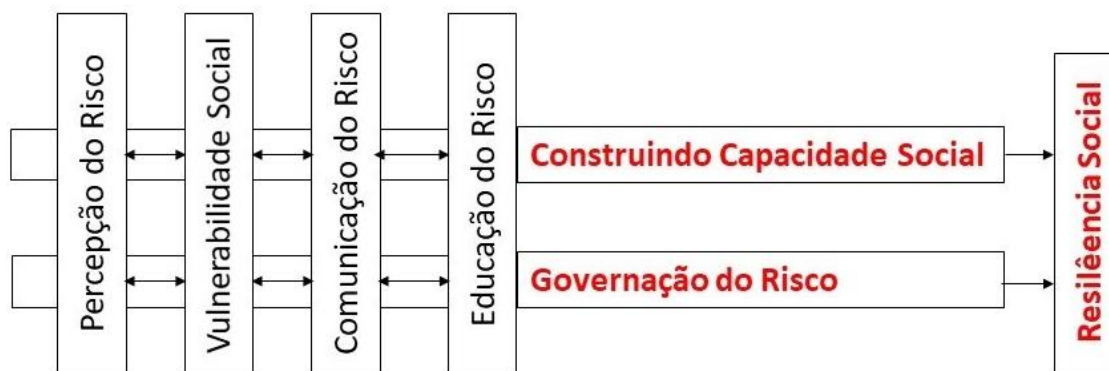


Figura 5 - Construção social do risco para perigos naturais (Hoppner et al., 2010)

A percepção do perigo depende a nível individual, da experiência vivida e da atitude perante a vida, bem como factores como a idade, sexo, educação, condições física e psicológica segundo Almeida (2002) ou Simon et al. (2003). Segundo Pereira (2009), a forma como se encara o risco é variável consoante o indivíduo, a sociedade, a cultura, ou até mesmo o espaço temporal, considerando Bateira et al. (2005), que a percepção das pessoas acerca de eventos com potencial de risco é condicionada pela dimensão do processo e das áreas afectadas, número de ocorrências, grau de destruição e grau de prejuízos materiais e humanos.

De acordo com Wachinger et al. (2013), são vários os factores, como o conhecimento, a experiência, os valores, as atitudes e emoções que influenciam o pensamento e o julgamento dos indivíduos sobre a seriedade e a aceitação dos riscos. As percepções desempenham um papel importante na motivação dos indivíduos a agir para evitar, atenuar, adaptar ou até mesmo ignorar os riscos.

Implícito às diferentes percepções do risco está a noção do limiar entre aquilo que é considerado um recurso ou um risco. Por sua vez, a noção de sobrevivência e a minimização dos danos depende da forma como as pessoas lidam com o risco e se preparam para o



enfrentar (Carvalho, 2009). Segundo Llasat (2009), a comunicação social é o principal influenciador da percepção da população e dos agentes governamentais face aos riscos.

Na construção da percepção a participação pública é actualmente determinante (Figueiredo et al. 2004), embora Bikerstaff (2004) e Lima (2004), referem que os conhecimentos técnicos e científicos desvalorizam os actores sociais, negligenciando a sua percepção e experiência em matéria de riscos. Segundo Renn (2004), deve existir uma interacção entre a avaliação técnica e a percepção intuitiva do risco, dado que resulta no ganho de confiança organizacional e facilita a aplicação das medidas e políticas de prevenção, mitigação e gestão do risco (Figueiredo et al. 2004). Para Vos & Schoemaker (2006), para que a comunicação de risco seja eficaz, é importante monitorizar as percepções das partes interessadas e entender o modo de pensar dos vários grupos.

Diferentes autores salientam que a relação entre a percepção de risco, a tomada de decisão e a adopção de estratégias de mitigação não é directa (Lin et al., 2008), sendo controlado por factores cognitivos, pessoais e de contexto (Kunz Plapp e Werner, 2006), ou suportado por uma atitude de predisposição e capacidade de viver e lidar com o risco, motivada pela familiaridade com a fonte de risco (Figueiredo et al., 2007).

Para Mendes (2015), a percepção do risco constituiu-se como um preditor consistente das respostas dos indivíduos e comunidades em caso de acidente ou de desastre, derivando de um conjunto alargado de fontes.

Como salientam Gunter e Kroll Smith (2007), o grau de percepção ao risco varia de acordo com o tipo de comunidade e as experiências e histórias pessoais, sendo influenciado pelo campo de aplicação da amostragem (Tavares et al., 2011) e pelo nível de conhecimento ou de acesso à informação. A percepção do risco pode, assim, constituir-se como um preditor consistente das respostas dos indivíduos e comunidades, em caso de acidente ou desastre, e deriva de um número alargado de fontes, distribuídas de variadas formas na população, e influenciando a decisão e o comportamento individual (Siegrist et al., 2005; Tavares et al., 2011).

De acordo com Prell et al. (2010), tanto as estruturas formais (como as organizações) quanto as informais (como as redes sociais) podem influenciar, orientar e restringir as

opiniões e o comportamento dos indivíduos em situações de risco. Além disso, esses dois tipos de estruturas podem facilmente coexistir e reforçar um ao outro. Neste sentido, a avaliação pelas comunidades dos cenários de perdas económicas associadas a certos perigos é fundamental para aumentar a conscientização pública (FEMA, 2013).

A modelação participativa envolvendo a comunidade na apresentação de informações sobre a incerteza e sobre os processos de gestão do risco, foi considerado fundamental por autores como Forester (1999), dado que leva em consideração não apenas os factos mas também os valores

São considerados partes interessadas qualquer indivíduo, grupo ou organização que seja afectada (positiva ou negativamente) por um impacto, ou que tenha a capacidade de promover ou limitar a disseminação desse impacto (Freeman, 1984). As partes interessadas podem incluir o público/cidadãos afectados, investigadores, responsáveis pela gestão ou formuladores de políticas, organizações não governamentais (ONG's), entre outros grupos (Friedman & Miles, 2006; Wesselink & Paavola, 2011; Reed & Curzon, 2015; Novoa et al., 2017). Constitui o envolvimento dos stakeholders, o processo em que as partes interessadas tomam decisões de gestão e criação de conhecimento (Shackleton, 2019).

Para Palttala et al. (2012), o conceito de partes interessadas ou stakeholders, refere-se principalmente aos grupos de cidadãos e comunidades que estão mais ou menos directamente envolvidos na situação de crise. Os processos participativos permitem desta forma compreender como as opiniões das partes interessadas, stakeholders, coincidem com suas estruturas sociais (Prell et al., 2010).

De acordo com Reed et al (2009), a análise por stakeholders corresponde a um processo que: i) define aspectos de um fenómeno social e natural afectado por uma decisão ou acção; ii) identifica indivíduos, grupos e organizações que são afectados por ou podem vir a afectar essas partes do fenómeno (isso pode incluir entidades não-humanas e não-vivas e gerações futuras); e iii) prioriza esses indivíduos e grupos para envolvimento no processo de tomada de decisão.

A avaliação das partes interessadas, aqui considerados os stakeholders, nomeadamente dos responsáveis pela administração e dos gestores de emergência, têm

vindo a ser referido fundamental para determinar as perdas e as abordagens mais benéficas para a mitigação do risco (Komendantova et al., 2014).

Para além da exposição individual ou colectiva ao risco são os grupos sociais mais desfavorecidos os mais afectados pelo risco e também aqueles para quem o processo de recuperação é mais difícil (Hewitt, 1997), ou como refere Wisner (2001) aqueles que sob o impacto de fenómenos naturais extremos apresentam maior vulnerabilidade e desprotecção.

De acordo com Santos (2015), a construção de comunidades mais resilientes aos processos de cheia e inundações tem por base a capacidade dos diversos intervenientes em gerar e transferir conhecimento útil e aplicável nos processos de decisão e de gestão do risco.

### **1.3. Contexto do risco associado a cheias e inundações**

As cheias fluviais são definidas hidrologicamente em termos do nível de água ou descarga de um rio (Merz et al, 2010). De acordo com Hipólito e Vaz (2011), estas representam um processo hidrológico extremo causado por precipitação intensa, de duração mais ou menos prolongada, numa bacia hidrográfica ou em parte dela, originando caudais que excedem a capacidade de vazão do leito menor do rio. Na Directiva Europeia 2007/60/CE é apresentada uma definição de cheia na relação com a área inundada, considerando-se *“a cobertura temporária por água de uma parcela do terreno fora do leito normal, resultante de cheias provocadas por fenómenos naturais como a precipitação, incrementando o caudal dos rios, torrentes de montanha e cursos de água efémeros correspondendo estas a cheias fluviais, ou de sobrelevação do nível das águas do mar nas zonas costeiras”*.

Associando estas dimensões, aparece expresso em Julião et al. (2009) a noção de cheia, enquanto transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito menor, com subida do nível freático acima da superfície topográfica, para a inundações representar a sobrecarga dos sistemas de drenagem artificiais ou naturais com submersão de terrenos usualmente emersos.

Na Figura 6 aparece representada a morfologia fluvial associada a cheias e inundações, a partir de C. Tucci (2009). As cheias originam a transposição do leito menor pelas massas de água atingindo o leito maior ou os espaços descritos como de várzea.

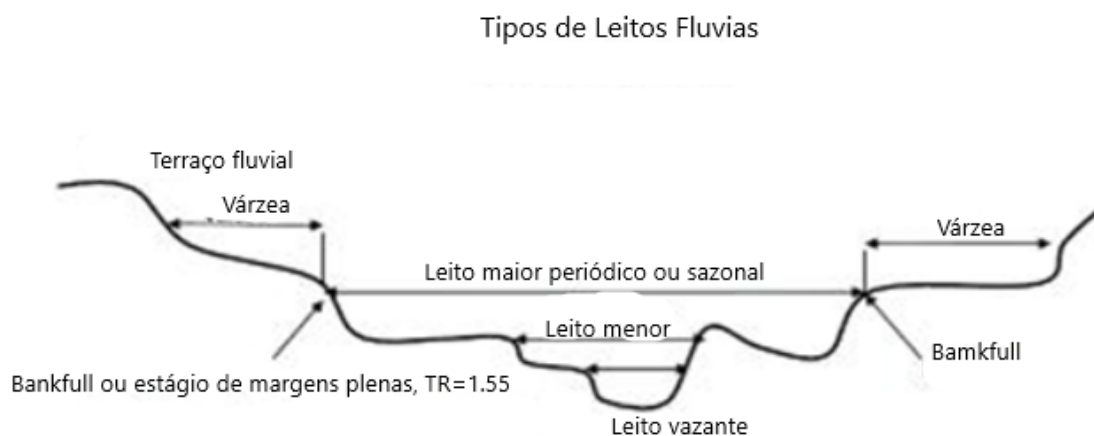


Figura 6 – Representação dos tipos de leitos fluviais (C. Tucci, 2009)

Por sua vez para Mathieu et al. (2007) há três tipos de leito – leito menor, médio e maior – separados por taludes erosivos mais ou menos bem identificáveis na morfologia do plano, com diferentes classes de susceptibilidade. Para estes autores a avaliação da perigosidade associada a cheias e inundações requer a quantificação das alturas da inundação, das velocidades e da duração da inundação, a caracterização de probabilidades de ocorrência associada a determinados níveis de inundação.

O risco de cheia ou inundação fluvial pode ser caracterizado pela probabilidade e intensidade de altos fluxos fluviais, com os transbordos e inundações resultantes, os quais estão dependentes dos processos físicos que os originaram. A vulnerabilidade associada às cheias inundações representa os processos sociais, estando relacionada com a exposição, susceptibilidade e a capacidade de resposta dependente dos sistemas socio-económicos e ambiental presentes (Merz et al., 2010).

De acordo com Apel et al. (2009), a avaliação do perigo associado a cheias e inundações deve ter em conta parâmetros como: (1) os hidrogramas de fluxo a montante e a jusante; (2) a extensão das áreas inundadas; (3) os registos das profundidades de inundação,

especialmente em áreas urbanas; (4) as velocidades de escoamento no caso de rios com altas velocidades de fluxo. Para a estimativa da vulnerabilidade decorrente de cheias e inundações é necessário conhecer: (1) os dados de exposição como o inventário de edifícios, especialmente a localização de edifícios ou dados de uso e ocupação; (2) o tipo e valores dos activos dos edifícios; (3) as estimativas de perdas associadas às características do edifício dependendo do modelo de perda de inundação; (4) a quantidade total de danos devido ao evento e todos os custos de reparação de edifícios residenciais.

As cheias e inundações são consideradas como os perigos naturais mais prejudiciais às sociedades, representando cerca de um terço de todas as perdas económicas no mundo. As dez inundações com mais perdas e danos entre 1980 e 2014 causaram 187 bilhões de dólares em perdas totais estimadas (ajustadas pela inflação), bem como a perda de 13597 vidas (UNISDR, 2015; Trigg et al, 2016). Com a frequência e a magnitude dos desastres causados pelas cheias e inundações, que deverão aumentar devido às mudanças climáticas e à crescente exposição da população, estes processos são um dos principais desafios da sociedade para este século, devendo os decisores e os modeladores dos processos de cheia e inundação, e respectivos impactos, aprender a lidar com as incertezas introduzidas pelas evidências e cenários num quadro de mudança climática (Santos, 2015).

As inundações constituem uma séria ameaça para a economia e as estruturas sociais das nossas sociedades (Kellens et al. 2013) em que, para além das dinâmicas geográficas e sociais causadoras de maior exposição e vulnerabilidade, os próprios processos físicos de inundação são marcados pela difícil previsibilidade de vários dos factores causadores (Santos, 2015).

Nos últimos anos muitos estudos centrados nas cheias e inundações e suas consequências têm sido produzidos (de Moel et al., 2009; Kellens et al, 2013; Wehn et al., 2015; Koks et a., 2015; Trigg et al, 2016) implicado novas abordagens para avaliação e modelação dos processos, nomeadamente sobre as componentes das susceptibilidade e perigosidade, mas também na avaliação das perdas e danos associados, valorizando a exposição e vulnerabilidade do território, justificando, assim, medidas de adaptação e mitigação, mas também novas formas de gestão e governação, melhorando os sistemas de prevenção, aviso e alerta e emergência.

De acordo com Merz et al. (2010), há uma fraca relação entre as inundações hidrológicas e as inundações com impactos prejudiciais, afirmando que, o bom conhecimento sobre inundações hidrológicas em uma determinada área pode corresponder à baixo conhecimento sobre as inundações prejudiciais. A quantificação do risco de inundação é considerada uma componente essencial do planeamento de resiliência, resposta a emergências e mitigação (Trigg et al., 2016).

As perdas directas associadas a cheias e inundações são aquelas que ocorrem devido ao contacto físico entre a água ou materiais arrastados pelo escoamento e os seres vivos, propriedades ou quaisquer outros objectos. As perdas indirectas são aquelas induzidas pelas perdas directas, isto é, sem que exista contacto directo com a inundação, pelo que podem ocorrer, no tempo ou no espaço, fora ou para além do evento (Merz et al., 2004).

A Figura 7 descreve detalhadamente algumas perdas tangíveis – directas e indirectas – segundo a dimensão temporal e segundo a relação espacial com a área efectivamente inundada num dado evento (Thieken et al., 2009).

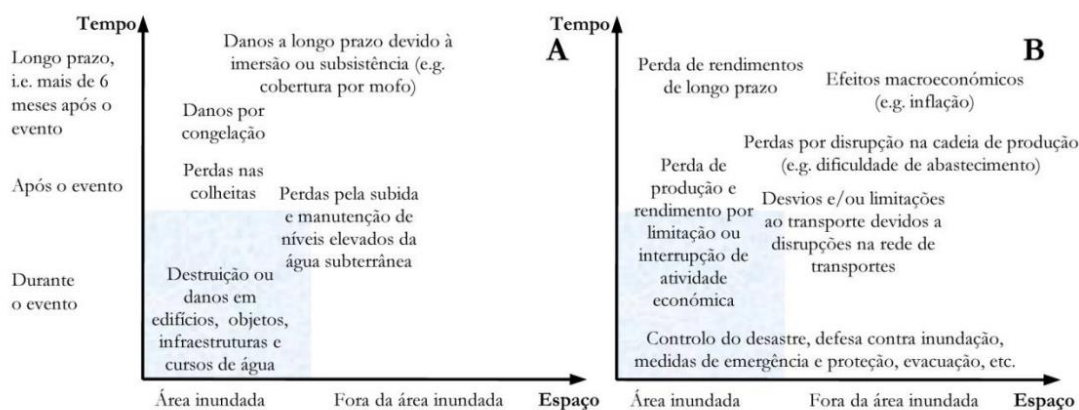


Figura 7 - Perdas tangíveis directas (A) e indirectas (B) (Thieken et al., 2009; Santos, 2015).

As perdas directas são frequentemente classificadas segundo o tipo de bem ou função que é afectada: áreas residenciais; sector comercial e industrial e serviços públicos; sector agrícola; e sector dos transportes (Thieken et al., 2009). As perdas indirectas incluem dimensões muito diversas e difíceis de quantificar, por exemplo, as consequências no

turismo, na mobilidade de pessoas e bens, na cadeia produtiva, na regeneração ambiental, nos custos para a saúde, nos indicadores macroeconómicos como a inflação e o desemprego, na acção dos serviços de protecção civil, etc. (Messner & Meyer, 2005).

Na Tabela 1 aparece a síntese do que se considera a valorização das perdas associadas a cheias e inundações (Jonkman et al., 2008) e aos riscos naturais em geral (Meyer et al., 2013).

A exposição da população em áreas inundáveis e as perdas associadas afectam essencialmente os moradores das margens; os moradores podem sofrer, entre outras coisas, a perda de bens produtivos, incluindo equipamentos agrícolas, terra, renda e subsistência, a perda da habitação, das infra-estrutura e serviços da comunidade, dos recursos comunitários e habitat, de instalações civis e bens da comunidade, de locais de interesse cultural, contactos e redes sociais em geral (Banco Asiático de Desenvolvimento, 2008).

Como refere Liao (2009), as capacidades de resiliência das comunidades para com as inundações resultam quer da dimensão social-ecológica, quer da dimensão socio-técnica presentes, expressando que as principais preocupações na gestão das inundações estão centradas na segurança individual dos cidadãos e da manutenção da identidade dos lugares. A problemática das cheias e inundações é marcada fortemente pela intervenção humana e requer respostas a diversos níveis e escalas espaciais e temporais (Merz et al., 2010). Para Santos (2015), a comunicação eficaz do risco associado a cheias e inundações é determinante para a população, dado que determina um aumento da confiança de quem recebe a informação, o aumento da preparação e conhecimento face ao risco, e a maior facilidade em alcançar acordos sobre as estratégias de gestão.

Tabela 1 – Custos e perdas tangíveis e intangíveis associadas a cheias e inundações

		<b>Segundo Jonkman et al. (2008)</b>		<b>Segundo Meyer et al. (2013)</b>					
		Tangíveis e com valor monetário atribuível	Intangíveis e sem um valor monetário atribuível			Custos tangíveis	Custos intangíveis		
Perdas Directas		Habitações	Morte	Custos dos danos	Directos	Perdas físicas em edifícios	Perdas de vidas		
		Perdas em património imobilizado e produtos comercializáveis	Ferimentos			Perdas físicas no recheio dos edifícios	Impacto na saúde		
		Interrupção da actividade económica (na área inundada)	Inconveniências e danos morais			Perdas físicas em infraestruturas	Perda de recursos ambientais		
		Veículos	Serviços e comunicações		Económicos	Interrupção na produção por danos em maquinaria	Interrupção nos serviços de ecossistemas		
		Terras agrícolas e gado	Perdas de património histórico e cultural			Indirectos	Perdas indirectas da produção nos fornecedores e clientes	Impactos provocados pela recuperação pós-inundação Aumento da vulnerabilidade dos afectados	
		Estradas e outras infraestruturas logísticas e de comunicação							
		Operações de evacuação e salvamento	Impactos ambientais		Perdas para a actividade económica fora da área inundada	Custos da mitigação do risco	Directos	Reposição das infraestruturas	Danos pela recuperação de infraestruturas ambientais
		Reconstrução de defesas contra inundações						Traumas psicológicos	Custo das operações de manutenção
		Custos de limpeza e desobstrução	Falta de confiança nas autoridades públicas		Indirectos			Custos indirectos em outros sectores	
Perdas Indirectas		Ajustamentos na produção e nos padrões de consumo							
		Alojamento temporário das pessoas evacuadas							



#### **1.4. Contexto das cheias e inundações em Moçambique**

As inundações enquanto condições excessivas de escoamento de água, numa escala inesperada, afectam frequentemente a vida e os meios de subsistência de pessoas pobres que são mais atingidas por inundações (ProVention Consortium, 2008). Destruição da propriedade, das infra-estruturas ou o deslocamento das pessoas são algumas das consequências imediatas das cheias nas comunidades que vivem nas áreas inundáveis.

Para África é evidenciada a importância das cheias e inundações como forma de valorização dos recursos nas áreas com aptidão agrícola, alimentando as massas de água superficiais e subterrâneas, contribuindo para a evolução dos solos e para o transporte de deposição de nutrientes, como salientado por Smaling et al., (1996); Buri et al., (1999) ou Schuyt, K. D. (2005). Outros estudos salientam o impacto das cheias do ponto de vista económico e social, através da disrupção nas comunidades directamente afectadas, ou traduzindo perdas económicas a nível regional (Devereux, 2007; Armah et al., 2010; Urama e Ozor, 2010; Bola et al., 2014).

O continente africano apresenta grandes áreas susceptíveis de cheias e inundações, existindo um histórico de grandes perdas económicas e sociais associadas. Na Figura 8, a partir de Trigg et al. (2016), aparecem representados as áreas mais susceptíveis, destacando-se na África Austral a costa ocidental, nomeadamente o baixo rio Zambeze.

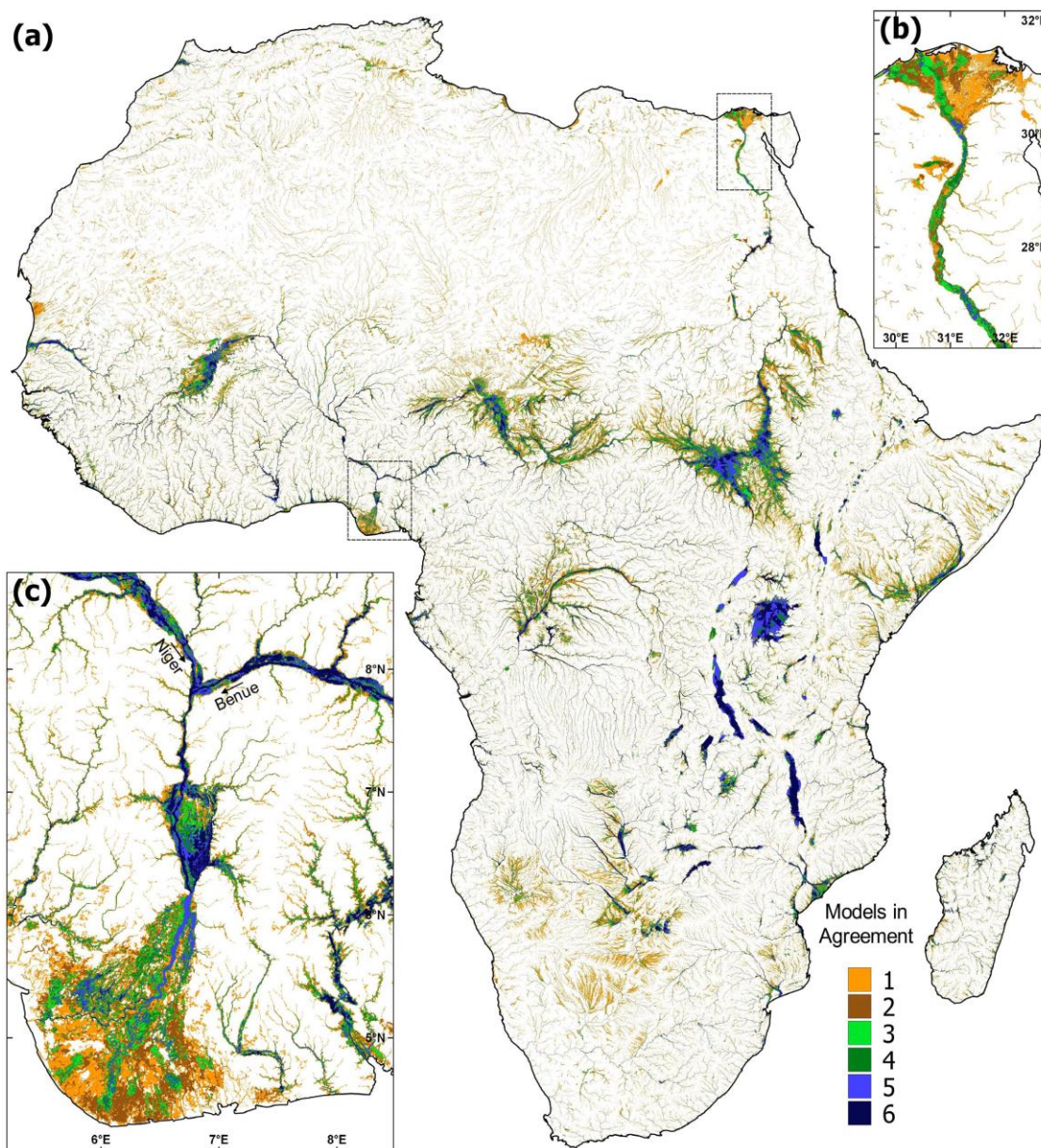


Figura 8 – Expressão das áreas inundáveis, a partir de 6 modelos, para um risco de enchente fluvial de 1 a 100 anos de retorno para o continente africano, com detalhes para o baixo rio Nilo e baixo rio Niger (Trigg et al., 2016).

Segundo Bola et al. (2014), no Zimbabué as cheias e a seca dos anos de 2000-2001 causaram 800 mortes e afectaram quase 2 milhões de pessoas, das quais cerca de 1 milhão necessitaram de receber alimentos de ajuda de emergência. Mais de 300.000 pessoas foram deslocadas pelas inundações enquanto os terrenos agrícolas estavam inundados. Os impactos económicos das inundações e secas na África Austral incluíram redução do PIB em cerca 3

bilhões de \$US, aumento do desemprego, aumento dos gastos do governo e redução da produção industrial devido à redução do fornecimento de energia (ECA, 2007).

Inúmeros trabalhos evidenciam as perdas associadas às chuvas torrenciais e inundações como as que afectaram 600.000 pessoas em 16 países da África Ocidental, em Setembro de 2009, nomeadamente os países Burkina Faso, Senegal, Gana e Níger (Di Baldassarre, et al., 2010). Este evento teve consequências semelhantes às registadas pelas inundações de 2007 que deslocaram mais de um milhão de pessoas no Uganda, Etiópia, Sudão, Burkina Faso, Togo, Mali e Níger, ou o evento ocorrido em Moçambique em 2008, com 500 mortos (UN, 2009).

Em Janeiro de 2013, o sudeste da África foi afectado pelas chuvas muito intensas que causaram inundações com impactos devastadores, tendo-se observado em algumas estações no sul de Moçambique totais diários de precipitação superiores a 200 mm (Manhique et al., 2015). A Figura 8 mostra a representação das condições de precipitação na África Austral durante o período de 10 dias, 11 a 20 de Janeiro de 2013, com a concentração de elevados fluxos na Zâmbia e Moçambique, resultando em inundações severas em cidades, fazendas, perda de vida e destruição de infra-estruturas económicas e sociais em toda a bacia do rio Limpopo, onde a cidade de Chockwe foi completamente inundada, onde se registaram mais de 40 mortes e de 150.000 pessoas evacuadas para alojamentos temporários.

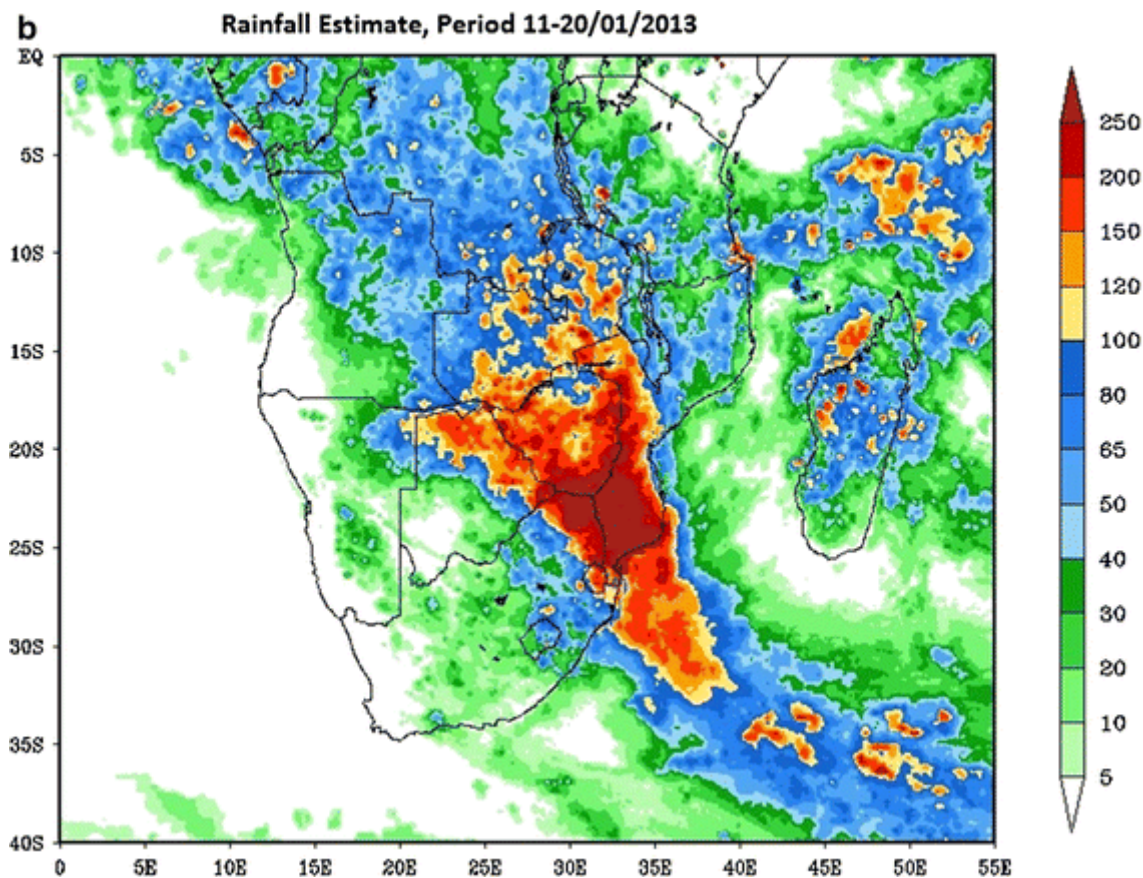


Figura 9 - Estimativa de precipitação de satélite Dekad (mm) para 11-20 de janeiro de 2013 para a África Austral, segundo Manhique et al. (2015).

O Comité de Avaliação de Vulnerabilidade na Zâmbia (2009), realizou um estudo após as inundações que aconteceram na Zâmbia no início de 2009, nomeadamente no Shangombo District, procurando avaliar as necessidades de resposta de emergência em termos de produtos alimentícios e não-alimentícios para os moradores afectados. Assim como em Moçambique, em 2000, as inundações de 2009 na Zâmbia causaram enormes danos que incluíram a destruição de infra-estrutura de estradas, habitação e deslocamento de pessoas.

No Zimbabué, para a área de Muzarabani, os autores Mavhura, et al. (2017), referem frequentes inundações sazonais e inundações associadas e ciclones, como em 2000, o ciclone Elin que provocou a morte a 120 pessoas e mais de 250.000 pessoas afectadas, com aproximadamente 7,5 milhões \$US em perdas económicas, com impactos nas habitações,

plantações, linhas de fornecimento de eletricidade e no fornecimento de alimentos e também promoveram a disseminação de doenças como malária e cólera, entre outras.

Como decorre do enquadramento anterior, a costa Este de África, especialmente em Moçambique, as cheias e inundações provocam forte impacto territorial e organizacional. Moçambique, dada a relevância das baixas planícies até 200 de cota (Lächelt, 2004) que apresentam uma elevada susceptibilidade a cheias e inundações dados os elevados valores de precipitação regionais (25 mm e 50 mm), bem como as características morfológicas dos troços finais de rios como o Zambeze ou Limpopo, em planícies de modelado suave (Abdurramane, 2018).

Para Moçambique, salientam Hipólito e Vaz (2011) o longo historial de cheias com consequências dramáticas. Referem, nomeadamente após a independência, as cheias de 1976 no rio Incomáti, em 1977 no rio Limpopo, em 1978 no rio Zambeze, em 1981 no rio Limpopo, em 1984 nos rios Maputo, Umbezezi e Incomáti, em 1985 no rio Incomáti, em 1996 no rio Limpopo, em 1997 no rio Zambeze, em 1999 no rio Movenene, em 2000 nos rios Incomáti, Limpopo Govuro, Save e Búzi; 2001 nos rios Zambeze e Púngoé, em 2007 e 2008 no rio Zambeze. Apontam que as cheias de 1977, 1978, 1984 e 2007 causaram dezenas de mortes e provocaram graves prejuízo materiais, mas estes autores acentuam os impactos da cheia de 2000, onde pereceram mais de 700 pessoas em toda a zona costeira do sul do país, numa extensão de mais de 700km, onde as comunicações rodoviárias ficaram interrompidas por mais de uma semana.

De acordo com o estudo realizado pela Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID, 2002), estima-se que mais de 650.000 pessoas foram desalojadas pelas cheias no sul e centro de Moçambique, em 2000 (USAID, 2002; Nações Unidas, 2000). Segundo os dados mais recentes projectados para os impactos do ciclone tropical Idai, em março 2019, em Moçambique ocorreram mais de 732 mortes directas, mais de 400 mil desalojadas e evacuadas, e cerca de 1.900 edifícios destruídos ou afectados (Informação do dia 27.03.2019).

Para o caso de Moçambique, as comunidades afectadas sofrem entre outras coisas, a perda de bens produtivos, incluindo equipamentos agrícolas, terra, renda e subsistência

perda de bens, perda de habitação, infra-estruturas e serviços da comunidade; perda de recursos comunitários e habitat; perda de outras instalações civis e bens da comunidade; e perda de locais de interesse cultural. A situação torna-se ainda pior quando as pessoas afectadas são pobres e vulneráveis. Há um histórico de processos de elevada magnitude, fenómeno que determinam dois aspectos concretos, a exposição e as perdas associadas, afectando a população em áreas inundáveis levando a grandes perdas por parte dos moradores afectados.

A bacia do rio Zambeze, com uma área total de drenagem de 1.570.000 km<sup>2</sup>, constitui o quarto maior sistema fluvial de África e o maior a desaguar no Oceano Índico, apresenta um escoamento que pode atingir 22.000 m<sup>3</sup>/s. Na região do baixo Zambeze, que constitui o maior delta da África Oriental, vivem cerca de 2,8 milhões de pessoas, na sua maioria camponeses.

A vida no vale do baixo Zambeze funciona em torno do regime de cheias sazonais do rio, existindo relatos de cheias desde 1830, sendo comuns nas histórias faladas e cantadas dos povos da região. Aos relatos estão associados aos sedimentos ricos em nutrientes, às águas que alimentam as planícies aluviais secas, lavam as massas de água parada e limpam os canais, braços e afluentes. De acordo com Ribeiro et al. (2011), as cheias mais prolongadas ocorreram em 1952, conhecidas localmente como Sena Cheia M'bomane "*a enchente que destruiu tudo*", e em 1958 conhecida como N'sasira Cheia "*o dilúvio que obrigou as pessoas a viver em cima de formigueiros*". Desde a construção da Barragem de Kariba têm sido relatados padrões de inundações incomuns, com a permanência da inundação durante 222 dias em 1969, sendo referidas como Nabwariri Cheia "*água que vem do chão*", para as cheias catastróficas de 1978 serem apelidadas como Cheia Madeya "*a enchente que varreu muitos povos ribeirinhos e os forçou a se estabelecer nas zonas altas*", determinando 45 vítimas e 100.000 desalojados. Em 1989, as descargas de Cahora Bassa provocaram cheias repentinas, sendo recordadas como Cheia Cassussa, porque os níveis da água subiram tão rapidamente que não houve tempo para escapar.

Com a redução da quantidade de sedimentos transportados no Rio está a ocorrer uma lavagem ao leito do rio e dos bancos de areia, existindo relatos em Mopeia que o canal de

Cuácua está mais profundo e que as areias depositadas reduzem a fertilidade do solo (Ribeiro et al., 2011).

Este contexto, a par da necessidade de uma melhor gestão integrada dos recursos hídricos, levou a que em 2008 foi concluída a elaboração da Estratégia para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Zambeze com a participação de todos países ripários, para em conjunto se estabelecessem as acções integradas para a operação sincronizada das principais barragens com potencial hidroeléctricos na bacia, com vista a minimizar os impactos da operação descoordenada das albufeiras no regime hidrológico do rio. Em 2010, o Banco Mundial concluiu um estudo da análise de oportunidades de investimentos multissetoriais na bacia do Zambeze, em que a mitigação dos impactos das cheias é vista como fundamental (MAE/DNPDR, 2012).

Na Figura 9 apresentam-se as áreas potencialmente inundáveis na bacia do rio Zambeze, de acordo com o ZAMCOM (2016). As cheias fazem parte das características hidrológicas da Bacia do Zambeze, ocorrendo ciclicamente, com expressão anual na bacia do alto Zambeze, no vale na confluência do Cuando/Chobe e do Zambeze, bem como no baixo Zambeze, nos troços inferiores dos rios Kafue e Shire. Segundo este referencial, as cheias afectam uma população dependente da agricultura de subsistência ao longo das baixas, planícies, pântanos e margens dos grandes cursos de água, determinando ainda graves perdas de vidas e danos em infra-estruturas.

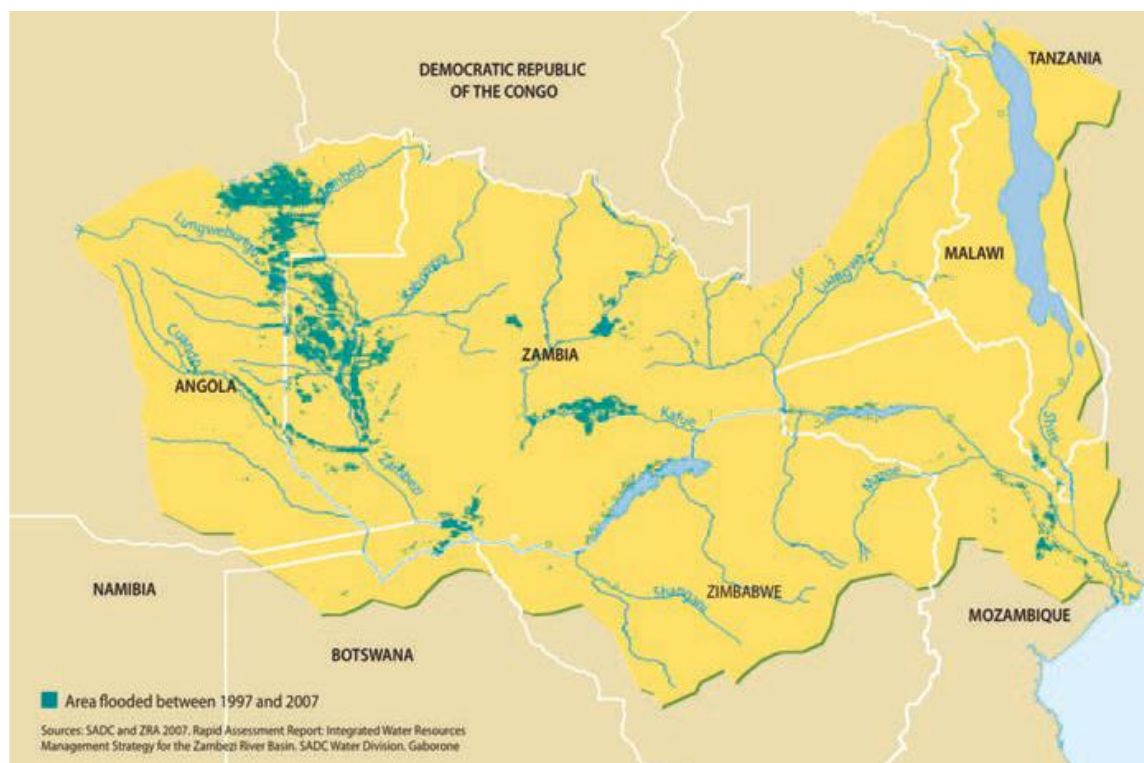


Figura 10 – Zonas potencialmente sujeitas a inundações na bacia do rio Zambeze (ZAMCOM, 2016).

Este relatório sobre a Estratégia e Plano para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Zambeze salienta que as cheias são provavelmente o assunto mais premente de gestão transfronteiriça da água para a população que vive na bacia do rio Zambeze. Realça-se que a gestão de cheias deve ser uma responsabilidade partilhada por várias instituições nacionais, e que se deve basear, entre outros: (1) na melhoria de conhecimentos sobre as mudanças e variabilidade climática e seus impactos sobre os recursos hídricos; (2) na gestão de cheias e dos mecanismos da sua mitigação a escala nacional e regional; (3) no desenvolvimento da mitigação global das mudanças climáticas.

De acordo com Artur et al. (2015), foi o impacto das cheias de 2001 e 2007, assim como os ciclones de 2000, 2003 e 2007, a par da seca de 2002-2003, 2004-2005 e 2007 que determinaram uma alteração em Moçambique na estratégia de adaptação às mudanças climáticas, com a adopção do NAPA (Plano Nacional de Adaptação) em 2007. Reforçou-se a partir deste referencial a atenção sobre os processos de gestão das cheias e inundações e os impactos no ambiente e nas comunidades afectadas, nomeadamente colocando cenários



de modificação climática com maior número de períodos de precipitação intensa e secas mais prolongadas.

### **1.5. Formulação do problema de investigação**

O objectivo principal da investigação é avaliar o contexto territorial, ambiental e sociocultural, das cheias e inundações no troço inferior da bacia do rio Zambeze, envolvendo as comunidades das margens pertencentes aos distritos de Mopeia e de Marrromeu.

Procura-se avaliar o posicionamento crítico sobre os impactos, a gestão e a mitigação do risco, a partir da percepção das partes interessadas, aqui divididas em dois grupos, população e stakeholders, para facilidade da investigação.

Avalia-se o enquadramento de uso e ocupação do solo, a perspectiva sociocultural e organizacional sobre as práticas e respostas para lidar e minimizar as perdas e os danos resultantes das cheias e inundações nas comunidades.

As questões-chave passam por avaliar:

- O uso e ocupação do solo no distrito de Mopeia, que condicionam a exposição, as perdas e os danos associados;
- As vivências, conhecimento e percepções da população sobre os impactos das cheias e inundações;
- O desempenho das instituições responsáveis pela gestão das cheias e inundações, e sobre a capacidade mitigadora instalada, a partir da visão da população;
- A perspectiva dos stakeholders sobre as perdas e danos associados às cheias e inundações e sobre o comportamento da população;
- A disponibilidade de instrumentos e recursos de gestão do risco de cheias e inundações, a partir da visão dos stakeholders;
- O grau de risco associado às cheias e inundações;
- As propostas para melhorar o modelo de gestão do risco de cheia e inundação na área de estudo, com eventual aplicação a outros contextos em Moçambique.

Para concretizar os objectivos e responder às questões-chave a investigação recorre-se a diversos métodos e técnicas, como:

- Análise de conteúdo documental, no amplo espectro de publicações (livros, revistas e jornais) em formato de papel e em formato digital;
- Análise de bases de dados e coletânea de diversos elementos estatísticos;
- Trabalho de reconhecimento de campo e de recolha fotográfica;
- Análise de imagens de satélite, recorrendo à interpretação, classificação e cartografia de uso do solo;
- Questionário dirigido à população e análise estatística factorial;
- Entrevistas estruturadas aplicadas aos stakeholders, com análise de conteúdo; e avaliação da subjetividade.
- Grelha de pontuação para análise subjectiva utilizando a Q methodology.

Na Figura 11 aparece representado o esquema investigativo da tese, onde é evidente a relação entre os métodos e os níveis de produção de resultados, sendo dois deles de diagnóstico (contextualização das cheias e inundações em Moçambique e caracterização da área de estudo) e quatro a que se associam novos dados e resultados (classificação do uso do solo, avaliação da percepção da população, avaliação da percepção dos stakeholders, classificação do grau de risco). A discussão dos resultados permite propor em forma conclusiva recomendações e melhorias para a gestão do risco associada às cheias e inundações.

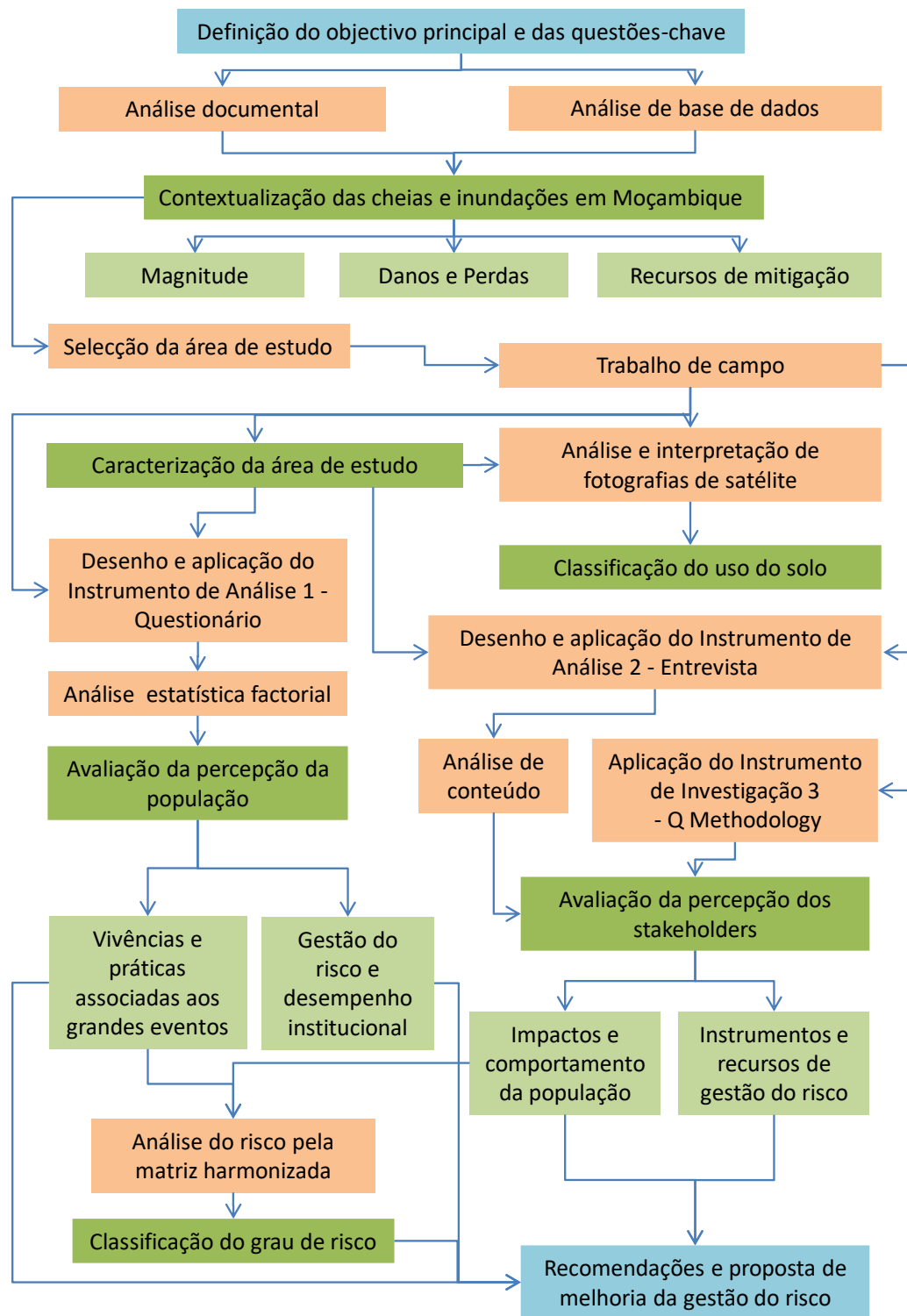


Figura 11: Esquema de investigação

## **1.6. Hipóteses, objectivos e organização da tese**

A formulação do problema da investigação procura indagar sobre a natureza e conexões que conduzem à idealização de um ou mais caminhos para a resposta ao problema. Cada um desses caminhos é baseado numa hipótese de pesquisa.

Assim, a **hipótese de pesquisa** da investigação surgiu baseada no conhecimento científico e técnico pré-existente e utilizou o método da pesquisa exploratória, suportada por um caso de estudo em uma área onde ainda não são conhecidas as características relevantes e suas relações.

Para responder ao problema levantado, apresenta-se a hipótese de que **uma boa gestão do risco relacionado com as cheias e inundações na área de estudo – troço inferior da bacia do Zambeze, deve basear-se em modelos de resposta participados, flexíveis e eficazes, visando a redução dos seus impactos:**

*Hipótese A:* A redução da exposição da população pode ser obtida por meio de um sistema de aviso e alerta prévio, baseado numa estratégia de comunicação regional e local, de forma a reduzir as perdas e danos causados pelas cheias e inundações.

*Hipótese B:* A redução da exposição e da vulnerabilidade da população às cheias e inundações da bacia do baixo Zambeze deve ser baseada em formas preventivas, através de instrumentos e formas de planeamento do uso do solo multi-escalares, e em boas práticas de salvaguarda de bens à escala local.

*Hipótese C:* A redução dos impactos das cheias e inundações nas margens dos distritos de Mopeia e Marromeu passa por acções de mitigação estruturais que reduzam os impactos das cheias e inundações na bacia do baixo Zambeze, através da gestão e resposta institucional baseado numa escala regional de bacia.

*Hipótese D:* A redução da exposição e da vulnerabilidade às cheias e inundações nas margens do rio Zambeze dos distritos de Mopeia e Marromeu passa por melhorar os recursos para a resposta da emergência e para a recuperação, à escala local, através da capacitação institucional e do treino da população.

**Os objectivos** indicam as acções que serão desenvolvidas para a resolução do problema de pesquisa (Barros & Lehfeld, 1990). A partir dos fundamentos teóricos sobre riscos naturais e do uso e da ocupação do solo, a investigação visa analisar a percepção das partes interessadas, organizadas em dois grupos, população e stakeholders, sobre a gestão do risco de cheias e inundações. Procura-se contribuir para a gestão e consequente redução dos riscos de cheias e inundações e as suas consequências negativas, com base em conhecimento e instrumentos técnico-científicos que permitam aos governos locais e diversas organizações envolvidas na gestão do risco, dar respostas mais eficazes, à prevenção, redução, emergência e mitigação dos riscos.

Desta forma levantam-se cinco objectivos secundários que norteiam o presente estudo que são:

- Caracterizar o uso e cobertura do solo da área de estudo através da utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), ou seja, a construção de mapa de uso e cobertura do solo através das técnicas de georreferenciação e de detecção remota, com a classificação de classes de uso e ocupação do solo, perspectivando o impacto sobre as condições de vida dos agregados familiares ou pessoas que ocupam áreas inundáveis;
- Analisar a percepção da população sobre os riscos de cheias e inundações através da apresentação da descrição dos dados resultantes da aplicação do questionário, relacionado com a percepção sobre a ocorrência das cheias e inundações do rio no baixo Zambeze, bem como o conhecimento sobre os impactos e as medidas de mitigação de tais impactos;
- Analisar a percepção e o posicionamento dos stakeholders sobre práticas e políticas de gestão das cheias e inundações através da apresentação e da descrição dos dados resultantes da aplicação do guião da entrevista e um conjunto de postulados prévios a que se aplica a *Q methodology*, relacionado a avaliação da percepção das práticas e políticas sobre a gestão das inundações;

- Apresentar a análise dos resultados e a respectiva discussão em função das sínteses conclusivas e da avaliação do grau de risco, recorrendo a matrizes de análise específicas e testadas em outros contextos;
- Apresentar as principais conclusões e recomendações do estudo através das implicações dos resultados em propostas contribuintes para os planos de gestão dos riscos de inundações e no envolvimento colectivo para lidar e reduzir os impactos e perdas associadas.

**A organização da tese** - para dar cumprimento aos nossos propósitos, estruturamos a nossa tese em oito capítulos, tentando estabelecer uma sequência lógica entre os diversos temas abordados. Deste modo, o presente estudo encontra-se organizado da seguinte forma:

Capítulo Um: Introdução - apresenta o contexto científico sobre a gestão do risco, a construção social do risco, o risco associado as cheias e inundações e o contexto das cheias e inundações em Moçambique e, de seguida, apresenta-se a formulação do problema da investigação, o levantamento das hipóteses de pesquisa, os objectivos do estudo e a estrutura da redação da tese.

Capítulo Dois: Apresentação da área de estudo através das características físico-geográficas, das características socio-económicas que marcam o troço do baixo rio Zambeze, dos serviços básicos existentes e dos indicadores de bem-estar. Dá-se particular atenção ao rio Cuácua (principal rio) e os seus segmentos de bacia, que se localizam e drenam na área de estudo e que afectam as comunidades ribeirinhas.

Capítulo Três: Metodologia que apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para atingir os objectivos antes elencados, garantindo a transparência e fundamentação dos resultados e permitindo a replicação do estudo.

Capítulo Quatro: apresenta a caracterização do uso e ocupação do solo da área de estudo, a qual enquadra os distritos de Mopeia e Marromeu na Província da Zambézia e de Sofala, respectivamente, e representa uma secção no troço inferior do baixo Zambeze. Esta representação utiliza metodologias de análise e interpretação de imagens de satélite,

nomeadamente disponibilizadas pelo *Google Earth* e recorrendo às facilidades do *Stitch Map* e *ArcGis*.

Capítulo Cinco: apresenta os dados obtidos pela aplicação do questionário (Instrumento de Análise 1 – IA1) feito à população e analisa os resultados estatísticos utilizando medidas descritivas centrais (média) e de dispersão, para cada item, enquadradas em categorias teóricas. Faz-se ulteriormente uma análise comparativa destes resultados com o conteúdo das entrevistas para ilustrar as diferentes posições dos entrevistados.

Capítulo Seis: apresenta os resultados da aplicação dos Instrumentos de Avaliação 2 (IA2) e 3 (IA3) que expressam dois momentos: o primeiro de aplicação de entrevistas semi-estruturadas, com base num guião e aplicado a 30 indivíduos residentes na área de estudo e que aqui são identificados como stakeholders, e o segundo momento de aplicação de uma grelha de avaliação ao mesmo grupo de indivíduos sobre o posicionamento crítico e as perspectivas baseados na Q methodology; o segundo momento já reflete a análise prévia dos resultados da entrevista.

Capítulo Sete: apresenta de modo rigoroso a interpretação dos dados obtidos mediante a aplicação dos três tipos de instrumentos de recolha de dados: o questionário, a entrevista e os dados documentais.

Capítulo Oito: reúne as principais conclusões que emergiram neste estudo e discute o que os resultados implicam no que diz respeito à gestão do risco relacionado com as cheias e inundações. Procura, ainda, fundamentar o modelo de gestão de acordo com as hipóteses apresentadas e, finalmente, apresenta recomendações de acções às autoridades competentes de Moçambique para melhorar as respostas de prevenção, comunicação, emergência e recuperação devido às cheias e inundações.

Com a investigação pretende-se a caracterização e avaliação sistemática do risco associado às cheias inundações para a área de estudo, percebendo de que forma estas condicionam a segurança das comunidades. Procura-se contribuir para o desenvolvimento dos procedimentos de planeamento de emergência e de ordenamento do território.

Através do conhecimento do risco obtido, pretende-se que as partes interessadas, população e stakeholders, adoptem, entre outras, medidas preventivas de boas práticas, que os processos de comunicação sejam mais efectivos e que o modelo de gestão do risco seja mais efectivo e reconhecido pelas partes.



## **2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**



## **2.1. Introdução**

Neste capítulo propomo-nos apresentar a área onde se vão avaliar as vivências e práticas relacionadas com as cheias e inundações na bacia do rio Zambeze, com especial incidência no troço inferior do rio, o que inclui as comunidades ribeirinhas que vivem nas margens dos distritos de Mopeia e Marromeu.

Trata-se assim, de uma análise multiescalar que privilegia os dados biogeofísicos relacionados com a bacia do rio Zambeze e dos seus afluentes, o enquadramento socio-económicos do Baixo Zambeze e do sistema de gestão das cheias e inundações, bem como a caracterização mais detalhada dos distritos de Mopeia e Marromeu, com especial incidência na exposição e vulnerabilidade do território nos povoados de Mopeia (Mopeia sede, Cocorico e 25 de Junho) e de Chupanga (Marromeu).

Há lugar à apresentação das características físico-geográfico (climáticas, hidrográficas, dados históricos de cheias e dos sistemas de gestão implementados), das características socio-económicos (agricultura, pesca, pecuária, comércio, recursos florestas e faunísticos) que marcam o troço do baixo rio Zambeze, dos serviços básicos existentes (rede escolar, rede sanitária, abastecimento de água, rede eléctrica, rede rodoviária, transportes e comunicações) e dos indicadores de bem-estar.

## **2.2. A bacia hidrográfica do Zambeze e a gestão das cheias e inundações**

A Bacia do Zambeze tem uma área de drenagem estimada em 1.385.000 km<sup>2</sup>, dos quais 140.000 km<sup>2</sup> estão no território moçambicano. A bacia abrange Moçambique, Angola, Botswana, Malawi, Namíbia, Tanzânia, Zâmbia e Zimbabwe, sendo que em Moçambique esta bacia abrange as províncias de Manica, Tete, Sofala e Zambézia, como ilustra a Figura 12 na página a seguir.

De acordo com os registos ENERMOZ (s/d) na bacia do rio Zambeze as temperaturas mais elevadas verificam-se entre os meses de Outubro e Novembro, com médias diárias de 29°C e 32°C. As temperaturas médias diárias mais frescas verificam-se em Junho e Julho, com valores entre 14°C e 16°C, respectivamente.

A precipitação é elemento mais crítico da bacia com desfasamento de precipitação nas várias zonas da bacia (Figura 13 na página a seguir), embora mantendo um período seco de Maio a Novembro e um período húmido de Novembro a Março, sendo de transição os meses de Abril e Outubro. A bacia como um todo, recebe uma precipitação média anual de cerca de 950 mm. No entanto, a precipitação varia entre mais de 1.400 milímetros por ano nas zonas do norte, para menos de 600 milímetros por ano nas zonas de baixa altitude localizadas no sul-ocidental da bacia. O norte e o leste da bacia recebem quantidades mais significativas de precipitação do que o sul e oeste. Os recursos hídricos superficiais disponíveis provem da chuva, mas menos de 15 por cento da precipitação média anual na bacia contribui para o fluxo do rio Zambeze para o Oceano Índico o que corresponde a uma descarga média de 2.600 m<sup>3</sup>/s (ZAMCOM, 2016).

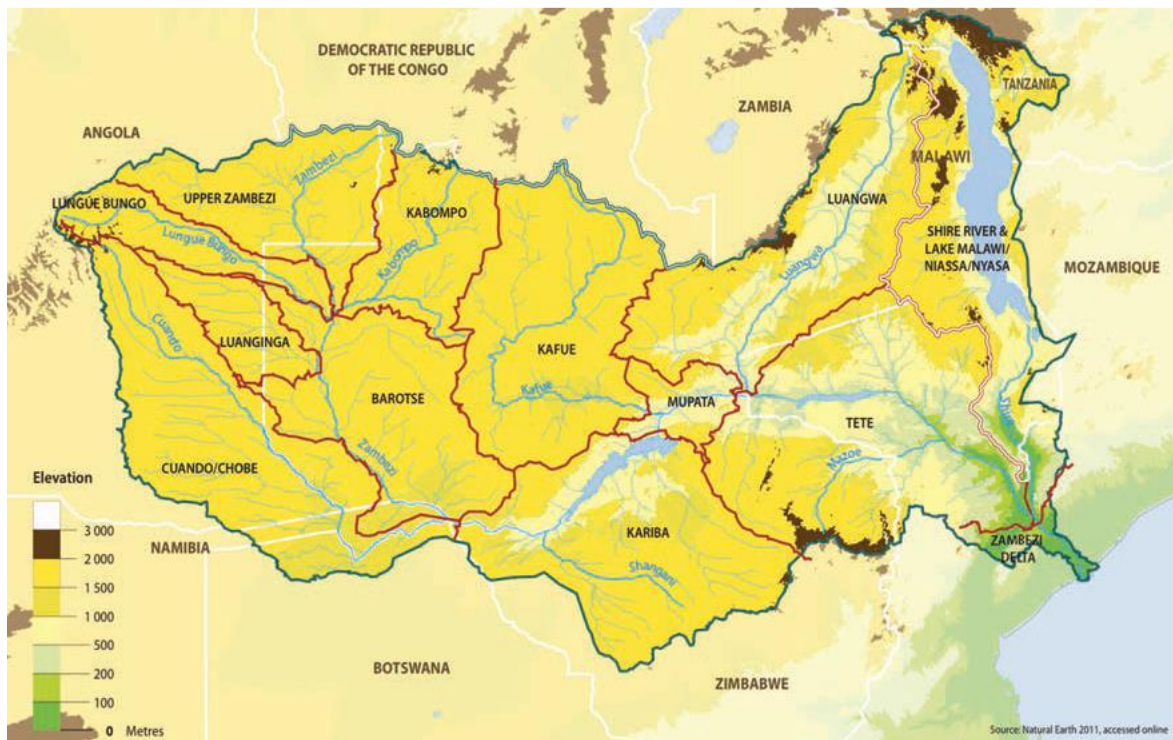


Figura 12 – Representação da bacia hidrográfica do rio Zambeze, a partir de Natural Earth, 2011, em ZAMCOM (2016).

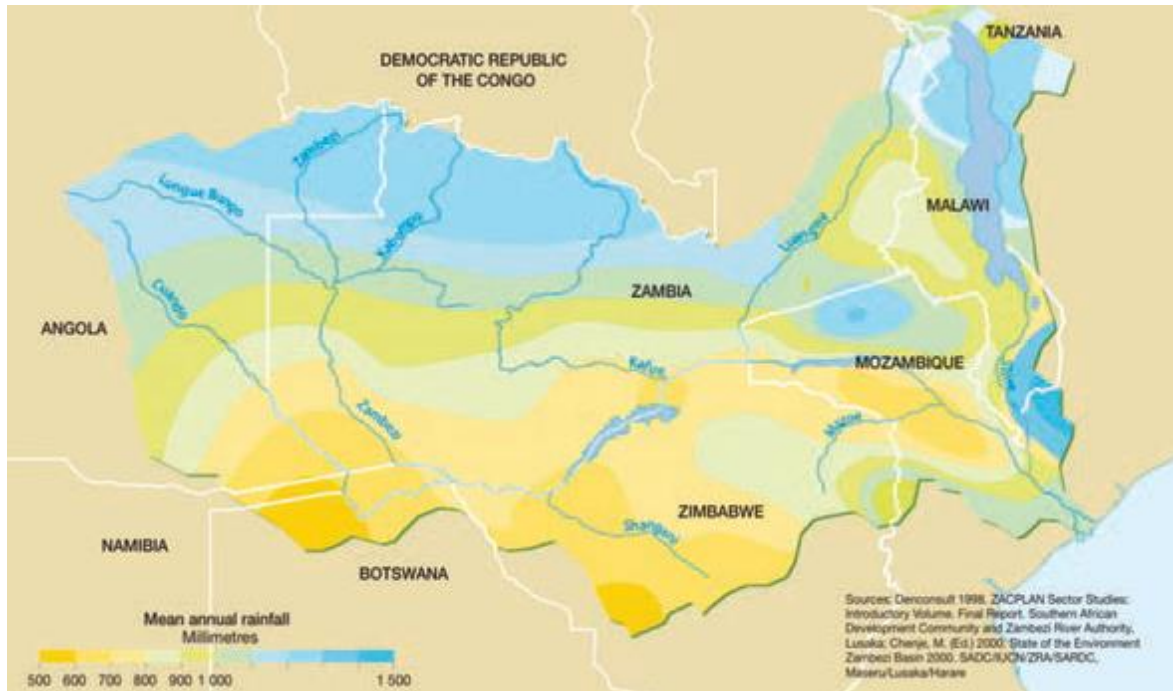


Figura 13 - Precipitação Média da Bacia do Rio Zambeze (ZAMCOM, 2016).

O rio Zambeze nasce nas montanhas de Kalene no extremo noroeste da Zâmbia, à altitude de 1.450 m e desagua em Moçambique no Delta do Zambeze, após percorrer 2.700 km. Depois de sair das montanhas de Kalene, o rio atravessa o Noroeste de Angola e o Oeste da Zâmbia, forma a fronteira Norte da Namíbia (na faixa de Caprivi) e a fronteira entre a Zâmbia e o Zimbabué, entrando em Moçambique próximo da localidade do Zumbo à altitude de 330 m. Ao longo dos 260 km do leito do rio Zambeze, entre Zumbo e Cahora Bassa, desenvolve-se a albufeira de Cahora Bassa, onde foi construída a baragem do mesmo nome e com grande importância na retenção de caudais e controlo do escoamento do rio Zambeze.

O rio Zambeze apresenta, ao longo do seu percurso, várias quedas de água, sendo as mais importantes as cataratas de Victória, de Chavuma e as de Ngonye Falls. No oeste da Zâmbia encontra uma larga planície de inundação, na terra do povo Lozi. Na área da bacia hidrográfica, existem cinco grandes pântanos, o Borotse, o Eastern Caprivi, o Kafué, o Busanga e o Lukanga, cobrindo uma área de 20.000 km<sup>2</sup> nos períodos de cheia, para além de um grande número de lagos, sendo o mais importante o Lago Malawi (30.000 km<sup>2</sup>), lago natural a que se associam dois grandes lagos artificiais, nomeadamente o Kariba (5.180 km<sup>2</sup>) e o Cahora Bassa com uma extensão de 2.660 km<sup>2</sup> (ENERMOZ, s/d).

O rio Zambeze pode ser dividido em três troços principais, nomeadamente, o alto, médio e baixo Zambeze (Figura 14). O alto Zambeze é formado pela drenagem dos rios Lungué-Bungo, Luanginga, Cuando, Alto Zambeze e Kabompo. O médio Zambeze corresponde à drenagem da sub-bacia do médio Zambeze, que inclui o rio Kariba, e à drenagem dos rios Kafue, Luangwa, Umniati e Shangani. Por sua vez o baixo Zambeze é representado pela sub-bacia do baixo Zambeze, desde a confluência do rio Luangwa, em Moçambique, até ao Oceano Índico, incluindo as sub-bacias dos rios Chire, Hunyani e Mazoe.



Figura 14 – Rede hidrográfica da bacia do rio Zambeze (ENERMOZ, s/d)

Na Tabela 2 apresentam-se os valores de precipitação e escoamento anuais médios, caudal anual e área contribuinte para as sub-bacias da bacia hidrográfica principal do rio Zambeze (Relatório do Banco Mundial, 2010). Os valores de precipitação anual média variam entre 1.225 mm no alto Zambeze e os 701 mm na sub-bacia do rio Kariba; os valores de escoamento anuais médios variam entre 256,2 mm na sub-bacia do alto Zambeze e os 37,6 mm na sub-bacia do rio Kariba. O caudal específico apresenta os maiores valores a jusante de Cahora Bassa, nas sub-bacias de Tete e baixo Zambeze, para os caudais médios diários oscilarem entre os 900 m<sup>3</sup>/s e 10.000 m<sup>3</sup>/s, apresentando uma ponta de cheia de período de retorno de 5.000 anos de cerca de 22.000 m<sup>3</sup>/s. As cheias de maior caudal duram

mais de duas semanas, podendo atingir um mês a mês e meio, com maior frequência entre a segunda quinzena de Janeiro e a primeira semana de Março.

Tabela 2 - Valores de precipitação e escoamento anuais médios, caudal anual e área contribuinte para as sub-bacias da bacia hidrográfica

Sub-bacia, designação	Tributário	Área (km <sup>2</sup> )	Precipitação anual (mm)	Escoamento anual (mm)	Caudal (m <sup>3</sup> /s)	Caudal específico, Qe (l/s/km <sup>2</sup> )
Kabompo	Kabompo	78 863	1 211	109,4	273,0	3,47
Alto Zambeze	Zambeze	91 317	1 225	256,2	742,0	8,13
Lungué Bungo	Lungué Bungo	44 368	1 103	80,8	114,0	2,57
Luanginga	Luanginga	35 893	958	61,0	69,4	1,93
Cuando Chobe	Cuando Chobe	148 994	797	-	-	-
Barotse	Zambeze	115 753	810	-	-	-
Kariba	Gwayi Kariba Sanyati Lago Kariba	172 527	701	37,6	206,0	1,19
Kafue	Itezhi Tezhi Kafue Flats Kafue D/S	155 805	1 042	75,3	372,0	2,39
Mupata	Chongwe Zambeze	23 483	813	72,5	54,0	2,30
Luangwa	Luangwa	159 615	1 021	102,3	518,0	3,25
Tete	Manyame Luenya Zambeze	200 894	887	187,3	1 193,0	5,94
Rio Shire e Lago Malawi	Rumakali Songwe S. Rukuru + N. Rumpho Lago Malawi Rio Shire	149 159	1 125	105,3	498,0	3,34
Zambeze	Delta do Zambeze	18 680	1 060	191,3	113,0	6,05

As áreas ameaças pelas cheias e inundações são diferentes em alguns troços da bacia, afectando historicamente algumas secções do alto, médio e baixo Zambeze, resultando na perda de vidas, danos em infra-estruturas e destruição da agricultura de subsistência ao longo das baixas, planícies, pântanos e margens dos grandes cursos de água. São parte das

características hidrológicas da Bacia do Zambeze e ocorrem quase ciclicamente, afectando quase anualmente o Zambeze, o vale na confluência do Cuando/Chobe e do Zambeze, no baixo Zambeze, no baixo Kafue, e Baixo Shire (Figura 15) (ZAMCOM, 2016).

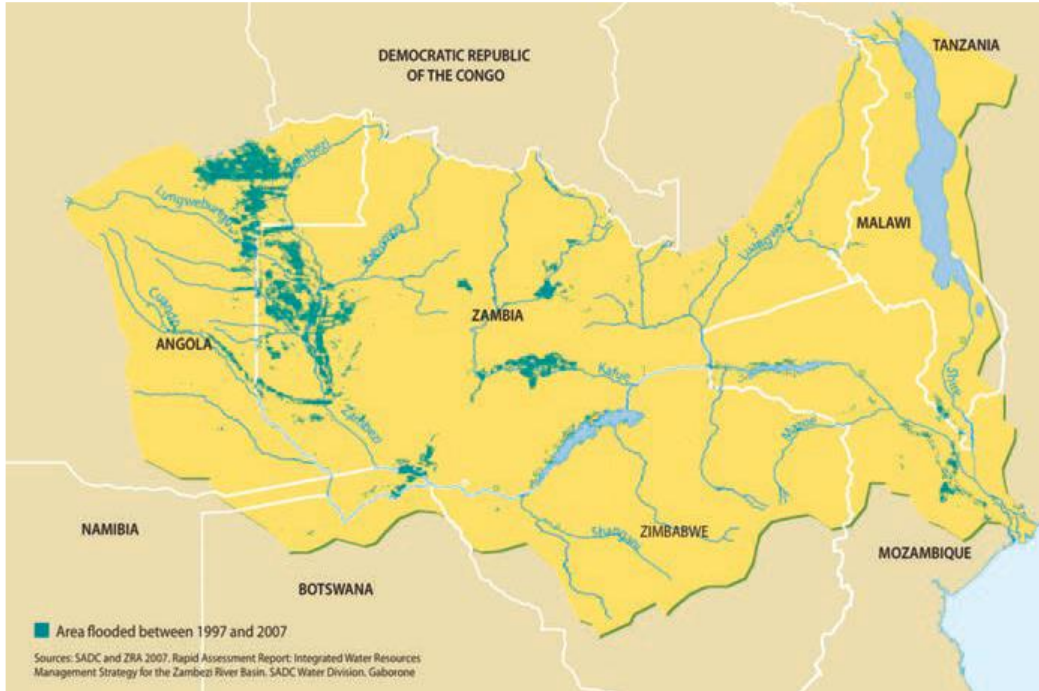


Figura 15 – Expressão das áreas com histórico de inundações na bacia do rio Zambeze, entre 1997 e 2007, a partir de ZAMCOM (2016).

Na Figura 16 aparecem representadas as áreas de drenagem das diferentes sub-bacias e os empreendimentos hidroeléctricos com influência na gestão de caudais.



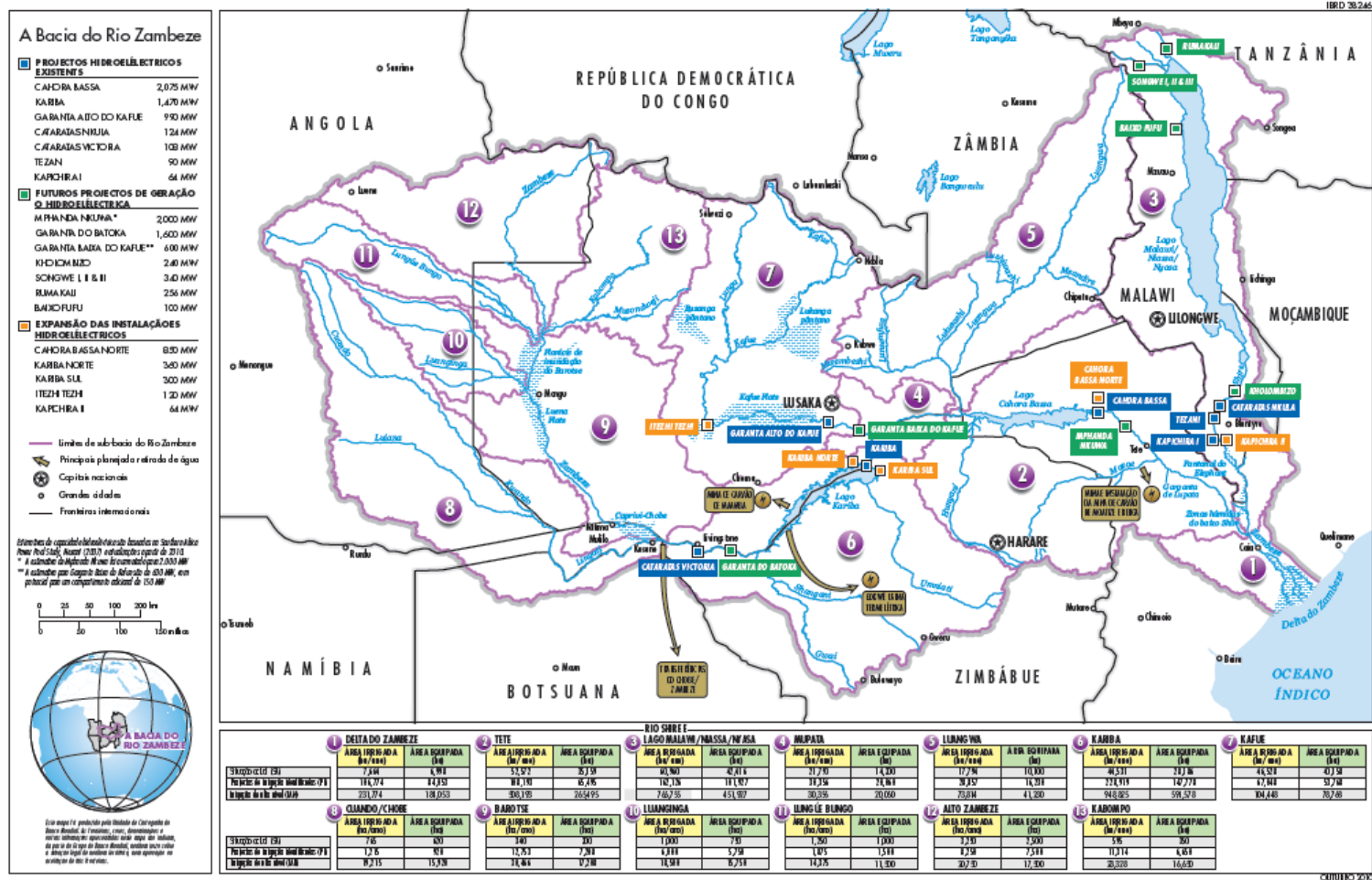


Figura 16 - Área de drenagem da Bacia do Zambeze, segundo Maló (2010).

Os diferentes aproveitamentos hidráulicos ao longo do rio Zambeze têm modificado o fluxo natural, através da libertação de água armazenada para gerar energia durante a estação seca, usando o fluxo elevado indutor de cheias no verão para encher o reservatório e preparando-se ao mesmo tempo para os fluxos baixos da época seca (Daniel et al., 2011). Esta alteração de escoamento, com a laminação de caudais, tem vindo a secar diversas áreas húmidas, canais e ramificações antes alimentadas pelas águas das cheias do Zambeze, estando a tornar-se cada vez mais comuns, muitos dos quais se tornaram completamente desligados do canal principal do rio. O rio deixou de ser um rio de múltiplos canais secundários e ramificações que mudavam constantemente, passando a ser um rio com um canal principal único (op. Cit).

A barragem de Cabora Bassa tem uma influência determinante na laminação de caudais na bacia do rio Zambeze e recebe a influência da barragem a montante de Kariba. O empreendimento foi construído numa garganta de margens íngremes, a cerca de 600 m de altura. O rio Zambeze continua encaixado para jusante, correndo num desfiladeiro que se alarga próximo do local de Mphanda Nkuwa, a partir do qual o rio entra numa peneplanície. Cerca de 80 km na jusante de Tete, encontra-se a garganta de Lupata, onde o Zambeze atravessa a última formação rochosa de Lupata, a uma altitude de 95 m, entrando nos 350 km finais da planície, antes de desaguar no Oceano Índico.

A barragem de Cabora Bassa consiste numa abóbada em betão, apresenta uma altura total de 163,5 m, onde os órgãos de descarga das cheias estão todos colocados no corpo da barragem, sendo formados por oito descarregadores de cheias (meio fundo ou principais) e, secundariamente por um pequeno descarregador de superfície, em que a capacidade de descarga máxima é de 13.200 m<sup>3</sup>/s (ENERMOZ, s/d).

Os resultados de exploração dos picos de cheia na barragem da Cabora Bassa (ENERMOZ, 2012) e por simulação hidráulica 1D, mostram uma afluência à albufeira de um caudal de 21.000 m<sup>3</sup>/s, a um nível inicial de cota de 326,0 m, o que possibilita a atenuação do caudal de ponta em cerca de 67% e o nível máximo de 330,1 m para o caso das comportas só serem acionadas quando a cheia se começa a sentir imediatamente na montante da barragem. Contudo, se houver lugar a uma acção preventiva de abertura das comportas, concomitantemente com a barragem de Kariba, a atenuação é da ordem de 64%

e o nível máximo atingido seria de 328,5 m. Em termos de pico de cheia, verifica-se que os efeitos da descarga em Kariba se fazem sentir na albufeira de Cahora Bassa após 78 h. Este valor temporal dá indicação da antecipação de operação possível de alerta se existir coordenação de acções com Kariba.

A gestão de caudais pelo aproveitamento de Cahora Bassa provoca alterações no fluxo natural do Rio na ordem dos 500 a 1000m<sup>3</sup>/s acima do fluxo natural no período de Junho a Dezembro e no período de Dezembro a Maio verifica-se uma redução no fluxo natural que atinge os 2000m<sup>3</sup>/s. Relativamente à época de fluxo natural de Março a Junho atingem o ponto mais baixo à volta dos 1.200m<sup>3</sup>/s abaixo do fluxo natural (Daniel et al., 2011).

Na Figura 17 aparece representado o impacto da Barragem na regularização do fluxo do Rio através da diferença entre o influxo na albufeira e as descargas efectuadas.

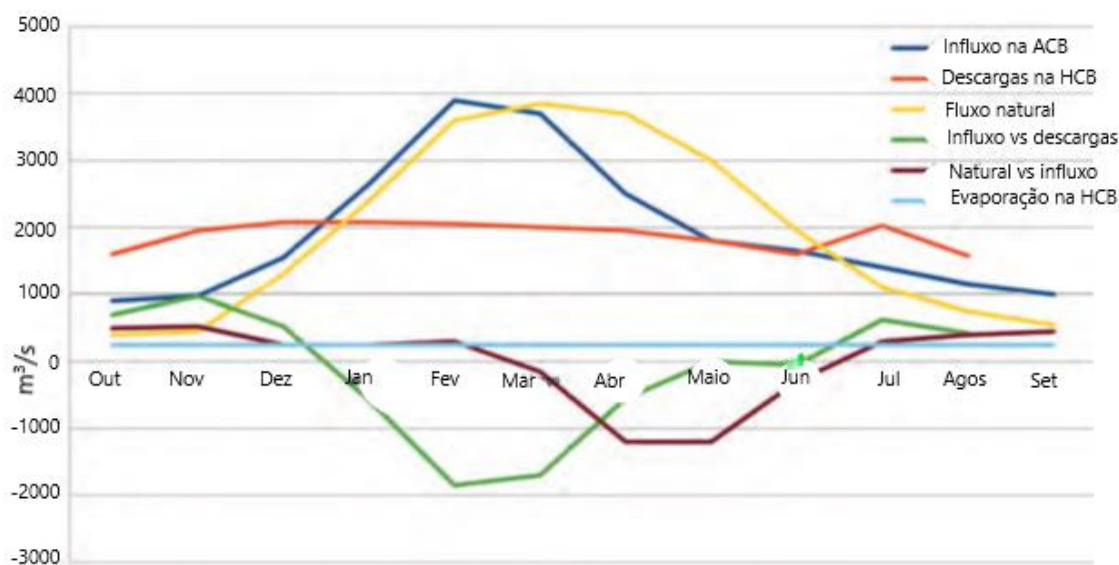


Figura 17 - Fluxos médios mensais no rio Zambeze em Cahora Bassa (Daniel et al., 2011)

Concretamente, os níveis hidrométricos que são atingidos acima do alerta nesta bacia, afectam o distrito de Marromeu na Província de Sofala e os distritos de Chinde, Mopeia e Morrumbala na Província da Zambézia, sendo que estas duas províncias constituem a área da bacia do baixo Zambeze por nós estudado.

Para além da dimensão histórica e utilizando sete modelos de clima global (ECHAM, GFDL, IPSL, CCCMA, CNRM, CSIRO e GISS) transparecem na Figura 18 a previsão do impacto das alterações climáticas na região, em que, embora não exista um padrão claro de alteração na frequência das cheias, nomeadamente na bacia do Zambeze, se verifica para as bacias costeiras um ligeiro aumento da frequência (Asante et al., 2014).

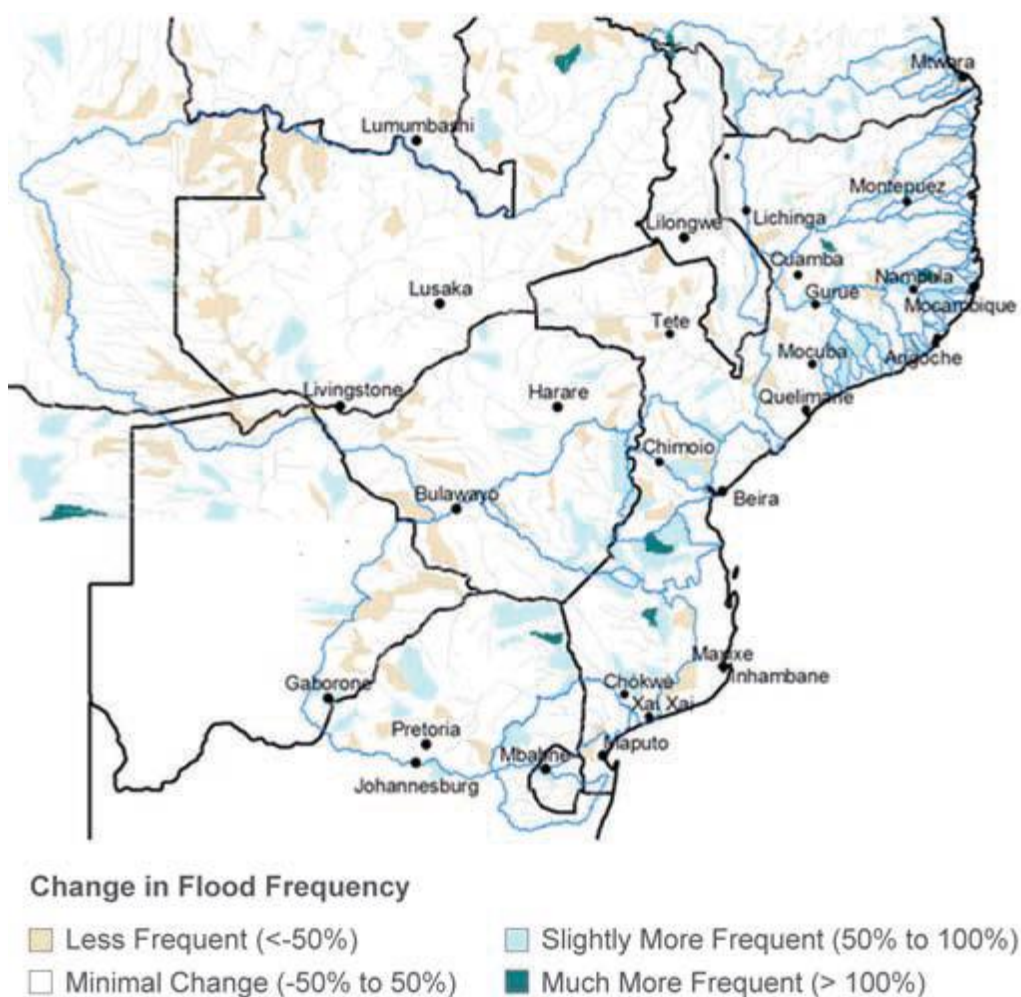


Figura 18 – Mudança de frequência de fluxos e de alterações climáticas (Asante et al., s/data).

### 2.3. As cheias e inundações no baixo Zambeze

O baixo Zambeze é representado pela sub-bacia do baixo Zambeze, desde a confluência do rio Luangwa, inclui o lago artificial e empreendimento de Cabora Bassa, bem como drenagem em Moçambique dos rios Chire, Hunyani e Mazoe, até ao Oceano Índico.

O troço final, o rio tem entre 3 a 5 km de largura, por vezes mais, com braços e meandros e margens nem sempre bem definidas. O delta do Zambeze começa em Mopeia, aproximadamente a 150 km da costa, existindo influência da maré nos últimos 80 km (MAE/DNPDR, 2012).

De acordo com MAE/DNPDR (2012), podem ser associados para o baixo Zambeze as seguintes associações pedológicas que correspondem a 4 unidades geomorfológicas conforme apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Descrição e agrupamento das unidades de paisagem do baixo Zambeze

Unidades	Descrição e agrupamentos
<b>Solos das Zonas Aluviais e Fluviais-marinhas</b>	Solos aluvionais formados a partir de depósitos marinhos em áreas submersas por água salgada ou atingidas pelas marés (FE)
	Solos aluvionais formados a partir de sedimentos argilosos, que predominantemente apresentam, pelo menos entre 50 e 100 cm de profundidade, texturas argilo-arenosa, argilo-limosa ou argilosa (FG)
	Solos aluvionais de textura média ou mais grosseira, que, em geral, apresentam estratificação e, entre 50 e 100 cm de profundidade, texturas franco-argilo-arenosa ou mais grosseira (FS)
<b>Solos da Bacia Sedimentar</b>	Solos formados em coberturas arenosas do Plistocénico (A, AA)
	Solos formados em dunas costeiras do Holocénico (DC)
	Solos formados em materiais de grés e areias vermelhas do Terciário (G)
	Solos derivados de sedimentos de Mananga (manto espesso de sedimentos do Plistocénico, pardo-amarelados, no geral, sódico-salinos), incluindo sedimentos coluviais, formados pelos seguintes agrupamentos: Solos não especificados (M); Solos com cobertura arenosa com 50 a 100 cm de espessura (MA); Solos formados em materiais coluviais derivados de Mananga (MC); Solos com cobertura arenosa, com menos de 50 cm de espessura (MM)

<b>Solos da Bacia Sedimentar</b>	Solos formados em sedimentos do Post-Mananga, ocupando presentemente as encostas dos vales, formados pelos Solos de textura grosseira (PA) e pelos Solos de textura média a fina (PM)
	Solos em plataformas de seixos rolados na base de Mananga (S, fase lítica) localizados a menos de 50 cm de profundidade
	Solos derivados de rochas sedimentares do Karroo, Cretácio ou Terciário, formados pelos seguintes agrupamentos: Solos pouco profundos, de cores pardacentas a negras, derivados de rochas calcárias (WK); Solos argilosos avermelhados, derivados de rochas calcárias (WV); Solos derivados de rochas sedimentares não calcárias, tendo predominantemente texturas franca ou mais grosseira entre 50 a 100 cm de profundidade, ou solos de fraca espessura, acima da rocha-mãe (WM); Solos derivados de rochas sedimentares não calcárias, tendo predominantemente texturas franco-argilo-arenosa ou mais fina entre 50 a 100 cm de ou solos de fraca espessura, acima da rocha-mãe (WM)
<b>Solos de alteração de rochas vulcânicas</b>	Solos formados em materiais provenientes da meteorização de riolitos (R)
	Solos formados em materiais provenientes da alteração de rochas basálticas, formados pelos agrupamentos: Solos basálticos, não especificadas (B); Solos basálticos pretos (BP); Solos basálticos vermelhos (BV)
<b>Solos de meteorização de rochas precambrianas</b>	Solos derivados de materiais coluvionares em base de vertente, formados pelos agrupamentos: solos coluviais, não especificados (C); Solos coluviais de textura grosseira (CA); Solos coluviais de textura média (CM); Solos coluviais de textura fina (CG)
	Solos com espessura inferior a 30 cm, típicos das zonas rochosas, fortemente escarpadas (L).
	Solos castanhos que predominantemente apresentam matiz Munsell de 7,5 YR ou mais amarelo, pelo menos entre 50 e 100 cm de profundidade, ou para menores profundidades, na camada imediatamente acima do contacto lítico, formados pelos seguintes agrupamentos: Solos castanhos de textura grosseira (KA); Solos castanhos de textura fina (KG); Solos castanhos de textura média KM)
	Solos vermelhos ou avermelhados, tendo predominantemente matiz Munsell de 5 YR ou mais vermelho, pelo menos entre 50 e 100 cm de profundidade, ou para menores profundidades, na camada imediatamente acima do contacto lítico, formados pelos agrupamentos: Solos vermelhos de textura grosseira (VA); Solos vermelhos de textura fina (VG); Solos vermelhos de textura média (VM).

Na Figura 19 aparecem representadas as condições de precipitação acumulada média anual e coeficiente de variação (mm), série 1958 a 2008, segundo INAM (2008), para na

Figura 20 transparecerem a localização das estações hidrométricas da área (MAE/DNPDR, 2012).

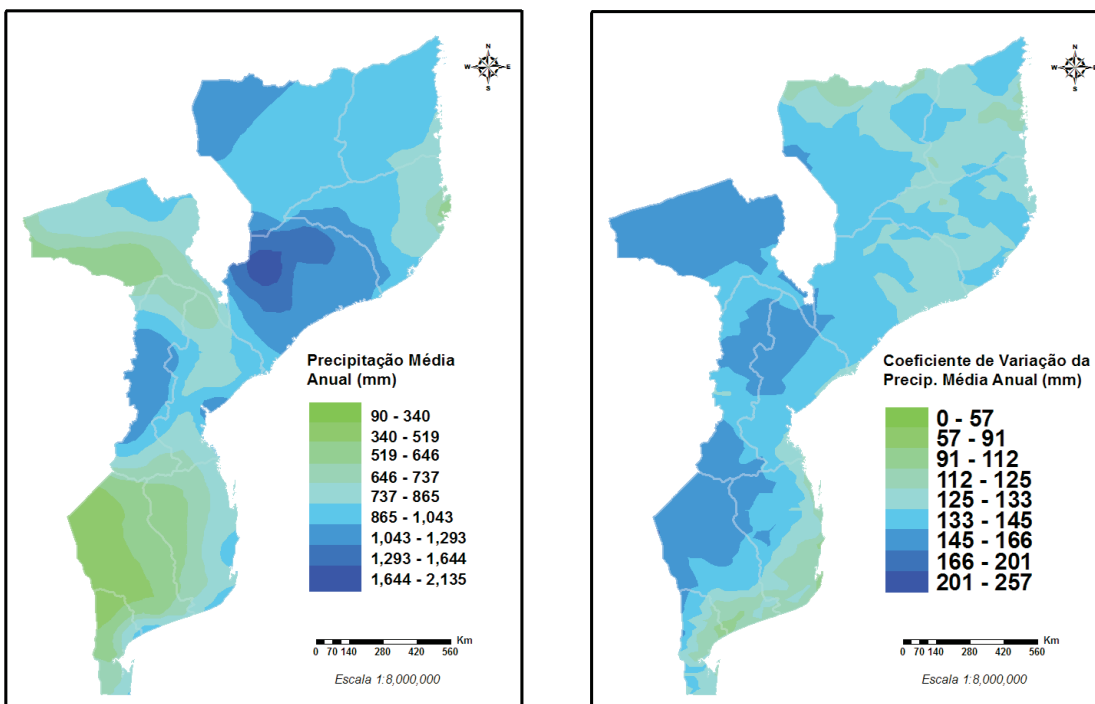


Figura 19 - Distribuição de precipitação acumulada média anual e coeficiente de variação (mm), série 1958 a 2008, segundo INAM (2008)

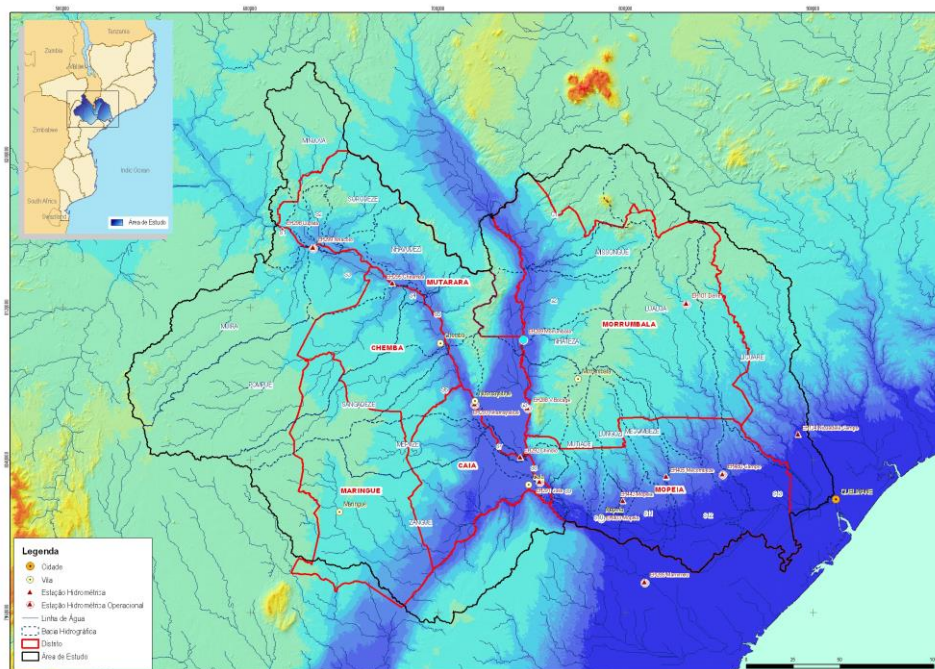


Figura 20 - Estações hidrométricas para o baixo Zambeze (MAE/DNPDR, 2012).

Este conjunto de dados possibilitou a calibração do modelo hidrológico VIC (Variable Infiltration Capacity) e a elaboração da base de dados DIF (Dynamic Information Framework), assinado entre a Direcção Nacional de Promoção do Desenvolvimento Rural (DNPDR), e o Consórcio formado pelas empresas Coba e Salomon. O VIC é um modelo hidrológico de macro-escala, que na sua concepção, valoriza como dados de entrada do modelo, a cobertura vegetal e o uso do solo, bem como as características do solo através de três camadas na vertical.

Ressaltam contudo limitações como as salientadas por MAE/DNPDR (2012), dado que *“o inventário das estações hidrométricas permitiu verificar que na área de estudo, na margem direita do rio Zambeze nunca foram instaladas estações hidrométricas, enquanto que na margem esquerda do rio e que abrange os distritos de Mutarara, Morrumbala e Mopeia e é drenada principalmente pelos rios Chire e Cuácua, existem várias estações hidrométricas em funcionamento, algumas delas que estão actualmente operacionais em contraste com as sub-bacias da margem direita”*.

A Figura 21 apresenta o esquema da rede hidrográfica e estações hidrométricas para o troço final do baixo Zambeze (MAE/DNPDR, 2012).

No entanto, as estações de E101-Derre e E480 – Campo (EN1) no rio Lualua e as estações E289 – Megaza e E288 – V. Bocage no rio Chire apenas possuem dados de alturas, pois não têm curvas de vazão actualizada, e o reforço de medições está a ser feito apenas para as estações do rio Chire e do Zambeze para apoiar o modelo actual de previsão de cheias (Figuras 22 e 23 na página a seguir).



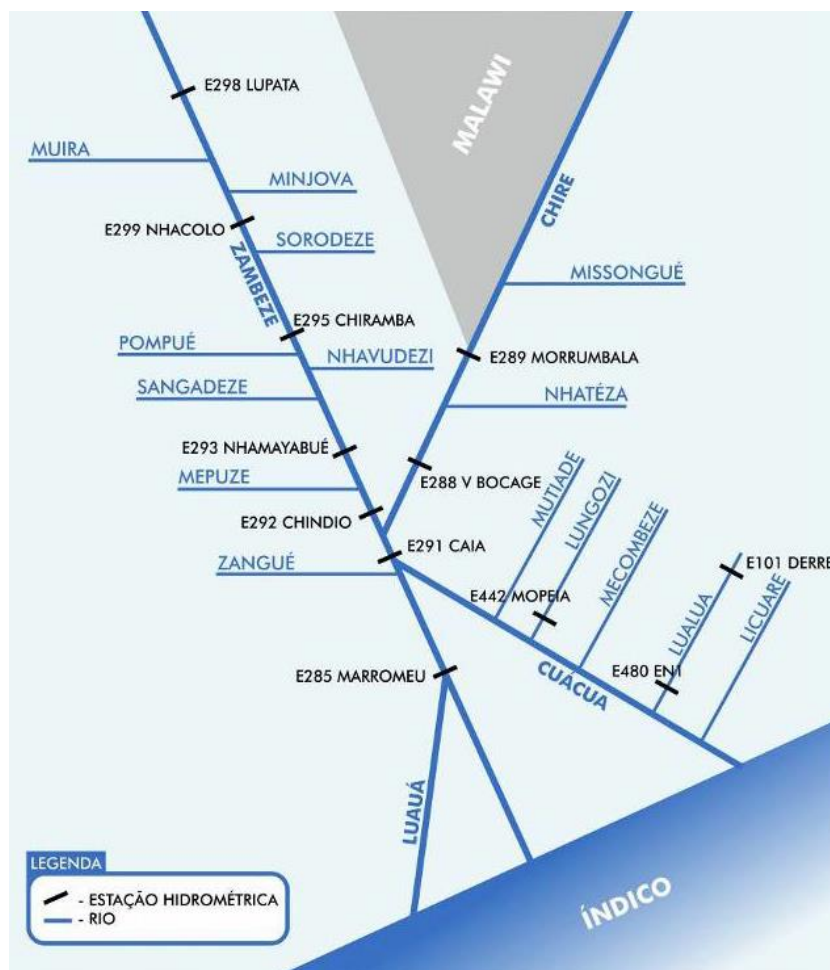


Figura 21 – Esquema da rede hidrográfica e estações hidrométricas no baixo Zambeze (MAE/DNPDR, 2012).



Figura 22 - E289 – Megaza e E288 – V. Bocage no rio Zambeze (2016)



Figura 23 - E101-Derre e E480 – Campo (EN1) no rio Cuácuá (2016)

Segundo o INGC (2011), nas estações de Zumbo, Mutarara, Caia e Marromeu são registados frequentemente níveis hidrométricos acima do nível de alerta, entre os 0,89 a 1m, associados às descargas das barragens de Kariba e Cahora Bassa e à contribuição dos afluentes do Zambeze, o que provoca a inundações no baixo Zambeze. Os níveis hidrométricos acima do alerta registam-se todos os anos a partir de Fevereiro, afectando cerca de 20 mil pessoas que vivem nas zonas baixas dos distritos de Tambara (em Manica), Mutarara (Tete), Marromeu (Sofala), Chinde, Mopeia e Morrumbala (Zambézia), estimando-se que o incremento das descargas para 8.000m<sup>3</sup>/s, afecte entre 20.000 a 48.000 pessoas nas quatro províncias (idem).

Para lidar com as cheias e inundações estão criados em Moçambique, órgãos de coordenação das acções multi-sectoriais e inter-institucionais tuteladas pelo Conselho de Ministros numa escala de prevenção, reposta e emergência *top-down*, como mostra a Figura 24.



Figura 24 - Organograma de funcionamento multi e inter-sectorial, segundo INGC (2011).

No nível mais alto da coordenação situam-se o Ministério da Administração Estatal (MAE) e o Conselho Coordenador de Gestão de Calamidades (CCGC), sendo o primeiro de cariz administrativo e o segundo técnico, ambos determinando as actividades do Instituto

Nacional de Gestão de Calamidades (INGC). Este instituto coordena as actividades a partir do topo, até a base, com as suas representações a nível provincial, regional, distrital e postos administrativos, constituindo essa a divisão administrativa do território moçambicano.

Em eventos catastróficos de cheias e inundações, é o Centro Nacional Operativo de Emergência (CENOE) que coordena as acções multi-sectorial e inter-institucional de resposta a situações de emergência, sendo responsável pela implementação do plano operacional com vista a garantir uma resposta eficiente e eficaz na assistência as populações em risco bem como salvaguardar bens materiais.

Em termos da comunicação, cabe a Administração Regional de Águas da Bacia do Zambeze (ARA-Zambeze), a responsabilidade pela gestão da bacia hidrográfica e, assim, pela difusão de toda a informação a todos os utentes da Bacia do Zambeze em Moçambique. Por sua vez a Hidroelétrica de Cahora Bassa (HCB), tem uma relação muito estreita com esta entidade, a qual assume a comunicação entre a HCB e os restantes utilizadores do Rio. Toda a informação relacionada com a gestão da bacia é transmitida diariamente à ARA-Zambeze, a qual tem responsabilidade de a difundir para os diferentes utilizadores, nomeadamente através do Comité de Gestão de Bacia (órgão que se reúne ordinariamente duas vezes por ano, e que através deste a HCB, difunde o seu plano de gestão da bacia e todas as outras informações consideradas pertinentes, aos representantes de todos os utentes do Rio).

Informações como o balanço hídrico na bacia, são disseminados diária, semanal e mensalmente à ARA-Zambeze, Direcção Nacional de Águas (DNA), Instituto Nacional de Investigação Pesqueira (INIP) e Electricidade de Moçambique (EDM) e em situações em que é necessário proceder a qualquer alteração do regime de descargas, sempre que possível a HCB dissemina esta informação aos utentes em geral, priorizando a comunicação prévia com a ARA-Zambeze (Figura 25 na página a seguir).

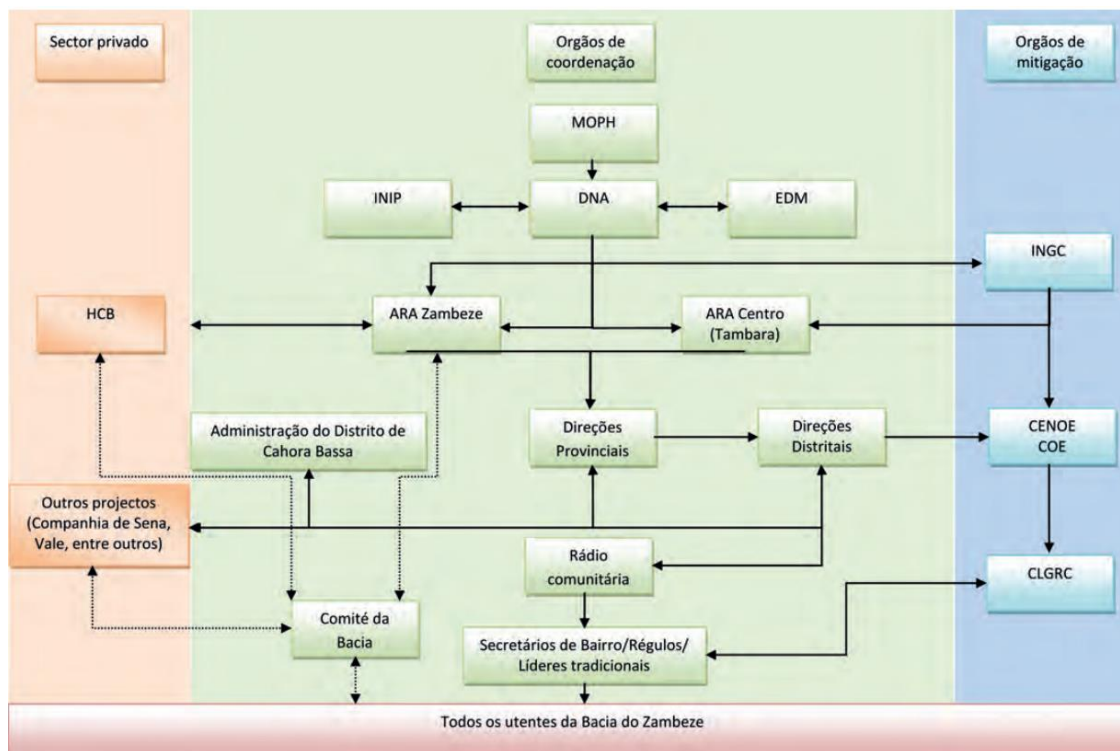


Figura 25 - Organograma de coordenação da bacia do Zambeze, segundo Lemos et al. (2011).

Cabe à Hidroelétrica de Cahora Bassa preparar todos os planos de gestão da bacia, que integrando os planos de descargas, os quais são submetidos e acordados com a Administração Regional de Águas da Bacia do Zambeze, que tem a missão de os difundir, dando a conhecer aos diferentes utentes na bacia. Em situações anómalas a ARA-Zambeze é informada pela HCB, com o mínimo de 72 horas de antecedência, via Rádio Moçambique, telefone ou estafeta, sendo a HCB o órgão decisor. A decisão passa pela avaliação da situação meteorológica de toda a bacia, principalmente em Cahora Bassa e Kariba, e pelo consentimento da ARA-Zambeze para a realização de descargas de forma coordenada (Lemos et al., 2011).

Em situação de emergência, a ARA-Zambeze, como autoridade, notifica de imediato o INGC, que por sua vez mobiliza os meios necessários por via do CENOE (Centro Nacional de Operações de Emergência) e todos os meios disponíveis para minimizar os efeitos da cheia, podendo envolver a Protecção Civil, Administração Estatal, Barragens na jusante, Órgãos de Informação, ONGs e mesmo as Forças Armadas, se a situação justificar.

A ARA-Zambeze possui o modelo SAC (Sistema de Aviso de Cheias), que, permite avaliar as características e grau da onda de cheia, desde a Barragem de Cabora Bassa até à foz. Normalmente durante o período chuvoso, há reuniões envolvendo a HCB, DNA, ARA-Zambeze, INGC onde o Plano de Gestão da bacia é analisado com detalhe, proporcionando a estas instituições a informação necessária a ser difundida.

Por outro lado, a ARA-Zambeze, em coordenação com o INGC, via Direcções Provinciais, informam as Distritais (Administradores), activam o Comité Operacional de Emergência (COE) e este por sua vez, activa os Comités Locais de Gestão de Risco e Calamidades (CLGRC), ao mesmo tempo que fazem a disseminação da informação via Rádio Comunitária. Há, assim, a transmissão da informação dos níveis nas estações hidrométricas, causadas pelas descargas, e o tempo que a referida onda, ou ponta de cheia, chega a vários pontos na jusante. Estas informações cruzadas com os modelos hidráulicos de inundação permitem criar cenários abrangente para a situação.

Em caso de emergência a ARA informa as Direcções Provinciais que informam os níveis inferiores, até à população. Os Comités Locais de Gestão de Risco e Calamidades têm um rádio próprio, via que utilizam para comunicar directamente com os Líderes Comunitários. Os CLGRC têm liderança comunitária de que fazem parte os Secretários do Bairro e Líderes Tradicionais, Líderes Religiosos (personalidades influentes e representativos), perfazendo um total de 15-18 pessoas.

#### **2.4. Caracterização da exposição e gestão das cheias e inundações nos distritos de Mopeia e Marromeu**

Passamos agora a apresentar a caracterização dos distritos de Mopeia e Marromeu, no baixo Zambeze e que enquadram o início do delta do rio.

Na Figura 26 da página a seguir, aparece a localização destes distritos, sendo limitados, entre eles, pelo rio Zambeze, concretamente no posto administrativo de Chupanga.

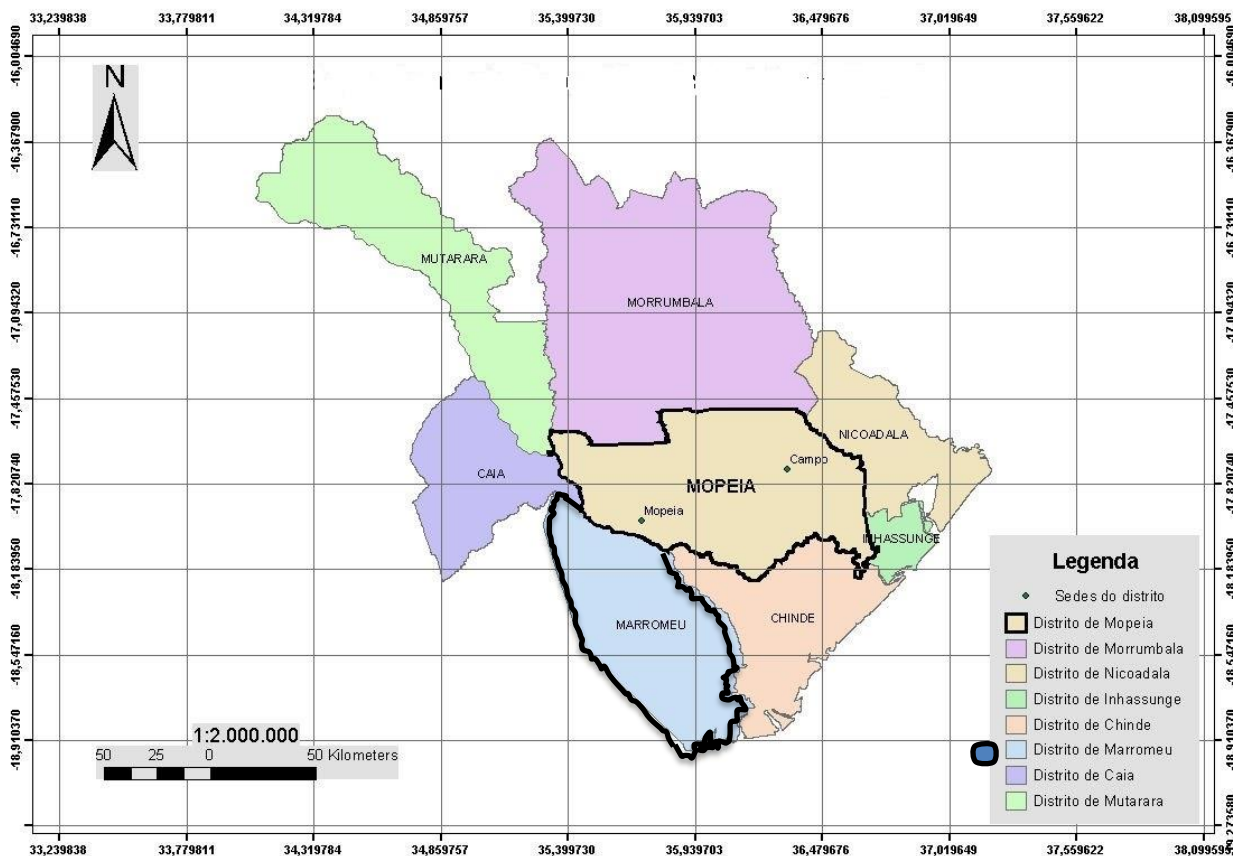


Figura 26 - Enquadramento geográfico de Mopeia e Marromeu (adaptado de Maló, 2008)

Na Tabela 4 apresentam-se as áreas dos distritos e a respectiva população residente de acordo com os Censos (INE, 2018).

Tabela 4 – Área e população residente na área de estudo

Provincia	Distrito	Área (km <sup>2</sup> )	População Residente
Zambézia	Mopeia	7.476	170.071
Sofala	Marromeu	5.871	156.720

A área apresenta um clima seco de estepe com inverno seco, com uma evapotranspiração potencial, em média, na ordem dos 1200 a 1400 mm. A temperatura média anual é de 26,5 °C, sendo a máxima de 32,5 °C e a mínima de 20,5 °C, por conseguinte uma amplitude na ordem dos 12,0 °C (Figura 27 na página a seguir). A temperatura elevada agrava consideravelmente as condições de fraca precipitação nestas regiões provocando

deficiências de água para o crescimento normal das plantas ou culturas. As precipitações médias anuais variam de 500 a 800 mm, com maior incidência para os meses de Novembro a Março (Figura 27).

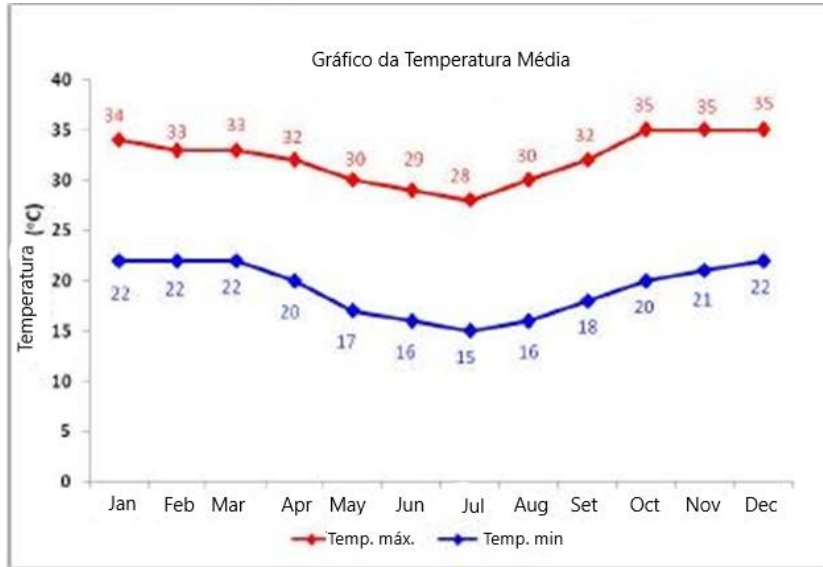


Figura 27 - Temperatura média (°C) do distrito de Mopeia (OLAM, 2010)

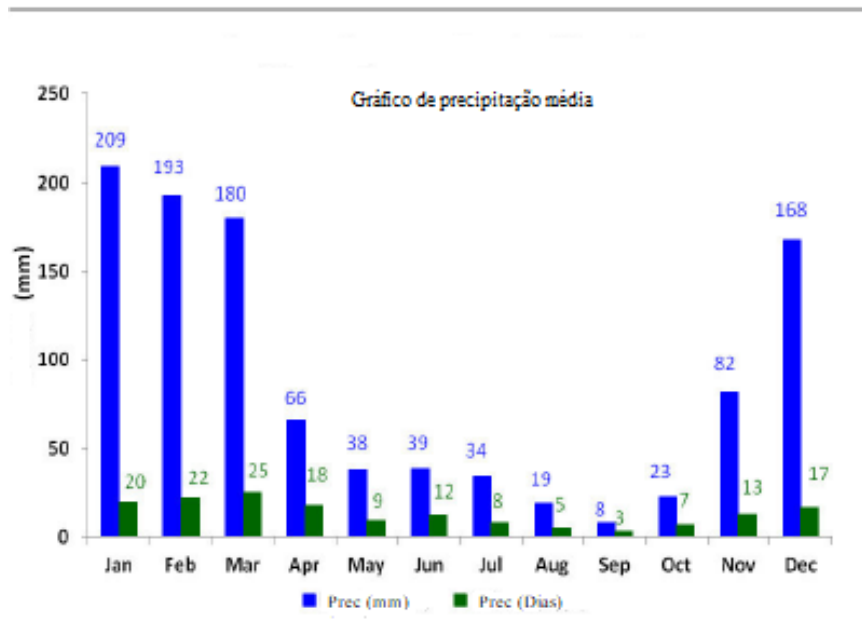


Figura 28 - Distribuição da precipitação (mm) do distrito de Mopeia (OLAM, 2010)

A área é vulnerável do ponto de vista climático, dada a probabilidade de ocorrência de chuvas intensas e acima do normal, durante os meses de Outubro à Dezembro, por vezes arrastando-se de Janeiro a Março, chuvas estas que afectam directa ou indirectamente os distritos (INAM, s/d).



Figura 29 – Inundações em Chupanga (2008)



Figura 30 - Casas quase totalmente submersas em Chupanga (2008)

Geograficamente localizada na zona de convergência inter-tropical, sendo propensa à ocorrência cíclica de desastres de origem hidrogeomorfológica, em resultado de períodos intensos de precipitação e/ou por condições hidrológicas de escoamento de rio Zambeze e seus tributários, que resultam em fortes impactos locais (Figuras 29 e 30). Muitas comunidades deste distrito vivem em áreas propensas a secas, cheias e inundações e em alguns casos a depressões tropicais com tempestades de ventos fortes e elevada precipitação concentrada. Na Tabela 5 (na página a seguir), aparecem sintetizados os principais eventos de cheias e inundações na área do baixo Zambeze.



Tabela 5 - Histórico de ocorrência de cheias e inundações na área de estudo

ANO DE REF.	ACONTECIMENTO/EVENTO CLIMÁTICO	IMPACTO
1952	Cheias ( <i>Bomane</i> , que significa água que arrasta tudo que encontra pela frente)	Perda de vidas humanas, destruição de infra-estruturas e de campos agrícolas. Nestas cheias era possível encontrar casas com pessoas mortas e os sobreviventes viviam por cima de árvores e casas.
1958	Cheias ( <i>Mazassassira</i> , que significa água que persegue as pessoas antes de chegar aos locais seguros)	Morte de muitas pessoas, perda de campos agrícolas, perda de bens, destruição de infra-estruturas e o dique de protecção de machambas ficou afectado devido a fraca capacidade de reduzir a invasão da água
1974	Cheias ( <i>Madzi Magehé</i> pela sua violência foi comparado com a operação que os soldados do colono chamados forças do GE efectuaram durante a operação nogórdio)	Aumento de surto de cólera, perda de vidas humanas, destruição de infra-estruturas e de campos agrícolas
1978	Cheias e inundações ( <i>Madzi iandeque</i> porque as vítimas foram socorridas de avião).	Vítimas humanas, muita fome, perda de bens, surgimento dos primeiros centros de reassentamento e construção de casas elevadas. Foram as cheias com maior duração de tempo (8 meses) não só devido a queda pluviométrica, mas também devido a abertura das comportas da Cahora Bassa que inundaram toda a região baixa do Zambeze.
1996	Cheias	Destruição das infra-estruturas e de campos agrícolas
2000 e 2001	Cheias	Destruição das infra-estruturas e serviços sociais básicos, danificação de culturas, áreas florestais e criação de Bairros de reassentamento
2007	Cheias	Famílias reassentadas e fome
2008	Cheias	Não houve vítimas humanas, mas sim devastação de culturas
2011 e 2012	Cheias e inundações	Fraca produção

Documenta-se que em 1958 ocorreu neste distrito uma das piores cheias que causaram perdas de vidas humanas, destruição de infra-estruturas, dos serviços sociais básicos e de campos de cultivo. Em shisena (língua local) estas cheias foram apelidadas de “*Mazassassira*” que significa “água que persegue as pessoas antes de chegar ao local seguro”. Outros períodos críticos de ocorrência destes eventos foram: 1978, 2000, 2001, 2010, 2012, 2013 e 2008 que isolaram o distrito de Mopeia dos restantes distritos, colocando-o numa situação alimentar preocupante.

As zonas baixas do vale do Zambeze, com elevada potencialidade agro-ecológica, são influenciadas pelos caudais de escoamento, causando inundações cíclicas em algumas zonas quando as precipitações são elevadas, ou cenários de estiagem e seca, provocados por chuvas irregulares abaixo do normal. Na época colonial existia um dique que fazia protecção contra a invasão da água para dentro da comunidade, que deixou de beneficiar de reparações, tendo com o fim da guerra civil, entre 1993-1995, a população regressado às zonas de origem e intensificado a actividade agrícola na zona baixa, soterrando o dique e retirando o ferro (sucata) para a venda. Estes factos nefastos aumentaram durante a ocorrência de cheias e inundações, nos anos subsequentes.

Nos últimos 15 anos o território foi ainda assolado por 5 ciclones: Bonita (1996), Hudah (2000), Delfina (2003), Fávio (2008) e Idai (2019), em que, para além da devastação de campos agrícolas e florestais, danificaram as infra-estruturas básicas e sociais e causaram grandes cheias e as consequentes inundações. Paralelamente, também a seca contribui negativamente para a produção agrícola e a pecuária, devido a indisponibilidade do pasto, levando a perdas económicas avultadas e deixando a população em limiares de pobreza por perda das fontes tradicionais de sustento.

Os distritos de Mopeia e Marromeu são áreas afectadas pelos elevados níveis hidrométricos de alerta do rio Zambeze, encontrando-se localizados nas margens opostas do rio Cuácua, um dos afluentes do rio, sendo os povoados de Mopeia Sede e Chupanga os mais afectados pelo regime hidrgráfico de cheias.

Na Tabela 6 (na página a seguir), apresentam-se algumas das características das principais sub-bacias hidrográficas e dos segmentos de bacia localizados entre duas confluências consecutivas de sub-bacias hidrográficas.

Tabela 6 - Sub-bacia hidrográfica da área de estudo

Sub-bacia	Distrito	Rio principal	Área (km <sup>2</sup> )
Mutiade	Mopeia/Marromeu	Cuácua	109
Lungoze	Mopeia/Marromeu	Cuácua	1111
Mecombeze	Mopeia/Marromeu	Cuácua	976
Lualua	Mopeia/Marromeu	Cuácua	6401
Licuar	Mopeia/Marromeu	Cuácua	5134

Estudos feitos ao longo do vale do Zambeze mostraram que desde a construção da Barragem de Kariba e de Cahora Bassa têm sido frequentemente relatados padrões de inundações incomuns e que as cheias são descritas como sendo muito irregulares em termos de periodicidade, magnitude, duração, frequência e dos níveis de subida e descida da água (Ribeiro & Dolores, 2011), sendo que os distritos permanecem isolados durante as inundações com a maior parte do território sob as águas, impedindo a comunicação por terra com qualquer tipo de ajuda.

A vulnerabilidade e exposição às cheias e inundações foi demonstrada por (CTDGC, 2009), em que demonstrou como famílias camponesas reassentadas estão dependentes das machambas para o seu sustento, localizadas nas áreas baixas propensas a inundações.

O estudo salienta que as famílias ocupam as zonas de risco, *“no que tange aos que retornaram definitivamente às zonas de origem, constactou-se que embora conscientes do perigo de viver nas zonas baixas, estes alegam os seguintes factores: que estas zonas são propícias para prática da agricultura, que é a sua principal actividade de subsistência; que são as suas terras; que as machambas e a água ficam próximas das residências; e é lá onde estão enterrados os seus antepassados e onde realizam os seus rituais”*.

Na Figura 31 (na página a seguir), aparecem assinalados as áreas de reassentamento na área de estudo, nomeadamente as localizadas em áreas de risco associadas a cheias e inundações, a partir de (CTDGC, 2009).

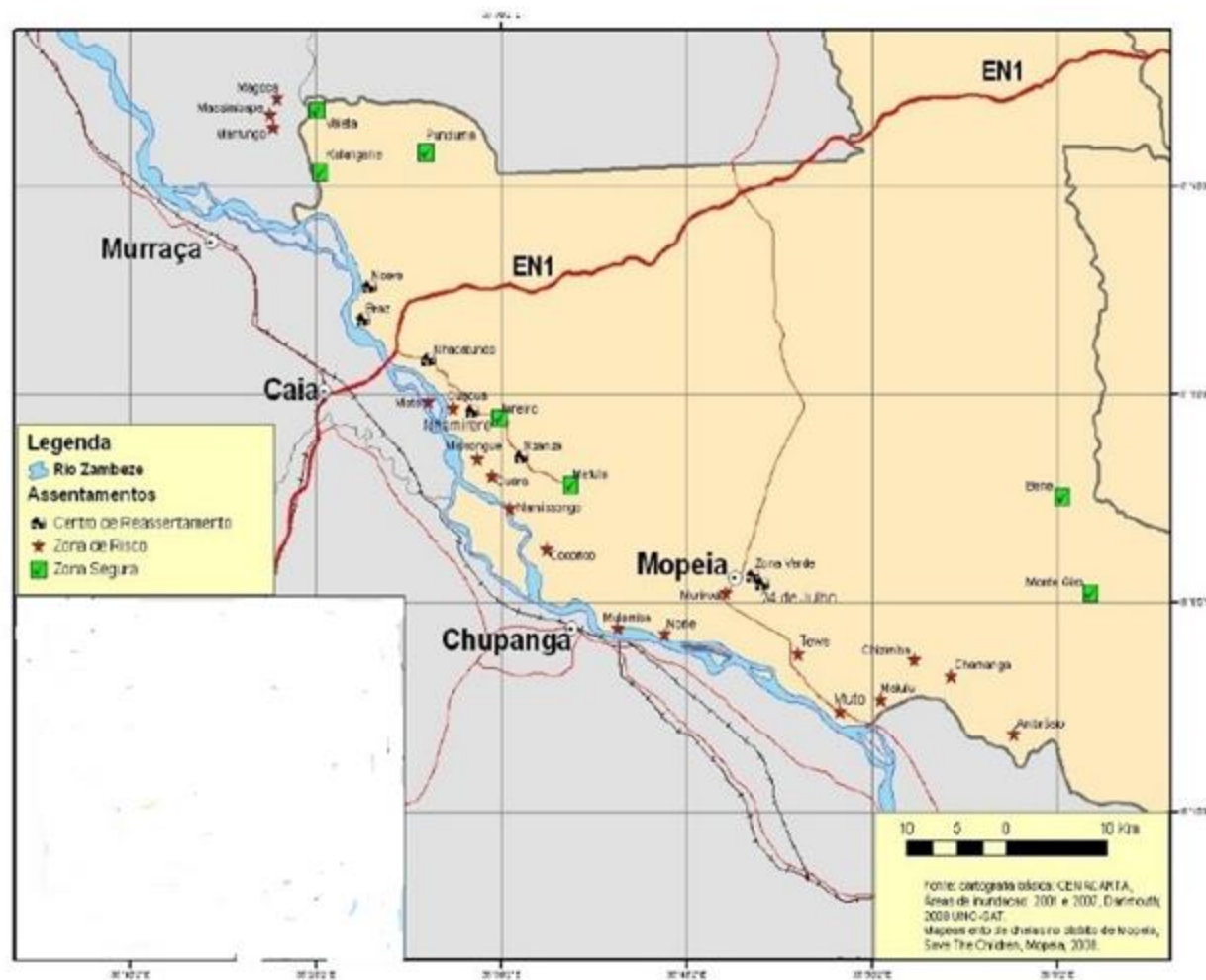


Figura 31 - Modelo de reassentamento da população na área de estudo (adaptado, CTDGC, 2009)

Na Figura 32 aparece representadas as rotas de evacuação em caso de cheias e inundações no distrito de Mopeia.

Estes dois cartogramas mostram dois modelos de gestão da ocupação da planície aluvial do baixo Zambeze, permitindo a comunidade a ter acesso as suas terras para cultivar produtos e retornar as áreas de reassentamento (por volta de 3 a 5 km), mais seguras. Durante a emergência a inundações, as populações da área de estudo são deslocadas das zonas de risco de inundações para as zonas altas, conforme ilustrado, existindo uma larga experiência de evacuações temporárias durante a emergência e sobre as rotas.

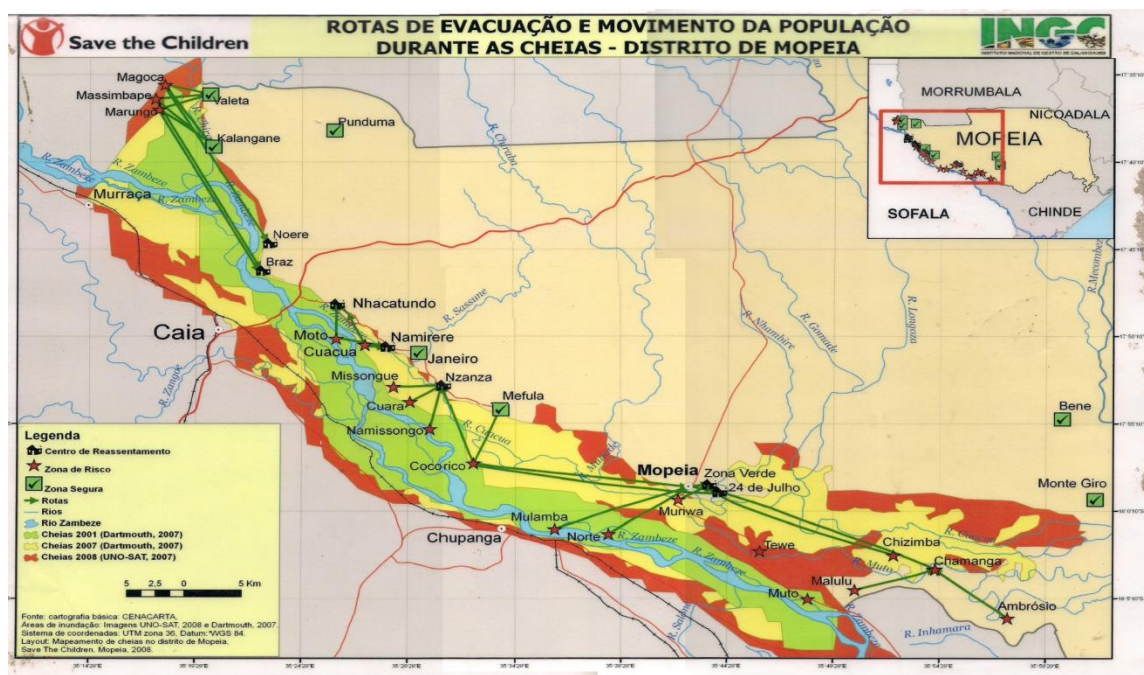


Figura 32 - Rotas de evacuação e movimento das famílias durante o período de cheias (INGC, 2008)

Segundo CTDGC (2009), a movimentação de população para as áreas de reassentamento, significa cortar com as suas estratégias de sobrevivência, sendo igualmente uma operação que exige grandes recursos financeiros. De acordo com a Federação Internacional e a Cruz Vermelha o custo *kit* do padrão de emergência está em cerca de \$90, consistindo em duas capas e construção de uma tenda.

Passamos de seguida a apresentar a caracterização da área de estudo numa escala mais detalhada, concretamente em relação aos elementos expostos nos dois distritos das margens do rio Zambeze, Mopeia e Marromeu.

#### **2.4.1. Exposição e vulnerabilidade do Distrito de Mopeia**

Mopeia, é um dos distritos mais afectados pelas inundações do vale do Zambeze por se localizar na confluência entre os rios Zambeze e Chire, especialmente no posto administrativo de Cocorico sendo que durante os anos de 2007/2008 as cheias e inundações afectaram cerca de 3.275 pessoas, o equivalente a 665 famílias (Figuras 33 e 34 e Tabela 7).



Figura 33 - Momentos de evacuação (2008)



Figura 34 - Evacuação de pessoas e bens (2008)

Tabela 7 - Famílias evacuadas para o centro de reassentamento (COE, Janeiro 24, 2008/2014)

Distrito	Loais	F	P	M. G	C.O.P	C.O.M	I
MOPEIA	Bairro de Reassentamento 24 de Julho	139	695	9	14	3	7
	Bairro de Reassentamento Zona Verde	98	490	20	1	-	-
	Abrigo de acomodação de Cadongo	130	650				
	Abrigo de acomodação de Campo Sede ( zuze )	288	1 440				
<b>TOTAL</b>	-----	<b>655</b>	<b>3 275</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

Legenda: F – Famílias; P – Pessoas; M.G – Mulheres Grávidas; C.O.P – Crianças Orfãs de Pai; C.O.M – Crianças Orfãs de Mãe e I - Idade

A designação de Mopeia tem origem em “*KUPEIA*” que significa partir ou moer, em resultado da deslocação da população para a fábrica de açúcar na região tribal de Murriua, cujo som e movimento das máquinas eram associados ao moinho de pedra tradicionalmente utilizada no Vale de Zambeze pelos povos antigos. O Distrito tem dois Postos Administrativos, Mopeia Sede e Posto Campo que, por sua vez, estão subdivididos em oito localidades (Tabela 8). A Vila de Mopeia é a Sede Administrativa do Distrito que dista aproximadamente 197 km da Cidade de Quelimane, a capital da Província.

Tabela 8 - Distribuição das localidades por Postos Administrativos em Mopeia

POSTOS ADMINISTRATIVOS	LOCALIDADES
Posto Administrativo de Mopeia-Sede	Mopeia Sede
	Conho (Rovuma)
	Sambalendo
	Nzanza
Posto Administrativo Campo	Campo Sede
	Lualua
	Catale
	Mungane

O distrito de Mopeia constitui uma terra fértil que a população usa para produção de culturas como actividade económica principal, pese embora, estudos feitos por Ribeiro e Dolores (2011) constataram que com a redução da quantidade de sedimentos transportados pelas águas das cheias e inundações, está a levar à lavagem ao leito do rio e dos bancos de areia, sendo que se constata ainda, que o canal do rio Cuácuá está mais profundo que anteriormente, e que as areias reduzem a fertilidade do solo condicionando a prática da actividade agrícola.

A população do distrito é predominantemente rural, encontra-se distribuída numa forma irregular, registando-se maior concentração na localidade de Mopeia Sede (Cuácuá) que concentra cerca de 30,3%, seguido da localidade de Sambalendo com 26,2% e Lualua que alberga cerca de 14,7%. A localidade de Mungane é que alberga menos população em 2017, estimada em 3.231 habitantes (cerca de 2,34%).

O rendimento da maior parte da população está baseado na agricultura, correspondendo a cerca de 91% da produção global, seguido do sector da pesca. As terras são férteis, existindo duas épocas de agricultura: a primeira que começa com a época das chuvas em Novembro e termina com a colheita, e a segunda de Maio a Junho. Esta segunda época resulta do ciclo das cheias e antecede a época seca. As principais culturas produzidas são: milho, arroz, mapira e gergelim (cereal), mandioca e batata-doce (tubérculos), sendo também cultivadas hortícolas tais como o tomate, a cebola, a couve, entre outras.

Não é significativa a agricultura extensiva de rendimento, sendo que a cultura predominante é o arroz que depende em grande medida das condições climáticas (chuva), como ilustrado na Figura 35 na página a seguir. O cultivo do tomate e cebola decorre no segundo período até à época seca. A população cultiva e vende a produção de amendoim e milho (Figura 36 na página a seguir). O cultivo do gergelim foi recentemente introduzido, sendo uma cultura de rendimento importante para as famílias.





Figura 35 - Cultivo de arroz com mão de obra familiar e de subsistência no Posto Campo (2017)



Figura 36 - Cultivo de milho com mão de obra familiar e de subsistência em Cocorico (2017)

Com as cheias e inundações que assolam o distrito, esta actividade é bastante afectada sendo que surgem impactos na produção agrícola, com a destruição dos campos agrícolas, submersão e perda de culturas, bem como de equipamento de suporte agrícola, o que cria uma quebra recorrente do rendimento familiar, sem capacidade de alternativa.

No rio pratica-se pesca, sendo que o peixe é vendido fresco ou seco nos locais de negociação ou mercados perto dos centros da cidade (Figura 37 na página a seguir). A pesca é considerada a segunda actividade económica do distrito e as espécies mais capturadas são: *peixe pende, mambutha, nsomba, txenga, cono-cono, michene, mambere, madandhe, ncupi, inhasongolo, ussimbo, nengtxe e txereua*. Esta actividade é praticada principalmente pelas populações que vivem nas proximidades dos rios Zambeze e Cuácua e lagoas, para fins de consumo familiar e comércio de pequena escala.

Até 2017 existiam 2.145 pescadores em todo o distrito. Actualmente, o distrito de Mopeia conta com 12 centros de pescas e um Conselho de Pesca de Dande. De 2008 a 2016, o distrito produziu 2.018 toneladas de pescado, tendo no ano de 2017 produzido 749 toneladas, correspondendo a uma duplicação do pescado.

As cheias e inundações que ocorrem no distrito, afectam de certa medida esta actividade económica, sendo que neste caso as comunidades acreditam que traz algum benefício pois há maior quantidade de pescado, e isso pode ser evidenciado na figura abaixo em que a população aproveita o desvio do curso normal do rio por erosão das águas, para o uso de outras práticas piscatórias com o uso de rede mosquiteira (Figura 37).



Figura 37 - Prática da pesca rudimentar com recurso a gaiolas de rede mosquiteira no rio Cuácua (2008)



Figura 38 - Pesca decorrente da interrupção da via de acesso na localidade de Cocorico em Mopeia (2008)

Em termos de efectivo pecuário, o distrito conta actualmente com 191.530 animais de diferentes espécies, sendo 2.820 bovinos, 8.840 caprinos, 712 ovinos, 1.935 suínos e 177.175 aves. De 2010 a 2015, houve uma redução do efectivo animal (27%), resultante da elevada taxa de mortalidade, provocada pela doença de *NewCastle* que afectou as galinhas.

Importa salientar que a ocorrência de cheias e inundações produz um impacto negativo na produção pecuária, dada a morte e desaparecimento de animais que são arrastados pelas águas.

As famílias locais também apresentam como fontes complementares de rendimento, o *ganho-ganho*<sup>1</sup>, fabricação de tijolos, a produção de mel, a venda de produtos agrícolas e de bebidas alcoólicas, entre outras.

<sup>1</sup> Expressão usada para se referir a trabalhos informais de subsistência, vulgarmente conhecidos como biscatos

O comércio é uma actividade desenvolvida com maior incidência pelo sector informal, permitindo a obtenção de renda em muitas famílias por ano. Os principais produtos comercializados são os agrícolas nomeadamente: milho, arroz, mandioca, batata-doce, mapira, gergelim, feijão bóer e hortícolas. O comércio é realizado em pequenos estabelecimentos variados de construção rudimentar ou mais formal e em edifícios mais resistentes (Figuras 39 e 40). Paralelamente, existe o comércio em bancas de mercados que reúnem comerciantes informais de diferentes proveniências para venda de produtos produzidos pelos próprios e de revenda.



Figura 39 - Pequeno comércio tradicional no Reassentamento 24 de Julho (2019)



Figura 40 - Comércio formal na vila sede de Mopeia (2019)

As cheias e inundações inviabilizam a actividade comercial e destroem os principais locais de acessibilidade ao distrito impedindo a entrada e saída dos produtos de primeira necessidade e deixando parte da população desprovida de produtos de primeira necessidade por um período relativamente longo (3-4 meses). Por vezes afectam os próprios locais de comércio.

Segundo dados do Censo de 2007 a taxa de analfabetismo era de 66,5% (Provincial 62,5%) cerca de 4 pontos percentuais mais alta que a da Província, atingindo no grupo das mulheres cerca de 84,5% e nos homens cerca de 46,7%. A faixa etária de 15 a 19 anos de idade, é que apresenta menor taxa de analfabetismo.

O Distrito tem infra-estruturas sociais básicas ligadas à educação, à saúde, ao abastecimento de água potável, à distribuição de energia, de transportes e de comunicações, embora persistam falhas de cobertura e resposta, dada a distribuição irregular da população.

A rede escolar de educação assegura o ensino primário e secundário, e procura garantir que, até 2020, todas as crianças de 6 anos de idade tenham acesso a uma educação básica de qualidade (Figuras 40 e 41). Neste contexto, em 2017 o número de alunos cresceu em 3.1%, passando de 40757 alunos em 2016 para 42068 alunos em 2017. Este crescimento foi mais expressivo no ensino primário com 2.1%.

Em relação à alfabetização e educação de adultos foram inscritos 5.533 alfabetizando nos 4 programas (alfa rádio, novo currículo, regular e profaza). A rede escolar cresceu recentemente, com destaque foi para o EP1 com entrada em funcionamento de 6 novas escolas e a transformação de 1 escola do EP1 para EPC passando o distrito a contar com 36 escolas.



Figura 41 - Escola primária do 1º e 2º grau Josina Machel (2019)



Figura 42 - Sala anexa à escola primária do 1º e 2º grau Josina Machel (2019)

O distrito conta com uma rede de dez unidades sanitárias, sendo um Centro de Saúde do tipo I, com capacidade de 46 camas, das quais 32 gerais e 14 da maternidade, sete Centros de Saúde do tipo II, com maternidade, e dois Postos de Saúde, sem maternidade. Em termos da rede e recursos sanitários o distrito apresenta 11 Unidades Sanitárias, sendo a décima primeira um posto de saúde que se localiza no Distrito de Chinde (Chimbazo), que por dificuldade de acesso, os recursos humanos, materiais estão sob responsabilidade do sector

de Saúde do Distrito de Mopeia (MAE, 2012). De referir, que durante as cheias e inundações, estas infraestruturas ficam destruídas, ou perdem totalmente a sua funcionalidade por longos períodos.

O abastecimento de água no distrito está dependente do aproveitamento de rios, lagoas e poços (uns tradicionais, outros construídos ou reabilitados nos últimos anos, alguns dos quais equipados com bombas manuais). O acesso da população à água potável é razoável, visto que a distribuição dos furos nas comunidades consegue respeitar a distância estabelecida e número de habitante por fonte de água (Figura 42 na página a seguir). O sistema de abastecimento de água precário existente recorre a pequenos furos convencionais, com o uso de bombas manuais para o abastecimento de água, que durante o período de cheias, ficam totalmente submersos, sendo que após cheias deve-se retirar totalmente a água aí depositada ou, por vezes, desinfectá-la com o uso do cloro doméstico. Contudo, mesmo esta distribuição exige às populações que percorram entre 1 a 6 km para alcançar a fonte mais próxima. São exemplos as populações das localidades de Mungane e dos povoados de Mambucha, Madaua, Sangalaze, Mugurumba, Dombe, entre outras.

A Vila do distrito conta com um sistema de abastecimento de água em reabilitação, que capta a água de 4 furos e que brevemente beneficiará cerca 18.000 habitantes, sendo a actual cobertura de abastecimento de água é de cerca de 66,3% (MAE, 2012).

O Distrito beneficia de uma subestação de energia eléctrica em Chimuara proveniente da Hidroelectrica de Cahora Bassa (HCB), que fornece energia eléctrica às regiões centro e norte do País e abastece a Vila do distrito e as sedes das localidades de Sambalendo e Nzanza (Figura 44 na página a seguir).



Figura 43 - Fonte de água do Reassentamento 24 de Julho (2019)



Figura 44 - Rede eléctrica no bairro Josina Machel (2019)

Actualmente estão registadas 45 novas ligações eléctricas domiciliárias, de um universo de 64 planificadas para breve. Decorrem trabalhos, junto da Electricidade de Moçambique (EDM), para expandir a rede eléctrica aos bairros de Reassentamento de Nhamirere, Noere, Nzanza e outros bairros localizados nos arredores da subestação.

Em relação as infraestruturas de abastecimento de rede eléctrica, importa referir que, durante as cheias e inundações ficam afectadas em alguns bairros circunvizinhos à vila sede de Mopeia, devido a cortes constantes derivados da queda de alguns postes da rede eléctrica, mas que em períodos curtos voltam à normalidade.

O distrito de Mopeia, possui actualmente uma rede rodoviária estimada em 606 km, onde 377 km fazem parte de estradas classificadas e 229 km de estrada não classificadas, correspondendo assim a 37.78% da rede viária não classificada do distrito (vide Tabela 9). Do universo, cerca de 155 km pertencem à EN1, enquanto que a ER640 apresenta 42 km totalmente asfaltados.

Tabela 9 - Operacionalização de estradas terciárias (SDPI, 2017)

Classe de Estradas		Extensão Total (km)	Rede em Manutenção (km) 2014
Estrada do distrito	Estradas Primária	185	185
	Estradas Secundária	162	162
	Estradas Terciária	68	68
	Estradas Vicinais	91	20
	<b>Total</b>	<b>606</b>	<b>435</b>
Estradas não classificadas		100	63
<b>Total Geral</b>		<b>606</b>	<b>435</b>

Com as cheias e inundações, estas estradas ficam em estado grave de circulação, sendo que algumas delas até intransitáveis o que muitas vezes deixa o distrito isolado de outros distritos, criando rotura no abastecimento de produtos alimentares, combustíveis, medicamentos e outros bens essenciais. As principais vias afectadas no distrito são as que ligam o distrito ao distrito de Luabo e a localidade de Zero, uma vez que, condicionam o isolamento do distrito e a circulação por via terrestre de pessoas e bens, principalmente a ajuda humanitária (Figuras 45 e 46).



Figura 45 – Exemplo de vias de acesso em tempo de cheias (2008)



Figura 46 - Característica do pavimento destruído pelas águas (2008)

Os serviços de transportes asseguram a ligação entre Luabo-Mopeia-Zero são os de maior procura no distrito, em particular na sede do distrito, e nas localidades de Lua-Lua, Campo-Sede, Catal, Mungane e Nzanza.

No distrito existem dois transportadores semi-colectivos de passageiros licenciados na rota Mopeia/Quelimane vice e versa e treze transportadores informais, que fazem as rotas

Mopeia-Sede/zero, Chimuara/Lua-lua e Lua-lua/Campo Sede. Conforme referido anteriormente, estas infraestruturas ficam submersas e sem condições de acesso em caso das cheias recorrentes e em caso das grandes cheias ficam totalmente destruídas.

O distrito possui um aeródromo com capacidade de aterragem de avionetas e helicópteros tendo sido parcialmente reabilitado, estando em falta intervenção nas infraestruturas existentes no que diz respeito ao sistema de aterragem e comunicação (pavimentação, iluminação, sinalização e reabilitação da casa de conveniência).

Em caso de cheias e inundações, estas infraestruturas são parcialmente afectadas, condicionando a aterragem de avionetas, sendo que todas as funções de apoio a emergência são feitas com o uso condicionado de helicópteros, constituindo-se numa grande importância para as respostas às cheias e inundações.

No concernente a comunicações, o distrito beneficia da rede de telefonia fixa abrangendo 14 instituições, 3 redes de telefonia móvel (mCel, Vodacom e Movitel) com 25.427 clientes, além da comunicação via rádio que abrange o Posto Campo Sede e Posto Mopeia Sede. Outrossim, as localidades de Mopeia Sede, Sambalendo, Lua-lua beneficiam da telefonia móvel. O distrito possui uma rádio comunitária, entretanto beneficia-se de sinal da Televisão de Moçambique (TVM) e sintonizam-se as emissoras provinciais da Zambézia, Sofala, Manica, Tete, Niassa, Nampula e a emissão Nacional.

Durante as cheias e inundações estes serviços não são, genericamente, afectados, contribuindo para a disseminação de informação relevante para a gestão das cheias e para a mitigação de impactos pós-cheias, como por exemplo o surgimento de doenças consequentes das inundações como por exemplo a eclusão da cólera.

O distrito possui ainda 3 postos hidrométricos para a medição do caudal dos rios, sendo dois no Rio Zambeze e um no rio Cuácua, geridos pela ARAZambeze; há ainda 7 Postos Udométricos, em Nzanza, Catal, Lua-lua, Campo-Sede, Sambalendo e Mopeia sede.

De referir, que pese embora se tornem de extrema importância, estas infraestruturas/serviços, não contribuem de forma significativa para a monitorização, aviso e alerta das cheias e inundações devido ao seu funcionamento deficitário.



Relativamente aos indicadores de qualidade de vida, os termos de incidência da pobreza, o distrito de Mopeia apresenta uma taxa de 0,57 e uma profundidade da pobreza de 0,22. No geral, o estado nutricional da população é considerado razoável, visto que a taxa global é inferior a 15%, valor considerado alarmante. Enquanto isso, a taxa de baixo peso à nascença variou negativamente o que reflecte uma estabilidade no estado nutricional no distrito. A taxa de baixo peso à nascença variou de 5,9% em 2016 para 3,2% em 2017, reflectindo uma evolução positiva deste indicador de qualidade de vida (MAE, 2012).

Existe, em geral, disponibilidade de produtos alimentares nos diferentes mercados e os preços praticados são mais baixos que na média da província, e não há registos de casos de má nutrição diagnosticados pelos profissionais de saúde nas Unidades Sanitárias. Nos períodos de cheias e inundações, este indicador sofre uma grande especulação, visto que as populações perdem quase totalmente os seus meios de subsistência (culturas e animais) e consequentemente o mercado e os preços são consideravelmente agravados pela escassez de produtos, como consequência da destruição das vias de acesso (estradas e pontes) para a circulação de bens.

Existem no distrito capacidades institucionais para responder aos eventos climáticos, sendo que se identificam as organizações ou actores que actuam no distrito e as suas respectivas sinergias, estando ilustrado na Tabela 10 abaixo.

Tabela 10 - Disponibilidades institucionais no distrito de Mopeia

<b>Organização</b>	<b>Sector de acção</b>
Governo	Todos
Congregações religiosas	Social
Sr. Ezequiel	Fornece serviços de moageira no Bairro Noere sede
Save The Children	Apoio a algumas comunidades de serviços de educação, infra-estruturas, saneamento do meio, utensílios domésticos e saúde
Cruz Vermelha de Moçambique	Promove capacitação de activistas e mobilização da comunidade no âmbito de saneamento, em alguns bairros
World Vision	Saúde, educação e micro-finanças
Associação de camponeses, Pescadores e criadores de gado bovino	Agricultura, pesca e pecuária, no bairro norte
Friends Global Health	Saúde (TARV)
OLAM	Agricultura, em Mopeia Sede
PROIRI	Irrigação, em Mopeia Sede
IRD	Água e saneamento, em Mopeia Sede
Sr. Miguel	Transporte, em Mopeia Sede

Como factores locais de resiliência para prevenir e lidar com as cheias e inundações há que salientar as práticas locais de medição do caudal dos rios usando métodos tradicionais tais como o aparecimento de algumas espécies animais, o uso de paus ou alturas do nível da água de referência em árvores. Estes indicadores funcionam como aviso para a evacuação e salvaguarda de bens, sendo frequente a utilização de canoas para albergar e transportar 8 a 10 pessoas, ou a construção de abrigos provisórios (Figuras 47 e 48).



Figura 47 - Exemplo do tipo de casas construídas para enfrentar as cheias e inundações (2017)



Figura 48 - Exemplo do tipo de casas construídas nos abrigos temporários (2018)

#### **2.4.2. Exposição e vulnerabilidade do Distrito de Marromeu**

O distrito de Marromeu fica situado a nordeste da Província de Sofala em Moçambique, tem uma superfície de 5.771 km<sup>2</sup> e uma população está estimada em 157.000 habitantes (INE, 2007). Cerca de metade da superfície do distrito é representado pela vasta planície deltaica do rio Zambeze, com 79 cursos de água permanente, dispostos nos depósitos aluvionares e marinhos-estuarinos junto a costa.

Em geral o distrito apresenta solos muito profundos, ricos em matéria orgânica e boa capacidade de retenção de água e nutrientes (solos aluvionares), localmente salinos e sódicos (os estuarino marinhos) e baixa capacidade de retenção de nutrientes e água (os arenosos).

A designação de Marromeu deriva de "marro", palavra que significa terras baixas, lodo ou matope em língua Sena. A povoação foi estabelecida por ordem da Companhia de Moçambique em 1904 (Ordem n<sup>o</sup>2411/04, de 18 de Janeiro).

O Distrito tem dois Postos Administrativos: Marromeu-Sede e Chupanga que, por sua vez, estão subdivididos em 4 Localidades (Tabela 11). A Vila de Marromeu é a Sede Administrativa do Distrito que dista aproximadamente 197 km da Cidade da Beira, a capital da Província.

Tabela 11 - Distribuição das localidades por Postos Administrativos em Marromeu

POSTOS ADMINISTRATIVOS	LOCALIDADES
Posto Administrativo Sede	Vila de Marromeu
	Marromeu
	Quama
Posto Administrativo Chupanga	Chupanga

A População do distrito é predominantemente rural, encontra-se distribuída numa forma irregular, registando-se maior concentração na localidade de Marromeu-Sede que concentra cerca de 64,3%, seguido da localidade de Chupanga com 32,03%. A localidade de Malenguapensi é que alberga menos população em 2012, estimada em 5,564 habitantes (cerca de 3,7%) (MAE, 2012).

Este distrito possui potencialidades agrícolas e pecuárias, sendo a agricultura e pecuária as principais actividades económicas das famílias. A vida económica do Distrito ganhou um novo ímpeto com a reabilitação e entrada em funcionamento da fábrica açucareira do Sena, com uma área de produção de cana-de-açúcar de cerca de 16.000 hectares.

Dos 577.000 hectares da superfície do distrito, estima-se em 290 mil hectares o potencial de terra arável no distrito de Marromeu.

É na faixa do distrito atravessada pelo rio Zambeze (cerca de 10% do leito do rio), que é possível fazer agricultura irrigada, com recurso a meios mecânicos de propulsão. Existem cerca de 5.700 hectares de regadios ligados à Açucareira do Sena e um elevado potencial de produção agrícola a partir de sistemas de rega, dado que existem pequenas infraestruturas de rega com capacidade para fazer irrigação de superfície a cerca de 660 ha (somente 60ha estão operacionais) e 4 represas com potencial para irrigar cerca de 2.900 ha, estando aptas para irrigar, actualmente, apenas 500 ha.

Nos solos moderadamente bem drenados predominam as consociações de milho, mapira, mexoeira, mandioca e feijões *nhemba* e *boer*. A cana-de-açúcar é a culturas de rendimento principal do distrito. Este sistema de produção é ainda complementado por criações de espécies como gado bovino, caprino e aves.

O sistema de produção predominante nos solos de textura pesada e mal drenados é a monocultura de arroz pluvial (na época chuvosa) seguida por batata-doce em regime de camalhões ou matutos (época fresca).

A produção agrícola é feita predominantemente em condições de sequeiro, nem sempre bem sucedida, uma vez que o risco de perda das colheitas é alto, dada a baixa capacidade de armazenamento de humidade no solo durante o período de crescimento das culturas.

Na agricultura não há muito investimento externo e, as famílias usam métodos naturais e orgânicos, como sejam, a adubação orgânica e as queimadas, para aumentar a fertilidade dos solos. Tem sido prioridade, plantar árvores de fruta (papaia, manga, citrinos, cajú e goiaba), sendo um importante factor complementar da dieta das famílias.

O sector agrário em Chupanga é afectado sistematicamente por calamidades naturais (principalmente secas, cheias e ciclones), e em tempos de cheias e inundações este sector é muito afectado com a perda de quase a totalidade das culturas e dos poucos instrumentos de produção existentes, não como também, uma parte significativa da criação pecuária.

As árvores além da fonte de material de construção local e de fabricação de artesanato fornecem lenha e matéria-prima para fazer carvão que é comercializado na sede do Distrito.

A caça constitui um suplemento alimentar importante das famílias do distrito. O peixe capturado no rio Zambeze, em lagos, lagoas e no mar, é outro suplemento alimentar das famílias e uma fonte de rendimento familiar.

A pequena indústria local (pesca, carpintaria e artesanato) surge como alternativa à actividade agrícola, ou prolongamento da sua actividade. É, porém, a Companhia de Sena e a indústria açucareira que domina a actividade agro-industrial do distrito de Marromeu, com

elevado impacto na dinamização da economia local. O distrito possui 35 unidades de agro-processamento, sendo 18 no Posto Administrativo de Chupanga e 17 unidades no Posto Administrativo de Marromeu sede.

Segundo os dados do Censo de 2007, a taxa de analfabetismo era de 52.9%, cerca de 10 pontos percentuais mais alta que a da Província. A faixa etária de 15 a 19 anos de idade, é que apresenta menor taxa de analfabetismo.

O distrito possui 54 escolas (das quais, 52 do ensino primário nível 1), e está servido por 7 unidades sanitárias, incluindo um Hospital Rural, que possibilitam o acesso da população aos serviços do Sistema Nacional de Saúde, apesar de ser bastante insuficiente.

Os principais meios de transporte no distrito são rodoviários, sendo que o rio Zambeze também permite viajar por barco. O distrito conta com um total de 10 transportadores fluviais, localizados no Posto Administrativo de Marromeu Sede. Para melhorar a circulação dos utentes, foi construída uma rampa-cais no terminal localizado próximo da fábrica de açúcar na vila sede de Marromeu.

Para permitir a ligação rodoviária entre as Localidades e a sede do Distrito, a existência de estradas secundárias e terciárias tem tido um impacto importante no desenvolvimento do distrito, permitindo o transporte de ajuda alimentar, o acesso a novas terras para agricultura e a participação comunitária na reconstrução das infra-estruturas destruídas principalmente em tempos de cheias e inundações.

Tabela 12 - Rede de estradas do distrito de Marromeu (Fonte: MAE, 2012)

<b>Localização</b>	<b>Dimensão (Km)</b>	<b>Classificação</b>	<b>Transitável (S/N)</b>	<b>Reabilitada (S/N)</b>
Marromeu-Chupanga	50	ER	Sim	Sim
Chupanga-Inhaminga	52	ER	Sim	Sim
Marromeu-Malingapasse	120	NC	Não	Não
Marromeu-Safrique	25	NC	Sim	Não
Marromeu-Megugune	15	NC	Sim	Não
Chupanga-Milha 12	20	NC	Não	Não

Com as cheias e inundações, estas estradas ficam em estado grave de circulação, sendo que algumas delas até intransitáveis o que muitas vezes deixa o distrito isolado de

outros distritos o que cria rotura no abastecimento de produtos alimentares, combustíveis, medicamentos e outros bens essenciais. As principais vias afectadas no distrito são as que ligam o distrito aos distritos de Inhaminga e Caia na mesma Província, uma vez que, condicionam o isolamento do distrito e a circulação por via terrestre de pessoas e bens, principalmente a ajuda humanitária.



Figura 49 - Estrada do distrito de Marromeu na ausência de cheias e inundações (2017)



Figura 50 - Estrada do distrito de Marromeu em tempos de cheias e inundações (2008)

No que respeita às telecomunicações, o distrito conta com os serviços de telefonia móvel e das Telecomunicações de Moçambique.

O acesso a fontes de água melhoradas (Figuras 51 e 52) continua a ser um problema no distrito de Marromeu, havendo zonas em que a população tem que percorrer longas distâncias até à fonte de água mais próxima. As comunidades abastecem-se com a água do rio, lagos, poços e alguns furos de captação (INE, 2012). A vila de Chupanga, estando situada próxima do delta do Zambeze, tem os seus terrenos caracterizados por pântanos, principalmente nas zonas mais baixas, tornando difícil a obtenção de água potável. Por outro lado, os efeitos das chuvas tornam as zonas alagadiças, não permitindo o fácil escoamento das águas retidas, agravando em certos casos os problemas sanitários, e que em tempos de cheias e inundações, condiciona a eclosão de doenças diarreicas, como o caso da cólera.



Figura 51 - Furos de captação de água com bomba manual em Chupanga (2019)



Figura 52 - Furos de captação de água com bomba manual em Chupanga (2019)

Ao nível do Distrito existem 1.596 consumidores de energia eléctrica, dos quais 1.460 na categoria de tarifa doméstica e 117 na categoria de tarifa geral. Na tarifa de Média Tensão existe apenas um único consumidor, a Companhia de Sena.

Na área do comércio, em Chupanga, o mercado informal encontra-se activo no que diz respeito aos produtos alimentares, calçado e vestuário, o que vem colmatar as falhas nestas áreas. No total, existem ao nível do Distrito, 89 bancas de comércio tradicional. O distrito conta com 9 estabelecimentos hoteleiros, dos quais 7 funcionam normalmente e 2 que trabalham apenas durante um período de 6 meses. Este distrito não tem infraestruturas adequadas ao desenvolvimento do turismo, podendo, porém, vir a beneficiar da sua excelente localização na Área de Gestão dos Recursos Naturais da Gorongosa a Marromeu, que abrange a Reserva de Elefantes e Búfalos de Marromeu, com uma área de 1.500 km<sup>2</sup>.

O Distrito possui um Conselho Consultivo Distrital composto por 50 membros e presidido pelo Administrador Distrital. No Distrito funcionam três Conselhos Consultivos dos Postos Administrativos, com 40 membros cada, e presididos pelo respectivo Chefe do Posto Administrativo. No seu funcionamento participativo estes envolvem os membros dos 5 Conselhos Consultivos de Localidade.

Os membros dos Conselhos Consultivos do Distrito são envolvidos na apreciação do PEDD e PESOD e na avaliação periódica dos instrumentos da planificação territorial local.





### **3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**



### **3.1. Introdução**

Neste capítulo propomo-nos apresentar os procedimentos metodológicos utilizados para atingir os objectivos antes elencados, garantindo a transparência e fundamentação dos resultados e permitindo a replicação do estudo.

Num primeiro momento, procuramos reconhecer as metodologias qualitativas e quantitativas disponíveis, elucidando quais são as suas potencialidades e limitações, bem como entendem a utilização em simultâneo, tendo em conta os objectivos da investigação. Posteriormente, passamos a descrever de modo mais concreto as opções metodológicas tomadas para o presente trabalho, nomeadamente no que concerne aos instrumentos de recolha de dados, aos procedimentos de tratamento de dados e aos procedimentos de amostragem eleitos.

O modelo de investigação seguido foi misto, isto é, quanti-qualitativo. Como métodos de recolha de dados foram utilizados o questionário, a análise documental e a entrevista, ao passo que para o seu tratamento foram utilizados recursos como a análise de conteúdo e a análise factorial. De seguida, exploramos os motivos que subjazeram a estas opções metodológicas, apresentaremos os instrumentos construídos para a recolha de dados e os participantes do estudo.

De acordo com U Flick (2009), a investigação qualitativa permite descrever e explicar os fenómenos sociais, quer analisando as experiências de indivíduos ou grupos, relacionadas com práticas ou histórias quotidianas ou pessoais, quer avaliando as interações ou comunicações em desenvolvimento, levando em conta o contexto onde se desenvolve a investigação.

Esta investigação teve uma abordagem de estudo de caso exploratório, não só porque estudos de caso proporcionam uma oportunidade de olhar mais profundo sobre as características detalhadas de um único fenómeno (Cohen & Manion, 1994), mas também porque os estudos de caso são adequados para as investigações exploratórias (Yin, 2003).

Este estudo é baseado na valorização da posição dos intervenientes, representados pela população e por stakeholders, sendo suportado pela teoria de Ator-Rede (Latour, 1996), onde o conhecimento é um produto social, onde os intervenientes participam nos processos de construção baseados em rede que envolvem as organizações, os agentes os elementos tecnológicos ou outros materiais. Trata-se de uma construção em rede onde não há distinção, a priori, entre nenhum tipo de elemento e onde se pretende descrever o movimento dos intervenientes e os efeitos que decorrem dos vínculos entre eles (Cavalcante et al., 2017). Pretende-se, neste contexto, observar a influência dos diferentes intervenientes na gestão das cheias e inundações, atribuindo a mesma relevância a todos os componentes do sistema, baseado no princípio da simetria, assim como, entender as modificações operadas pelos intervenientes no processo de contacto ou tradução (Tureta & Alcadipani, 2009).

Procura-se, na esfera pública, reflectir sobre as causas e os grupos construídos a partir de dinâmicas contínuas, permitindo o quadro analítico da teoria do Ator-Rede dar atenção aos grupos inseridos em agenciamentos sociotécnicos (Mendes, 2010), definidos como grupos de interessados, mobilizando-os, para agirem como mediadores e delegados.

A investigação é assim, baseada num estudo exploratório, suportado por critérios-chave (Esterbrook et al., 2005), onde se procuram investigar as causas e a avaliação dos efeitos (Morra & Friedlander, 1999). O estudo exploratório que envolve os intervenientes nas cheias e inundações no distrito de Mopeia, através da teoria do Ator-Rede utiliza como critérios-chave a existência de memórias e vivências relacionadas com estes processos hidrogeomorfológicos. Procura-se nas relações causa-efeito exploradas pelos objectivos, entender as experiências pessoais e colectivas transmitidas pelo conhecimento dos impactos, ou dos processos de gestão das cheias e inundações. Este processo de análise é ideal para analisar o que é comum e/ou diferente entre os casos, bem como compartilham alguns critérios-chave.

De acordo com Günther (2006), a avaliação social pode-se basear na: a) observação do comportamento que ocorre naturalmente em contexto real; b) na criação de situações artificiais e observar o comportamento a partir destas situações; c) no questionar as pessoas sobre o seu comportamento, o que fazem e fizeram e sobre os seus estados subjectivos, o que, por exemplo, pensam e pensaram. É sobre este último pressuposto que se baseia a investigação.

A investigação é norteada pelo pressuposto enunciado por J. Mendes (2015), em que se deve indagar sobre os factores que estão na origem da construção diferenciada entre grupos e comunidades das percepções do risco, e da capacidade destes grupos lidarem e recuperarem após eventos extremos.

O método de investigação neste estudo baseou-se na amostragem semi-aleatória, embora tendo por base as pessoas que foram afectadas como resultado de ocorrência de cheias e inundações no distrito de Mopeia, bem como uma pequena amostra de moradores da comunidade de Chupanga no distrito de Marromeu, na Província de Sofala.

Para responder às questões investigadas que aparecem expressas no capítulo 1, foram utilizados recursos cartográficos e técnicas de avaliação e classificação de imagens (para o capítulo 4), bem como diferentes instrumentos de avaliação (IA1\_ Questionário usado para o capítulo 5, IA2\_ Guião de Entrevista e IA3\_ grelha de pontuação para o Q Methodology usados para o capítulo 6).

Passamos em seguida a detalhar os passos de investigação, as condições de amostragem, de validação e aplicação, de análise e representação dos dados para cada um dos três principais capítulos (4, 5 e 6).

### **3.2. Metodologia para a caracterização do uso e cobertura do solo na área de estudo**

Um dos objectivos do estudo, visa compreender o uso e ocupação actual do solo no distrito de Mopeia, pertencente à bacia hidrográfica do rio Zambeze, considerando esta amostra como identificativa de outros processos de transformação em áreas sujeitas a cheias e inundações na planície aluvial e margens do troço inferior deste rio. Para tal foi necessário reunir e organizar dados cartográficos e suportes metodológicos que permitam a interpretação do meio estudado.

De forma a responder à questão de investigação levantada "Quais as tipologias de classes de uso e cobertura de solo na área de estudo, e qual a relação com os impactos das cheias e inundações no distrito de Mopeia?", foi necessário pesquisar referenciais metodológicos utilizados em outros estudos e recolher os materiais cartográficos de base, representados por fotografia de satélite. Seguidamente o procedimento foi dividido em três

fases: (i) análise das fotografias da área de estudo; (ii) análise e classificação das diferentes tipologias de uso e cobertura do solo e (iii) cálculo das áreas ocupadas por cada uma das tipologias de classes, como passamos a apresentar a seguir.

Numa primeira fase, o nosso propósito incluiu o levantamento das características do território e a identificação das áreas de risco a inundação no posto administrativo de Mopeia-Sede e Chupanga (Marromeu), a partir do mapeamento através do geoprocessamento usando os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), foi desenvolvido com base na reinterpretação de dados temáticos pré-existentes com a utilização de imagens de Satélite *GeoEye*, do sítio do *Google Earth*, que permitiram uma visão sinóptica e holística da paisagem.

### **3.2.1. Processo de análise da fotografia da área de estudo**

O procedimento técnico metodológico teve como base a abordagem de mapeamento elaborada por Moreira (2011), que usa como base as imagens de alta resolução espacial capturadas do *Google Earth* e técnica de interpretação visual descrita por Novo (2008).

No desenvolvimento deste trabalho foram utilizados os programas computacionais ArcGis versão 10.5.1 da empresa ESRI a uma escala de referência de 1:15.000, para o processamento de dados espaciais, e o *Google Earth* versão cliente, do Google, para a obtenção de imagens de alta resolução espacial. Para delimitação da área, foram usados arquivos vetoriais (no formato *shapefile*).

A aquisição da imagem do Satélite *GeoEye* do sítio do *Google Earth* foi feita através do *software Stitch Map* (programa até a versão 2.4 disponibilizado gratuitamente na internet). Para cobrir a área de estudo, necessitou-se de um conjunto de dez imagens, a uma altitude de 7 km, as mesmas gravadas no formato (JPEG) e os pontos de controlos no formato (GMW), posteriormente no *Global Mapper*, os parâmetros de georreferenciamento foram inseridos nas imagens, tendo-se criado um mosaico referenciado no sistema de coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 21 S e Datum WGS84 e sua exportação no formato GeoTIFF, conforme fluxograma que se segue (Figura 53 na página a seguir).

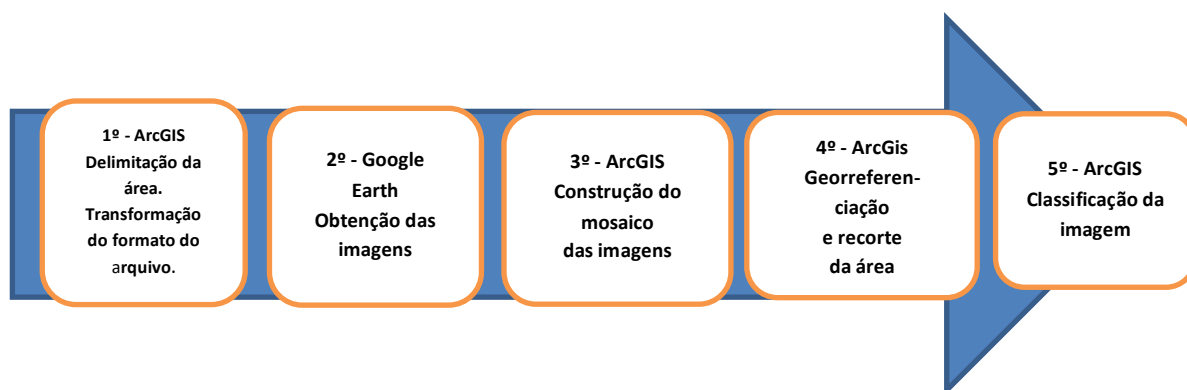


Figura 53 - Fluxo das actividades de obtenção das imagens

O uso de imagens de satélite é uma ferramenta importante para a detecção de mudanças geo-ambientais que envolvem multitemporalidade (Grigio 2003), referindo Tavares et al. (2017) que estas são importantes para a análise das mudanças de uso e ocupação do solo com recurso a técnicas de fotointerpretação”.

O uso conjunto de imagens de satélite e de fotografias aéreas permite analisar as diferentes dinâmicas de alteração do uso e ocupação do solo ao longo de diferentes períodos, possibilitando identificar as dinâmicas do passado e do presente, de modo a melhor projectar e planear o futuro (Tavares et al., 2017).

### 3.2.2. Processo de análise e classificação das tipologias de uso e cobertura do solo

A análise e avaliação do uso e ocupação do solo foi efectuada com recurso à imagem de satélite pertencente à *layer World Imagery* disponibilizada pela ArcGis® referente ao ano de 2018, de acordo com a Tabela 13 abaixo. A imagem utilizada apresenta uma elevada resolução (1 metro) permitindo uma optimização no processo de análise da mesma.

Tabela 13 – Características da imagem de satélite

<i>Material cartográfico</i>	<i>Articulação/ órbita</i>	<i>Escala/ resolução</i>	<i>Data</i>	<i>Executor</i>
Imagens DigitalGlobe / Google Earth	–	1 m	13-02-2018	Orbimage/ Google

O processo consistiu na digitalização, georreferenciação, processamento e análise da imagem de acordo com as suas características iniciais, seguindo os procedimentos de Tavares et. al. (2012) e com recurso ao software SIG ArcGIS 10.2 (ESRI®), sendo de destacar que o processo foi todo realizado pelo mesmo operador. No processo de georreferenciação foi utilizado o sistema de coordenadas geográficas Datum\_73\_Hayford\_Gauss\_IGeoE. Posteriormente, de acordo com as categorias de uso e ocupação do solo presentes no Corine Land Cover (EEA, 2000) foi realizada uma identificação e desenvolvido um sistema de classificação de acordo com códigos numéricos (Tavares et al, 2017; Nery, 2007).

Criou-se um quadriculado, que foi exportado junto com a base cartográfica dos sectores das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) para o formato aceite pelo Google Earth (kml). O quadriculado foi usado como guia no momento da obtenção das imagens. Com a função "Salvar imagem" foi possível obter as imagens no formato jpeg.

Após a colecta das imagens, utilizou-se a ferramenta de georreferenciamento do aplicativo *ArcMap* para criar o mosaico. O arquivo *shape* foi usado como referência espacial no processo de georreferenciamento. No final, o excedente da imagem foi recortado utilizando-se como máscara a unidade territorial sectores censitários. Para esse processo utilizou-se a extensão *spatial analyst* do ArcMap.

Para a aferição das classes de uso e ocupação do solo no caso de Moçambique e em particular para a área de estudo (baixo Zambeze), foram consultados autores tais como: F. Nery (2007), N. Torbick (2007); Jansen, Bagnoli & Focacci (2008); R.D Swetna (2011); Monteiro, Taveres & Serra (2012); e Biro, Buchroithner & Makeschin (2013), como mostra a Tabela 11 na página 46.

A síntese dos diferentes estudos e autores permitiu identificar para a área de estudo dez classes de uso e ocupação, assim organizadas:

Áreas marcadas pela acção antrópica:

- Áreas urbanas
- Áreas artificializadas

Áreas de domínio agrícola:

- Terras aráveis com eventuais assentamentos informais



- Arrozais
- Pastagens

Áreas ocupadas por floresta e outras espécies vegetais

- Miombo
- Vegetação arbustiva

Áreas marcadas pela presença de massas de água

- Zonas húmidas
- Cursos de água

Outros usos ou ocupação

- Áreas áridas

Tabela 14 - Aferição das tipologias das classes de uso e cobertura do solo para a área de estudo, aferida para Moçambique

F. Néry (2007) adap. Bossard, M (2000)	N. Torbick (2007)	Jansen, Bagnoli & Focacci (2008)	R.D. Swetnam (2011)	Monteiro, Tavares & Serra (2012)	Biro, Buchroithner & Makeschin (2013)	Classes Síntese
Áreas artificializadas	Urban built up "area construída"	Artificial surfaces and associated areas	Urban	Unidades industriais Rede rodoviária e ferroviária Aeródromos	Settlement 1 Settlement 2	Área urbana Área artificializada
Área agrícolas	Crop/mixed farming "Policultura" Irrigated crop "cultivo irrigado" Cropland "terra cultivada?"	Cultivated and managed terrestrial areas tree crops "culturas arbóreas" field crops "campo de culturas" mixed class "classe mista"	Plantation agriculture (tea, rubber, rice, sugarcane, other monocrops) Cultivation "cultivo"	Pomares e olivais Agricultura com espaços naturais e zonas agro-florestais	Cultivated lands "terras cultivadas" Harvested land "terra colhida" Fallow land "pousios"	Terras aráveis com eventuais assentamentos informais Arrozais Pastagens
Áreas florestais e meios semi-naturais	Evergreen needleleaf tree "árvores sempre verde?" Deciduous needleleaf tree "Árvore de folha caduca" Deciduous broadleaf tree "Árvore folhosa de folha caduca?"  Evergreen broadleaf tree "árvore de folhas largas"  Short grass "capim baixo"  Tall grass "capim alto"  Evergreen shrub "arbusto sempre verde" Deciduous shrub "arbusto de folha caduca"  Mixed woodland "floresta mista"  Evergreen needleleaf forest "floresta sempre verde?" Deciduous needleleaf forest "Floresta de folha caduca" Evergreen broadleaf forest "floresta densa?"	(Semi-) natural terrestrial vegetation  Forests "florestas"  Woodlands "bosques" (open forest)  Thickets "arvoredo"  Shrublands "cerrado ou terras arbustivas"  Grasslands "gramados"  Mixed class "classe mista"          (Semi-) natural aquatic ou regularly flooded vegetation	Closed Woodland "bosque fechado"  Mangroves "Manguezais"  Open Woodland (miombo) bosque aberto Bush with scattered crops "arbusto com culturas dispersas" Grass with scattered crops "capim com culturas dispersas" Woodland with scattered crops "bosque com culturas dispersas"  Grass "capim"  Bush "arbusto" Forest Mosaic, Lowland Forests "Floresta mosaico, florestas de várzea" Sub-montane Forests, Montane Forests, Upper-montane "florestas de altitude" Forests, Plantation Forest "plantações florestais" Forest plantations "florestas plantadas"	Florestas de resinosas  Florestas mistas  Matos  Espaços florestais degradados	Woodland "bosque"	Miombo  Vegetação arbustiva

	Deciduous broadleaf forest "floresta densa de folha caduca" Mixed cover "cobertura mista" Woodland "bosque" Wooded grassland "pastagem arborizada"?? Closed shrubland "mata fechada" Open shrubland "mata aberta" Grassland "pradaria"	Woodlands "bosques" Shrublands "terras arbustivas" Herbaceous vegetation "vegetação de herbáceos"				
Zonas húmidas	Bog or marsh "pântano"		*Permanent Swamp "pantanos"			Zonas húmidas
Corpos de água Zonas áridas? Secas?	Ocean Lakes, rivers, streams "Lagos, rios" Desert Semi-desert Bare ground "terra nua"	Artificial water bodies "massas de água artificial" Natural water bodies "massas de água natural" Bare areas "áreas nuas" Consolidated bare areas "áreas nuas consolidadas" Un-consolidated bare areas "áreas nuas não consolidadas"	*Inland Water "aguas interiores"  *Bare Soils "solo nu" *Rock Outcrops "afloramento de rocha"	Minas Zonas de extração mineira PS: Estes autores enquadram isto na categoria 1	Water "lagoas e reservatórios de água"  Bare land "terra nua"	Cursos de água  Áreas áridas

De seguida foi feita a análise visual que consistiu em examinar a imagem com o propósito de identificar objectos e estabelecer julgamentos sobre suas propriedades. Durante o processo de interpretação, as seguintes actividades foram realizadas quase simultaneamente sendo: a detecção, o reconhecimento, a análise e a classificação. A interpretação visual baseou-se em sete características de imagem no processo de extração de informações, de elementos tais como: tonalidade/cor, textura, padrão e tamanho.

### **3.2.3. Processo de cálculo das áreas ocupadas por cada tipologia de classes**

Depois do processo de análise e classificação das tipologias de uso e cobertura do solo, foi realizada a classificação dos polígonos referentes ao uso do solo pertencente a cada conjunto de imagens, com recurso a uma metodologia SIG (Tavares et al., 2017) em que todos os polígonos foram classificados, usando uma unidade mínima de análise com 1 hectare, e suportados numa escala de 1:10 000.

A vectorização de cada polígono foi realizada com recurso à ferramenta “create features”, com destaque para as opções “construction polygon”, “auto complete polygon” e “cut polygon”. A cada polígono estavam associados um conjunto de campos (id; classe de uso do solo; área ocupada) presentes na tabela de atributos que permitem identificar cada área vectorizada. No final do processo de vectorização foi calculada a área de cada polígono através da ferramenta “calculate geometry”.

Finalmente, de posse das imagens de alta resolução georreferenciadas, foi realizada a classificação de uso e cobertura do solo utilizando-se o dispositivo ArcMap para criar as representações cartográficas. Cada grupo de imagens gerou uma matriz de polígonos codificados por 10 grandes classes. Para a validação de todo o processo de classificação foram realizados um conjunto de levantamentos de campo apoiados na imagem mais recente.

Quando necessário foi, com o auxílio do GPS, foram realizadas observações em campo para a identificação de alguns alvos para validar os objectos resultantes da classificação das imagens de satélite.

### 3.3. Metodologia para avaliação da percepção da população

Para a avaliação da percepção sobre o risco de cheia e inundação na bacia do Zambeze, área de estudo desta investigação, foi seleccionada uma amostra composta por dois grupos principais: os moradores que foram retirados da área abrangida pelas cheias e inundações da bacia do Zambeze (Cocorico) e os moradores do centro de reassentamento do bairro 25 de Junho. Estes últimos são constituídos por dois grupos de residentes, uns que foram retirados das áreas inundáveis e outros que já se encontravam no local na altura da instalação do centro de reassentamento. Há assim elementos que vivenciaram e foram afectados pelas cheias e inundações e os que não foram afectados. Além destes, a amostra considerou também moradores da sede do distrito e da localidade de Chupanga.

#### 3.3.1. Amostra do Instrumento de Análise IA1 - Questionário

De acordo com o descrito nos objectivos do trabalho, e procurando avaliar a percepção da população sobre as cheias e inundações, foi construído um instrumento de análise (IA1), composto por um questionário, o qual foi aplicado a 383 pessoas maiores de idade (com idade igual ou superior a 15 anos), distribuídos por quatro áreas geograficamente distintas e previamente seleccionadas de acordo com a representação demográfica e exposição na área de estudo.

Para a determinação da amostra, usou-se o *survey monkey* com base em 116.345 habitantes "correspondente ao total de população dos aglomerados dos distritos de Mopeia e Marromeu afectados pelas cheias e inundações, sendo distribuído em 56.421 homens e 59.924 mulheres (INE, 2007), tendo sido aplicado a seguinte fórmula:

$$Sample\ Size = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

Onde: **N** – é o número da população; **p** – é a proporção da amostra; **z** – é o valor crítico da distribuição normal e, **e** – é a margem de erro.

Com um nível de confiança de 95% e uma margem de erro de 5%, um total de 383 indivíduos foram inquiridos neste estudo por meio de um questionário de análise de estatística descritiva, 287 dos quais foram da comunidade de Mopeia (191 em Mopeia\_Sede

e 96 no Posto Campo), enquanto que os restantes 96 inquiridos foram originários na comunidade de Chupanga. A consideração da localidade de Chupanga, do distrito de Marromeu, na Província de Sofala, resultou do facto de esta apresentar características semelhantes das localidades estudadas no distrito de Mopeia, dado que esta sofre os mesmos efeitos de cheias e inundações da bacia do Zambeze e se localiza no outro lado da margem do referido rio.

A distribuição dos inquiridos está patente na Tabela 15, para as quatro áreas seleccionadas, considerados representativos da área de estudo.

Tabela 15 - Inquiridos por localidade

Número	Localidade	População	Nº. Inquiridos	Percentagem	Percentagem cumulativa
1	Mopeia_Sede	91.403	191	49.8	49.8
2	Posto Campo	49.626	96	25.1	74.9
3	Chupanga	48.177	96	25.1	100.0

É possível ainda atribuir às localidades, características distintas, do ponto de vista etnográfico, proximidade de características rurais, dos sectores de actividade mais representativos, do nível de associativismo e das organizações ligadas à igreja, do nível de infra-estruturas e acessibilidade. Estes forçadores territoriais potencialmente emergem nas respostas nos inqueridos.

Conforme indicado anteriormente, a repartição da amostra faz-se entre 51.2% de inquiridos do sexo masculino e 48.8% do sexo feminino, dado que os inquiridos considerados na amostra foram representados por indivíduos maiores de 15 anos, obteve-se a distribuição etária que consta na Tabela 16 na página a seguir.

É de salientar que aproximadamente 81% da amostra é representada pela população produtiva (entre os 15 e os 49 anos), a qual representa 42.7% da população do distrito (INE, 2007), este dado também pode se ver na tabela abaixo.

Tabela 16 - Inquiridos por faixa etária

Número	Faixa Etária	N Inquiridos	Percentagem	Percentagem cumulativa
1	- 15	5	1.31	1.31
2	15 - 24	82	21.41	22.72
3	25 - 49	228	59.53	82.25
4	50 +	66	17.23	100.0

Pretendendo identificar a relação temporal entre os indivíduos e o período de ocorrência dos eventos considerados (cheias e inundações) inquiriu-se sobre o tempo de residência, tendo ressaltado que cerca de 79% da população respondente, residia na área de estudo há mais de 15 anos, contra 21% dos respondentes que residia há menos de 15 anos (Figura 52), o que nos leva a crer que a amostra pode fornecer informação, dado que terão vivenciado eventos no período considerado para o estudo (2000 a 2015).

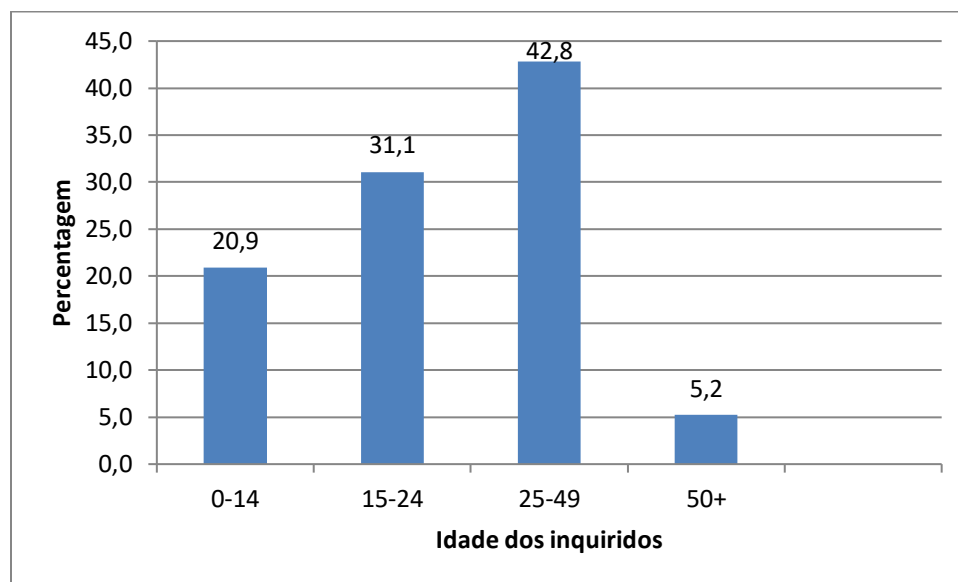


Figura 54 - Inquiridos por tempo de residência na área de estudo

Na Tabela 17, aparece representado o grau de instrução dos inqueridos, onde sobressaiu o grupo que possui o grau de instrução primário, básico e médio, significando que quase a totalidade da população pode ser considerada com instrução.

Tabela 17 - Inquiridos por grau de escolaridade

Número	Instrução	Frequência	Percentagem	Percentagem cumulativa
1	Nenhum	12	3.13	3.13
2	Primário	144	37.60	40.73
3	Básico	95	24.80	65.53
4	Médio	126	32.90	98.43
5	Superior	6	1.57	100.0

Procurando ainda, caracterizar a população inquirida, aparece expressa na Tabela 18 na página a seguir, a representação por função ou ocupação principal, tendo-se considerado para este estudo, cinco categorias principais sendo: (i) Liderança. (ii) Sociedade civil, (iii) ONG's, (iv) Actividades económicas e (v) Camponesa.

Da amostra, considerou-se para o estudo, o grupo dos estudantes, enfermeiros e pedreiros como sendo a categoria "sociedade civil"; os agricultores donos de terra, madeireiros, carpinteiros e modistas foram considerados como a categoria de "actividades económicas"; na categoria ONG's – encontram-se os elementos de ONG's nacionais e estrangeiras que se encontram no distrito; os governantes, líderes comunitários e técnicos, foram considerados como a categoria "liderança"; e a população sem posses que cultiva a terra como agricultura familiar, foram considerados na categoria "camponesa", sendo que esta última salienta-se em termos de respondentes com 224 inquiridos, o correspondente a 58.49% da amostra, o que demonstra a relevância da actividade agrícola tradicional para a subsistência familiar no distrito e no País em geral, sendo que segundo os dados do INE (2007) "cerca de 80% da população moçambicana encontra-se a desenvolver a agricultura".

Tabela 18 - Inquiridos por função/ocupação

Número	Função/ocupação	Frequência	Percentagem	Percentagem cumulativa
1	Liderança	18	4.70	4.70
2	Sociedade Civil	109	28.46	33.16
3	ONG's	3	0.78	33.94
4	Actividade Económica	29	7.57	41.51
5	Camponesa	224	58.49	100.0



### **3.3.2. Métodos de pesquisa**

Na área de estudo é reactivamente fácil diferenciar entre as secções residenciais das pessoas reassentadas e residentes originais, mas foi com a ajuda dos chefes locais que se identificou essas duas secções, para em seguida, orientá-los para os questionários. Foi também, com a ajuda e a permissão dos chefes locais, que se iniciou o processo de negociação do acesso às famílias, explicando os objectivos da investigação. Além disso, com a mesma ajuda do chefe local, aproveitou-se fazer reuniões comunitárias locais para lidar com os moradores sobre o trabalho de investigação. Este exercício ajudou muito na abordagem e a esclarecer algumas das questões levantadas pelos residentes a respeito da investigação.

Para avaliar o conhecimento e percepção da população sobre a ocorrência das cheias e inundações, os seus impactos e as medidas de mitigação, foi utilizado um método quantitativo, com recurso a análise de estatística descritiva, suportado por um questionário (IA1) com perguntas abertas, para depois serem codificadas e posteriormente fazer-se a classificação, síntese, apresentação e interpretação, as quais constam da Tabela 19 na página a seguir.

Tabela 19 - Resumo do questionário apresentado a população

<i>Grupo de perguntas</i>	<i>Perguntas</i>	<i>Respostas opcionais</i>
<b>I. Percepção sobre cheias e inundações</b>	1. Tem assistido a cheias e inundações no vale do rio Zambeze?	A - Sim B - Não
	1.1 Se sim, das suas recordações quais foram os anos em que se registaram as maiores cheias e inundações?	A - 2001 B - 2007 C - 2008
	1.2 Ainda de acordo com essas memórias quais foram os anos em que se verificaram as maiores perdas e danos?	A - 2001 B - 2007 C - 2008
	2. Quais são os principais danos e perdas que resultam das cheias e inundações no vale do rio Zambeze? Por favor explore as vertentes pessoais, infra-estruturais, sociais, económicas ou outras.	A - Pessoais B - Infra-estruturais C - Sociais D - Económicas E - Outras
	3. Do conhecimento que tem sobre os episódios de cheias e inundações, considera que há actualmente mais ou menos cheias que anteriormente? Conhece alguma razão ou causa para essa situação?	A - Mais B - Menos C - Conhece D - Desconhece
	4. Ainda tendo por base as suas vivências, considera que actualmente as cheias provocam mais ou menos danos que anteriormente? Conhece alguma razão ou causa para essa situação?	A - Mais B - Menos C - Conhece D - Desconhece
<b>II. Impacto das cheias e inundações</b>	1. Como é que do ponto de vista político e institucional as cheias e inundações costumam ser acompanhadas?	A - Positivo B - Negativo C - Desconhece
	2. Quais são as principais consequências políticas e institucionais que as cheias e inundações provocam?	A - Conhece B - Desconhece
	3. Quais considera serem os grupos mais vulneráveis às cheias e inundações no vale do rio Zambeze?	A - Idosos B - Mulheres Grávidas C - Crianças D - Deficiente
	4. Como avalia o desempenho e intervenção das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta para episódios de cheias e inundações? Diga porquê.	A - Positivo B - Negativo
	5. Como avalia o desempenho e intervenção das instituições responsáveis pela gestão da emergência e socorro em caso de cheias e inundações? Diga porquê.	A - Positivo B - Negativo
<b>II. Medidas de mitigação do impacto das cheias</b>	1. Que acções e medidas considera que deveriam ser melhoradas para reduzir o impacto das cheias e inundações?	A - Construção de barragens B - Melhoria do sistema de aviso e alerta C - Melhoria dos planos de contingência de socorro e resgate

2. Que outra medida urgente considera que deveriam ser implementadas para reduzir os impactos das cheias e inundações?	A - Construção de diques de protecção B - Elevação das cotas das estradas C - Sanções para que construa nas zonas de risco
3. Considera que as pessoas estão hoje mais, igual ou menos preparadas ou informadas para enfrentar as consequências das cheias e inundações? De que forma essas respostas são mais visíveis?	A - Mais B - Igual C - Menos D - Conhece
4. Considera que as instituições ou organizações estão hoje mais, igual ou menos preparadas, ou possuem mais recursos, para a resposta a cheias e inundações? De que forma isto é visível?	A - Mais B - Igual C - Menos D - Conhece

A estatística descritiva utilizada corresponde ao método de recolha, classificação, síntese, apresentação e interpretação de informação quantitativa relativos às condições de produção/recepção das mensagens (Bardin, 2011; Câmara, 2013), através da criação de instrumentos adequados que envolvem indicadores numéricos e que permitem descrever e compreender as relações entre variáveis, num espaço de grande quantidade de dados (Reis, 2009).

Embora a aplicação do questionário fosse considerada de aplicação a famílias tendo por base a constituição de casais, nos casos em que foram realizados questionários individuais, o principal motivo foi que apenas o chefe de família estava disponível como resultado de ser um homem ou o outro conjugue estar indisponível. Houve também alguns casais que preferiram fazer a entrevista individualmente, especialmente quando o outro parceiro estava ocupado. Todos tiveram a oportunidade para fazê-lo. A questão de fundo é que todos os inquiridos participaram nos questionários livre e voluntariamente. Todo o exercício gerou um total de 383 questionários preenchidos. Alguns dos residentes mais escolarizados estiveram mais confortáveis a responder e a concluí-los no tempo aprazado.

Para efeitos de confidencialidade, os nomes dos inquiridos e do lugar, ou números de endereço, foram substituídos no questionário por números exclusivos atribuídos a cada inquirido. A maioria dos inquiridos deram seus detalhes completos.

### **3.3.3. Método e procedimento de colecta de dados**

Após o desenho do questionário (IA1), foi aplicado o instrumento (IA1\_Gov.) ao Administrador do distrito de Mopeia, João Manuel Zamissa como um diagnóstico prévio o que permitiu melhorar algumas questões levando à formulação das perguntas.

A realização dos questionários durante as férias da Páscoa foi um procedimento muito estratégico e útil na medida em que a maioria dos chefes de família estavam em casa durante esta época do ano. A sua presença foi um aspecto que contribuiu para o sucesso do trabalho de campo. Houve necessidade de realizar várias deslocações ao assentamento e para as áreas de Cocorico e Chupanga. Isso levou três etapas ou ciclos de trabalho de campo para completar a pesquisa.

A primeira etapa do trabalho de campo teve lugar no início do mês de Dezembro de 2015 e foi em grande parte sobre a introdução do estudo e negociação de acesso para a área de estudo de caso. A segunda etapa da pesquisa de campo aconteceu entre 15 de Dezembro de 2015 e 15 de Janeiro de 2016 e envolveu os levantamentos reais e questionários no distrito de Mopeia (antes do início das chuvas). A terceira etapa do trabalho de campo ocorreu em Abril de 2016 (após chuvas), durante as férias da Páscoa, e foi em grande parte para completar os questionários pendentes e para completar o processo de trabalho de campo. Essa etapa foi dedicada a perguntas de acompanhamento, a fim de esclarecer e reforçar algumas das questões emergentes e mal-entendidos.

Os questionários foram realizados durante a semana e fins-de-semana, no período da manhã e da tarde (09:00 e 16:00). Em alguns casos, especialmente durante o fim-de-semana, as entrevistas foram estendidas para seis horas. Levamos três semanas para completar cada uma das três etapas de trabalho de campo. Estas consistiam muito em fazer *follow-ups* em relação, por exemplo, entrevistas incompletas, a indisponibilidade dos entrevistados em casa por alguns motivos e assim por diante. As entrevistas foram realizadas de forma sistemática, casa a casa, mas apenas 2 (duas) em cada parcela. Havia cerca de 15-20 domicílios em cada bloco. Foram entrevistadas cinco casas por bloco.

A língua dominante falada no distrito de Mopeia é *Chisena*, que não é a nossa língua materna e isso representou um sério desafio em termos da condução dos questionários. No

entanto, foi capaz, com a ajuda dos chefes das comunidades locais obter um assistente local que era *Chisena* e que ajudou muito em termos de traduções, explicações, orientações e alguns detalhes técnicos.

Cerca de 25 minutos foram gastos por questionário. Embora os inquiridos fossem seleccionados em casas próximas, não houve incidentes graves no que diz respeito às famílias seleccionadas. Todos os moradores se disponibilizaram a ser inqueridos e não hesitaram em participar do estudo. Dessa forma, os 383 questionários foram preenchidos durante as três etapas do exercício de trabalho de campo. Os questionários preenchidos foram verificados cuidadosamente após cada questionário para garantir que todas as questões foram concluídas e respondidas em conformidade. Todos os questionários foram então embalados, em preparação para análise de dados, que decorreu em Coimbra em Outubro de 2017.



Figura 55 - Entrevista no bairro Zona Verde (2016)



Figura 56 - Entrevista no bairro 24 de Junho (2016)

Além do questionário, observações foram realizadas sob a forma de observações não participantes. Isso aconteceu durante o percurso de todo o trabalho de campo, onde foi possível observar, anotar e fotografar elementos, tais como: (i) forma de ocupação e uso do solo, (ii) condições habitacionais, infra-estruturais e sociais e (iii) impactos das cheias e inundações.

Todos os dados preenchidos em cada questionário foram capturados em uma ferramenta de captura ou modelo preparado através do MSExcel. Após a captura de dados, seguiu-se de limpeza dos dados, eliminando as partes desnecessárias de dados, tais como

repetições desnecessárias, exclamações, etc., e por fim a elaboração de tabelas, que conduziram a apresentação e discussão de resultados da pesquisa.

#### **3.3.4. Análise de dados**

Foi gerado neste estudo um conjunto de dados qualitativos e quantitativos. O pacote informático Microsoft Excel foi utilizado para analisar o conjunto de dados quantitativos, enquanto o resto dos dados foi analisado qualitativamente em termos de identificação de temas, tendências e frequências emergentes, bem como as semelhanças e diferenças. Os temas emergentes foram então identificados, classificados ou interpretados.

Os resultados são apresentados em tabelas e em forma de resposta a cada grupo de questões colocadas aos inqueridos, para seguidamente se valorizar as relações com as categorias dos indicadores sócio-ambientais. Assim foram identificados sete indicadores sócio-demográficos principais, ou seja, os indicadores desagregados que incluem as variáveis “*sexo, idade, grau de escolaridade, função que desempenha, tempo de residência, se decisor directo e o tipo de decisão*” com valores de expressão territorial apresentado pelo resultado de *Crosstable*.

De referir que na apresentação dos resultados, quando procuramos analisar a percepção da população em relação às principais perdas e danos causados pelas cheias e inundações, foram considerados as vertentes pessoais, infra-estruturais, sociais e económicas, sendo que na vertente económica estão as actividades comerciais, agrícola e de transportes.

Sendo que o objectivo é analisar a percepção da população sobre a gestão dos riscos de cheias e inundações, foi considerado a idade e o tempo de residência na área de estudo como indicadores independentes pelo que para a análise foi usado apenas o indicador “*ter assistido as cheias e inundações na área do estudo*”.

No que se refere ao grau de escolaridade, foram usados para o estudo todos os níveis existentes em Moçambique, incluindo uma classe daqueles que “*não têm nenhum nível ou nunca sequer foram a escola*”, uma vez que, é característica de Moçambique a existência de um elevado número de população analfabeta e a área de estudo não perde esta característica.

Quanto a função que desempenha, procurou-se incluir e considerar todos os substratos da sociedade, tendo sido criadas 4 categorias a saber: (i) Liderança, (ii) Organizações Não Governamentais (ONG's), (iii) Organizações Económicas (CEP) e (iv) Camponeses, como descrito anteriormente.

### **3.4. Metodologia para a entrevista de avaliação do posicionamento dos stakeholders sobre as cheias e inundações**

Para avaliação deste posicionamento foram seleccionados indivíduos na comunidade que têm funções técnicas ou políticas relacionadas com a gestão das cheias, sendo aqui designados por stakeholders. Este grupo é constituído pelos líderes comunitários, agentes económicos e de serviços sociais, representantes de ONG's e técnicos do instituto nacional de gestão de calamidades naturais.

A avaliação da percepção das formas de gestão das cheias e inundações pelos stakeholders foi realizada por dois instrumentos, uma entrevista (IA2) e um conjunto de postulados prévios a que se aplica a *Q Methodology* (IA3), sendo o segundo, um método de pesquisa usado em ciências sociais para fazer estudos sobre pontos de vista, que segundo Couto et al., (2011), “trata-se de uma metodologia com procedimentos apropriados para avaliar conceitos subjectivos como crenças, atitudes, comportamentos e opiniões”.

#### **3.4.1. Instrumento de Avaliação 2 (IA2\_entrevista)**

O primeiro instrumento da avaliação da percepção dos stakeholders sobre as práticas e políticas de gestão das cheias e inundações, como dito anteriormente, constituiu-se num guião de entrevista para aplicação individual e gravadas, com perguntas abertas. Foram entrevistados 30 indivíduos devidamente identificados, para depois os resultados serem transcritos, para a posterior análise em uma metodologia de análise de conteúdo.

Os métodos de entrevista permitem a utilização da interacção e comunicação humana, o que possibilita ao investigador obter dados muito ricos. O investigador, estando em contacto directo com o entrevistado pode, através das suas questões abertas e reacções, facilitar a sua expressão e evitar que este se afaste do tema desejado. Numa entrevista semi-

estruturada, o investigador dispõe de uma série de perguntas-guia, que pode, no entanto, reformular ou alternar, de modo a permitir um discurso mais natural e informativo do entrevistado.

De Seabra (2010), afirma que “o entrevistado é levado, com frequência pela primeira vez, a reflectir sobre o assunto analisado, pelo que a comunicação resultante da entrevista é um processo de elaboração de um pensamento e não apenas um dado”, porém, a utilização da entrevista é especialmente adequada para analisar os sentidos que os actores dão às suas práticas e as leituras que fazem das suas próprias experiências, bem como para a reconstituição de acontecimentos do passado. As principais vantagens deste método prendem-se com a profundidade dos elementos de análise recolhidos e com a flexibilidade e pouca directividade, que permitem respeitar (De Seabra 2010),

O modelo escolhido para o presente trabalho, assentou na entrevista de base qualitativa, em que cada entrevista é única, na medida em que as perguntas se adequam àquilo que cada participante partilha com o entrevistador (Rubin & Rubin, 2005).

As vantagens da entrevista, face ao questionário, residem nas vastas possibilidades que oferece de personalizar as questões a cada sujeito, não exige uma boa expressão escrita, podendo assim ser aplicada a indivíduos de estatuto sócio-cultural mais variado, embora introduza uma maior margem de erro pela menor padronização que possui (De Seabra, 2010). A entrevista permite, ainda em comparação com o questionário, obter respostas mais próximas da linguagem do sujeito, com menor redução dos dados. Assim, e de modo a complementar os dados recolhidos por entrevista, realizaram-se questões relativas:

a) Às percepções e opiniões que os stakeholders têm do conceito de espacialidade, temporalidade, comportamento e de gestão de risco de cheias e inundações;

b) À alteração das práticas da população pela introdução do conceito, em relação a: planificação, emergência e recuperação;

c) À percepção dos stakeholders quanto à capacidade institucional de resposta de que dispõem, em relação às questões anteriores.



Com base nestas áreas temáticas foi desenhado a grelha de análise de conteúdo, com cinco categorias de análise.

Bardin (1991, citado por De Seabra, 2010), define a análise de conteúdo como “um conjunto diversificado de instrumentos metodológicos, que se aplicam a discursos, cujo factor comum é a inferência e o raciocínio dedutivo”. Esta metodologia requer do autor uma tarefa de interpretação entre a objectividade e a subjectividade. A análise de conteúdo pode servir duas funções: uma função heurística (análise de conteúdo movida pela descoberta) e uma função de administração de prova (verificação ou infirmação de hipóteses prévias), daí que se torna adequada para os objectivos do presente estudo, movido pela verificação ou informação de hipóteses prévias.

#### **3.4.1.1. Construção e validação do guião de entrevista**

Os métodos realacionados com a análise de conteúdo variam grandemente em função do discurso ao qual se aplica, o que leva Da Seabra (2010) a afirmar que esta é formada essencialmente por regras base de análise de comunicações, muito para além de protocolos previamente estabelecidos.

A escolha do método foi pragmática, estratégica e auto-reflexiva. A análise foi um processo contínuo e circular que decorreu desde que se terminou a primeira entrevista. No final de cada entrevista houve a possibilidade de reformular questões ou preparar perguntas de seguimento de maneira a obter descrições consistentes dos temas relevantes para a investigação, dando pistas para reformular o próprio *design* da investigação, segundo Rubin & Rubin (2005). Estes autores, propõem o tratamento de dados integrados no modelo responsivo de entrevista, que pode ser visto como uma interpretação possível da análise de conteúdo.

A análise no presente trabalho ocorreu ao longo de duas fases. Numa primeira fase prepararam-se as transcrições das entrevistas, procuraram-se e elaboraram-se os conceitos, temas e acontecimentos que guiaram a análise e codificaram-se as entrevistas, de modo a permitir agrupar o que os vários participantes disseram sobre cada conceito, tema ou

acontecimento. Na segunda fase, procurou-se responder aos objectivos da investigação comparando conceitos e temas entre entrevistas; esta fase passou por uma elaboração teórica.

Assim, na primeira fase, foi realizado o reconhecimento das categorias de análise: conceitos (palavras que representam uma ideia importante para o objectivo da investigação), temas (afirmações e explicações sumárias, que podem apresentar relações entre conceitos) e acontecimentos. Uma vez feito um primeiro levantamento, examinou-se várias entrevistas para clarificar o significado de conceitos específicos e sintetizar diferentes versões de um acontecimento para organizar a nossa compreensão global da narrativa. À medida que se clarificaram e sintetizaram os conceitos, temas e acontecimentos, estes foram novamente reelaborados, dando origem a novas categorias. Findo este processo de clarificação e elaboração de categorias, codificou-se a entrevista.

A codificação permitiu reunir todas as passagens que se relacionam com uma mesma categoria, o que nos deu a possibilidade de compreender como o conceito foi compreendido na generalidade, procurar nuances na sua concepção ou significado e analisar semelhanças e diferenças sistemáticas entre grupos de entrevistados.

No modelo, tido como guia, a escolha das categorias baseou-se, por um lado, naquilo que é relevante para responder aos objectivos da investigação, nos conceitos e temas sugeridos pela literatura e nas notas que foram tomadas após uma leitura atenta das entrevistas. Uma passagem podia receber mais do que um código, se contivesse dois ou mais significados. O texto foi dividido em unidades de dados: blocos de informação que foram analisados em conjunto, e cuja dimensão podia variar – de uma frase para uma definição simples, a vários parágrafos para o relato de uma história que forma um todo coerente. Trata-se assim de um modelo de análise de conteúdo categorial, com recurso a um sistema de categorias misto, segundo Da Seabra (2010).

Depois de se codificar sistematicamente as entrevistas, tentou-se extrair o significado desses dados: começou-se por clarificar e sumarizar conceitos e temas, agrupando a informação em torno das categorias ou de grupos de entrevistados. Com os itens agrupados, procurou-se encontrar padrões e ligações entre os temas e formou-se uma narrativa descritiva dos acontecimentos, que ponderou as diferentes visões analisadas. Finalmente, segundo Da Seabra (2010) procurou-se encontrar as implicações para exprimir os resultados. Neste

contexto, o conceito de fidelidade refere-se à descrição clara e detalhada dos processos pelos quais os dados foram recolhidos, enquanto que a validade se relaciona com a verdade subjectiva dos informantes.

No presente estudo, recorreremos à análise de conteúdo para a análise dos dados qualitativos obtidos através de entrevistas semi-estruturadas, a partir de um guião previamente elaborado e testado.

#### **3.4.1.2 Amostra**

Para a avaliação das políticas e práticas de gestão das cheias e inundações por parte dos stakeholders foi assim definida uma amostra constituída por 30 indivíduos. O tipo de amostra aplicada foi intencional, permitindo um bom julgamento da população amostrada (Silva & Menezes, 2001), sendo que 20 foram questionados por meio de *in-depth*, entrevistas semi-estruturadas. Os inquiridos que participaram de entrevistas semi-estruturadas procuram representar os elementos da população com poder ou realções administrativas e institucionais do distrito de Mopeia e Marromeu, incluindo o administrador do distrito, os líderes comunitários e os elementos da sociedade civil. Houve a assunção que estes elementos de forma, directa ou indirecta, têm funções de gestão de meios ou recursos, ou de comunicação, em caso de cheias ou inundações.

Importa salientar, que das 30 entrevistas previstas e a serem gravadas, não foi possível fazer a gravação de 10 dos entrevistados, uns por razão de que não queriam ser gravados e outros porque se sentiam mais confortáveis fazendo o preenchimento manuscrito em papel, facto que levou a que fossem analisadas 20 entrevistas gravadas com a complementaridade das entrevistas registadas no papel. Contudo resultou das entrevistas gravadas uma maior riqueza para análise de conteúdo, pela extensão e pela qualidade dos detalhes obtidos.

Ao todo, foram realizadas 30 entrevistas qualitativas e o objectivo principal foi o de avaliar as políticas e práticas de gestão das inundações pelos stakeholders, os seus impactos e as medidas de mitigação. Os entrevistados podem ser tipificados nas seguintes categorias:

1. Directores das instituições estatais, incluindo o Administrador do distrito  
- Abrão F. Macota

- Farzana Rafael R. A. Jalilo
  - Maria do Céu António Andriano
  - José Francisco E. Luís
2. Técnicos de Instituições variadas, quer da administração local, quer regional
- Hélder José da Costa
  - Sebastiana da Costa Nota
  - Martinho R. Raimundo Jorge
  - Henriques Guedes
  - Abel Sande A. Francisco
  - Ana Paula Fernando Neves
  - Maria Manuel F. Martinho
  - Domingos Ossufo Abdala
3. Representantes da comunidade
- Eugénio Carlos Sampanha
  - Jone Franque Alfredo
  - Folone Fausto Marruma
  - Luís Vicente Martinho
  - Luís Alberto Casaco
4. Representantes das organizações socio-económicas
- João Daniel Sumail
  - Samussone Ernesto Cardoso
  - Pereira Casimiro A. Jerónimo

Os sujeitos da entrevista foram escolhidos de acordo com as suas experiências e conhecimento sobre as políticas e práticas de gestão de cheias e inundações. Não se procurou uma amostragem estratificada, baseando-se a selecção na representatividade, tendo-se procurado envolver a totalidade de directores distritais, líderes comunitários, representantes da sociedade civil, representantes das ONG's e representantes das organizações económicas, tendo sido considerado este grupo como representando pessoas ou grupo, com papel, directo ou indirecto, na gestão de cheias e inundações e resultados dessa organização.

### **3.4.1.3 Recolha dos dados da entrevista**

Relativamente a metodologia usada para a recolha de dados, optou-se pela realização de entrevistas individuais como dito anteriormente. As entrevistas individuais têm como objectivo explorar a perspectiva de um indivíduo, considerado-o perito sobre o tema em investigação, no sentido de captar as suas opiniões e experiências (Flick, 2005).

Para a construção do guião da entrevista recolheram-se observações locais e foi realizada uma revisão da literatura. O instrumento de suporte (questionário) semi-estruturado corresponde a instrumento da pesquisa (*survey*) baseada no trabalho de campo, através do qual se procura obter informações, objectivas e subjectivas (Haguette, 1997), com diferentes grupos da comunidade.

A organização e conteúdos para o guião da entrevista aparecem expressos na Tabela 20 na página que se segue. Na introdução da entrevista, para além da referenciação dos elementos de aplicação da entrevista, caracterizaram-se os entrevistados de acordo com a posição que ocupa sendo: liderança (política e institucional), sociedade civil, Organizações Não Governamentais (ONG's), actividades económicas, tendo resultado 4 categorias. A entrevista estava organizada em 6 partes como se mostra.

Tabela 20 - Resumo do guião de entrevista semi-estruturada apresentada aos stakeholders

<i>Conjunto de perguntas</i>	<i>Perguntas semi-estruturadas</i>
<b>I. Avaliar o grau da exposição das comunidades do distrito às inundações da bacia do Zambeze</b>	1. A área onde vive inunda quando há cheias? 1.1 A localidade aonde vive é uma área inundável ou não? 1.2 Já viveu em condições de cheias ou inundações? 1.3 Teve directamente perdas ou danos associados às cheias ou inundações? 1.4 Mudou de residência devida às cheias ou inundações? 1.5 Qual é a última ocorrência de cheias ou inundações de que se recorda? 1.6 Qual foi a ocorrência de cheias ou inundações mais grave de que se recorda?
<b>II. Avaliar a percepção dos Stakeholders sobre os factores de risco das comunidades do distrito a cheias e inundações da bacia do Zambeze</b>	2. Conhece os factores de risco associados às cheias e inundações? Quais são os factores de risco a cheias e inundações no distrito? 2.1. Porque é que o local onde vive é propenso a cheias e inundações? 2.2. Que factores influenciam as cheias e inundações nesta área? Caudal? Estuário? Morfologia? Cota dos terrenos? A acção humana? 2.3. Considera que actualmente há novos factores a contribuir para o aumento ou diminuição de ocorrência de cheia ou inundações? 2.4. Considera que actualmente as ocorrências das cheias e inundações se prolongam mais, o mesmo, ou menos tempo, que há 10 anos atrás?
<b>III. Identificar os impactos das ocorrências frequentes de cheias e inundações no distrito de Mopeia</b>	3. Quais são os principais impactos causados pelas cheias e inundações no distrito? 3.2. Quando há cheias e inundações quais são as principais perdas e danos materiais? 3.3. Considera que actualmente as perdas e danos causados pelas cheias e inundações no distrito, são maiores, iguais ou menores que há 10 anos atrás? 3.4. Quais são as mudanças nas perdas e danos que tem ocorrido nas últimas ocorrências de cheias e inundações?
<b>IV. Avaliar a conformidade entre perdas e danos associados a inundações e o tipo de resposta institucional</b>	4. Recebeu alguma ajuda quando ocorrem cheias e inundações? 4.1. Que tipo de ajuda? 4.2. Quem atribuiu a ajuda e que a disponibilizou? 4.3. Quando recebeu a ajuda? 4.4. Aonde recebeu a ajuda? 4.5. Se recebeu ajuda financeira, quanto tempo depois é que a recebeu? 4.6. Considera adequada a ajuda recebida em caso de cheia ou inundações? 4.7. Que outras formas de ajuda deveriam ser disponibilizadas em caso de cheias ou inundações? 4.8. Que outras pessoas, individuais ou colectivas, também deveriam ser ajudadas em caso de cheia ou inundações?
<b>V. Avaliar a percepção dos Stakeholders sobre o papel do plano de gestão de risco de cheias e inundações no distrito</b>	5.1. Qual é o primeiro sinal avisador para uma potencial cheia ou inundações? 5.2. Como recebe aviso ou alerta de cheias ou inundações? 5.3. Quem disponibiliza esta informação? 5.4. Para aonde se dirige quando há inundações? 5.5. Como sai da zona inundável? 5.6. Quando é que sai da área inundável? Porquê? Quanto tempo depois do aviso? 5.7. Quais são os bens que salvaguarda em caso de cheia ou inundações, antes de sair da zona inundável? 5.8. Que bens transporta, e como, quando se dirige para fora da área inundável? 5.9. Considera que actualmente os avisos e alertas são mais eficazes que há 10 anos? 5.10. Que medidas considera que deveriam ser tomadas para facilitar a evacuação de pessoas e a protecção de bens?
<b>VI. Medir a capacitação institucional</b>	6. Conhece algum plano de gestão de risco de cheias e inundações no distrito? 6.1. Existe um comité de gestão de risco de cheias e inundações? Participou em alguma actividade? Qual? Que papel desempenhou? 6.2. Como funciona o comité de gestão de cheias e inundações? Participou em alguma actividade? Qual? Que papel desempenhou? 6.3. Qual considera que deveria ser o principal papel do plano de gestão das cheias e inundações? 6.4. Que sugestão daria para melhorar o plano de gestão das cheias e inundações? 7.1. Descreva outros aspectos que devem ser considerados para que as comunidades locais se sintam mais seguras? 7.2. Descreva outros aspectos que devem ser considerados para que os organismos que gerem as cheias e as inundações funcionem melhor? 7.3. Descreva outros aspectos que devem ser considerados para que os impactos das cheias e as inundações sejam menores?

#### **3.4.1.4 Aplicação da entrevista**

Após a elaboração do guião da entrevista (IA2), fez-se a validação do mesmo. Tendo demonstrado aplicabilidade, fez-se a selecção intencional dos entrevistados a partir de um encontro com o Comité Local de Gestão de Riscos (CLGRC). Os contactos tiveram autorização do Administrador distrital, através de telefonemas e indicação de um técnico do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC) para o representar em casos de confirmação para a realização da entrevista. A todos os entrevistados foram dados a conhecer as condições de confidencialidade da informação prestada, bem como o fim e objectivo do estudo, de carácter académico. Assim sendo, depois de lido o consentimento informativo, foi assinado por cada um dos participantes.

O guião de aplicação da entrevista foi gravado e registada a opinião dos stakeholders num guião flexível. A aplicação foi realizada primeiro em Mopeia, em Abril de 2017 e em Chupanga, em Maio do mesmo ano.

As entrevistas decorreram em lugares distintos, desde gabinetes, até em debaixo de uma árvore com os líderes comunitários. As entrevistas foram conduzidas pelo investigador, devidamente familiarizado com esta metodologia, com os objectivos e com o estudo que estava a ser desenvolvido, sendo que cada entrevista teve uma duração de 30 a 35 minutos. Sempre que os participantes seleccionados tinha o *Chisena* como a sua língua materna, houve a necessidade de um tradutor devidamente identificado e proposto pela comunidade.

Segue-se a ilustração de alguns momentos das realizações das entrevistas com os stakeholders na área de estudo nas figuras 57 a 60 na página que se segue.



Figura 57 – Entrevista gravada com membro da Cruz Vermelha de Moçambique em Mopeia Sede (2017)



Figura 58 – Entrevista gravada com o líder de 25 de Junho (2017)



Figura 59 - Entrevista gravada com um líder Comunitário em Cocorico (2017)



Figura 60 - Entrevista gravada com um locutor da rádio comunitária em Mopeia Sede (2017)

### **3.4.1.5 Tratamentos dos dados da entrevista**

A análise de dados é o processo pelo qual os dados em bruto dão origem a interpretações baseadas em evidências. Esta análise engloba processos de classificação, combinação e comparação dos materiais das entrevistas para extrair o seu significado e implicações, revelar padrões ou unificar as descrições de acontecimentos numa narrativa consistente (Rubin & Rubin, 2005; De Seabra, 2010).

Os dados quantitativos obtidos pela aplicação apelam à análise estatística, para análise dos dados quantitativos, podendo esta incidir sobre os diferentes discursos (Pacheco, 2006). O relato verbal dos entrevistados a partir de uma perspectiva sociocultural, e os conceitos de



posicionamento foram analisados pela metodologia de análise de conteúdo e seus dados foram classificados em cinco categorias e suas subcategorias: 1) espacialidade (morfologia, hidrologia, uso do solo e infra-estruturas); 2) temporalidade (histórico das cheias e inundações; alterações climáticas; alterações do uso do solo e infra-estruturação); 3) comportamento (individual e dinâmica de grupo); 4) perdas e danos (tangíveis e intangíveis); e 5) gestão do risco (planeamento; prevenção; aviso e alerta, emergência e recuperação).

As entrevistas foram codificadas por um método aleatório de combinação de letras e algarismos com 3 dígitos para representar o relato de evidência de cada um dos entrevistados, de forma a identificar os entrevistados, uma vez que o estudo assim o estabelece.

Para explicar as categorias do estudo, a metodologia usada foi: partindo da subcategoria, buscar o(s) indicador(es) apontado(s) pelos entrevistados que representassem essa subcategoria, para posteriormente explicar a valorização dos stakeholders em relação a cada um dos conceitos de posicionamento com base nos termos usados por estes para expressar as suas memórias, vivências, conhecimento, percepções e ainda o seu posicionamento crítico em relação à gestão das cheias e inundações.

### **3.5. Metodologia para grelha de pontuação do posicionamento dos stakeholders sobre as práticas e políticas de gestão das cheias e inundações**

Desenvolveu-se um instrumento de avaliação subjectiva de postulados prévios, baseada originariamente numa perspectiva construtivista, segundo a qual os seres humanos agem de acordo com as representações que constroem da realidade, e não de acordo com a própria realidade em si. Este pressuposto implica que a representação da realidade externa seja construída internamente, já que resulta de uma interação com o meio que é única para cada indivíduo (Boros et al., 2007).

Por estas razões, a metodologia Q é considerada por diferentes autores (Couto et al., 2011; Van Exel & Graaf, 2005) como particularmente apropriada à tradução empírica da diversidade de ideias, perspectivas, crenças e fenómenos de natureza subjectiva, que caracterizam o estudo dos estados mentais e das manifestações comportamentais dos sujeitos humanos, sendo este o objectivo do nosso trabalho.

Para obter as diferentes perspetivas dos stakeholders, foi usada a metodologia Q, que encara as perspetivas pessoais dos participantes como elementos centrais da investigação. Ao operacionalizar todas as perspetivas, transformando-as em factores operantes, permite o estudo sistemático da subjectividade humana. Por outras palavras, cria tipologias das opiniões ou atitudes marcadas por sentimentos e impressões, usadas na construção da realidade e expressas nas preferências pessoais. Foi desenvolvida na década de 1930, por William Stephenson e engloba cinco fases: definição do *concourse* (i); desenvolvimento do *Q-set* (ii); selecção do *P-set* (iii); *Q-sorting* (iv); análise e interpretação (v).

### **3.5.1. Guia de construção**

Foi desenhado um conjunto inicial de afirmações que foi apresentado aos participantes - a chamada amostra Q (*Q-set* ou *Q-sample*), sendo que para este estudo iremos tratar por *Q-set*, sendo a selecção da amostra referida como essencial (Brown; 1980). Emergiram como tal, afirmações representativas do posicionamento obtido pelas declarações recolhidas a partir do IA1 (Questionário a população), possibilitando a intersecção com o grupo de stakeholders da amostra do instrumento IA2. Estabelece-se, assim, a interação entre os diferentes intervenientes na construção de conhecimento, baseado nas redes que envolvem os indivíduos e organizações, de acordo com a teoria de Ator-Rede.

Foram, assim, recolhidas as afirmações mais representativas e que revelaram a diversidade de opiniões, de acordo com métodos de análise de conteúdo. Para melhor organização da informação recolhida, foram construídas categorias. Posteriormente foi seleccionado, de acordo com Webler *et al.* (2009) um número de afirmações que representam cada uma das categorias e que constituíram o *Q-set*.

Thomas & Baas (1993) afirmam que, “as afirmações podem inicialmente ser menos objectivas, o que faculta a possibilidade de diferentes interpretações por diferentes participantes, já que serão agrupadas e ordenadas posteriormente, o que permite construir uma definição mais rigorosa do tema em causa”. Como tal optou-se pelo uso deste método sendo que, as afirmações seleccionadas foram escritas em um cartão no qual foi atribuída uma posição aleatória, a fim de serem respondidas de acordo com a instrução dada numa fase anterior, como se mostra no ponto 3.5.3 (Aplicação do instrumento).

### **3.5.2 Amostra**

Este instrumento de análise, foi aplicado ao mesmo grupo de indivíduos que respondeu ao guião de entrevista. Os participantes seleccionados constituem uma amostra de participantes relevantes para a discussão do tema em questão. Um total de 20 participantes foram convidados a preencher o instrumento, dentre estes, o Administrador do Distrito, o representante da Secretaria Permanente Distrital, os Directores Distritais, os técnicos das Direcções Distritais, os representantes das comunidades, jornalistas e técnicos da rádio comunitária, membros das ONG's e das associações económicas, estudantes e outros funcionários públicos.

Dado que neste tipo de metodologia, usa-se uma amostra pequena, os resultados obtidos têm sido por vezes criticados relativamente à sua validade empírica e, conseqüentemente, à possibilidade de generalização. No entanto, e de acordo com Brown (1980), em resposta a esta crítica, uma vez que não existem critérios externos para definir o ponto de vista pessoal esta questão não é aqui aplicável. Com efeito, ainda segundo o mesmo autor (Brown, 2009), existe um número limitado de perspectivas sobre cada tema. Deste modo uma amostra bem estruturada do ponto de vista da diversidade e abrangência do tema, recolhida de um leque de opiniões diversas, mas especializadas, irá revelar essas perspectivas independentemente do tamanho da amostra. Os autores creem que a partir de determinado número de afirmações (em regra algumas dezenas) as perspectivas se repetem não introduzindo novas ideias.

Sendo que os participantes Q devem ser seleccionados de forma a serem representativos de uma determinada população tendo em conta a questão em estudo, houve a necessidade de se garantir a representação das características como género, idade, ou anos de experiência (Shinebourne & Adams, 2007; Watts & Stenner, 2005a). Esta selecção teve por objectivo garantir que os sujeitos informantes representassem uma larga amplitude de opiniões, sempre no contexto da população-alvo do estudo, e não a distribuição de opiniões ou crenças na população em geral. Por isso, o *P-set* não é aleatório, mas antes uma amostra estruturada de participantes teoricamente relevantes para a discussão do tema em questão, com opiniões claras e distintas (Brown, 1978).

### **3.5.3 Aplicação**

A aplicação do instrumento teve lugar na área de estudo, no mês de agosto de 2017 numa sala de reuniões da administração do distrito, onde participaram 20 indivíduos, incluindo a Secretária Permanente Distrital e o Delegado Distrital do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC).

Tratou-se da recolha de todas as afirmações que os participantes podiam fazer sobre o tema em questão, cabendo ao investigador constituir uma amostra representativa destas afirmações ou depoimentos, o que foi feito neste estudo.

De acordo com o procedimento apresentado por Brown (1993), o instrumento foi apresentado aos participantes sob a forma de um conjunto de questões numerados aleatoriamente, contendo vinte e cinco afirmações (Figuras 58 e 60 na página a seguir). Ao respondente foi pedido para ordenar as questões de acordo com uma regra, mais precisamente a condição de percepção que apresenta do ponto de vista ou opinião sobre o tema. Foi ainda fornecida uma folha de pontuação, bem como a instrução para a distribuição da ordenação (Figuras 61 e 64 na página seguinte). A pontuação apresenta-se distribuída num *continuum* cujos extremos foram as afirmações “concorda menos” e “concorda mais”.



Figura 61 - Membros do CTGC no preenchimento da folha de pontuação (2017)



Figura 62 - Demonstração da cartolina gigante de preenchimento da Q Methodology (2017)

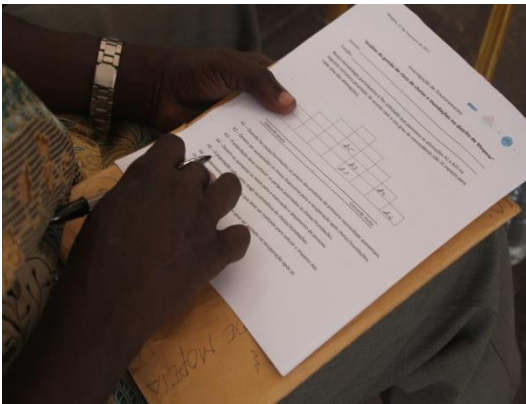


Figura 63 - Preenchimento da folha de pontuação A (2017)



Figura 64 - Preenchimento da folha de pontuação B (2017)

Durante 25 minutos o *Q-set* foi apresentado aos participantes sob a forma de projecção em datashow e em papel para o devido acompanhamento. Foi explicado aos participantes que o *Q-set* continha 25 questões, as quais coincidiam com o número de quadrados do esquema a ser preenchido, cabendo o posicionamento função de uma ordenação em *continuum*, cujos extremos são as afirmações vão desde um posicionamento de concordo pouco a concordo muito.

O preenchimento do instrumento teve uma sequência lógica que evoluiu do seguinte modo: a) primeiro, foi pedido aos participantes que lessem cuidadosamente todas as afirmações de modo ficar com uma ideia geral da variedade de opiniões sobre a questão em causa; b) depois, foi instruído para que, à medida que for lendo, começasse a elaborar uma primeira

ordenação das afirmações segundo as três categorias seguintes: aquelas com que concorda genericamente, aquelas de que discorda e as afirmações relativamente às quais é neutro (fica indeciso ou que lhe suscitam dúvidas); c) o número de afirmações em cada categoria foi anotado para verificar o equilíbrio entre concordância e discordância dentro do *Q-set*; d) finalmente, o respondente foi convidado a ordenar as afirmações de acordo com a “condição de percepção”, colocando-as na folha de pontuação fornecida que a classificaram de acordo com a importância em uma grade pré-estabelecida (Figura 62 abaixo)

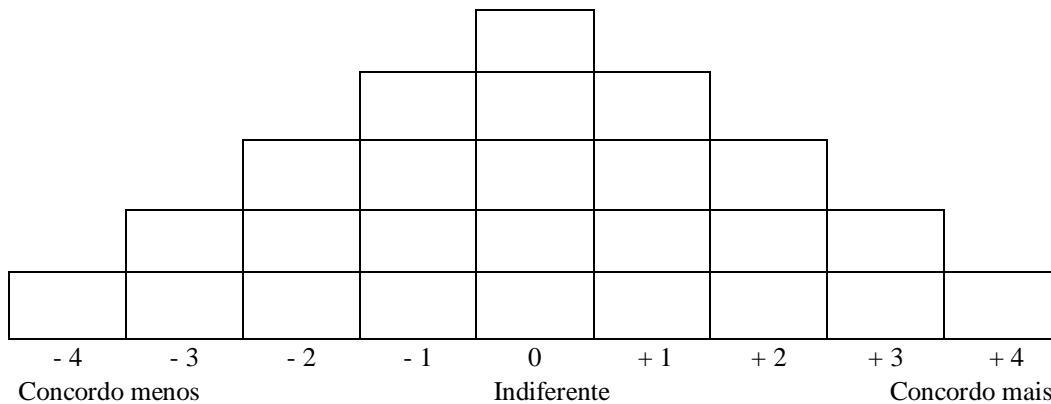


Figura 65 - Grade de classificação Q methodology

As afirmações seleccionadas foram balanceadas, no sentido de permitir aos componentes da amostra a reagirem positivo ou negativamente às afirmações. As afirmações com as quais o interveniente está em maior acordo são colocadas no extremo positivo (+4). As afirmações em que o interveniente está em menor acordo são colocadas no extremo negativo (-4). No meio são colocadas as afirmações “neutras”. As afirmações são colocadas pelo entrevistado, em uma grade que se aproxima a uma distribuição de forma normal, sendo anotado o número da afirmação em cada célula. Todas as células são preenchidas sem repetições.

Esta apresentação de afirmações e preenchimento das fichas foi desenvolvida em Agosto de 2017. De posse das classificações feitas individualmente pelos 20 participantes, estas respostas foram analisadas mediante um pacote estatístico de análise factorial, que permitiu agrupar as respostas dos entrevistados em factores. O programa designa os factores com números, 1, 2, 3, etc. Finalizada a interpretação e em função dos objectivos da pesquisa, aos

factores é atribuída uma designação. Posteriormente, todas as respostas dos participantes foram colocadas em uma cartolina gigante, a qual serve de base para a análise e considerações finais do grupo, como mostra a Figura 66 abaixo.

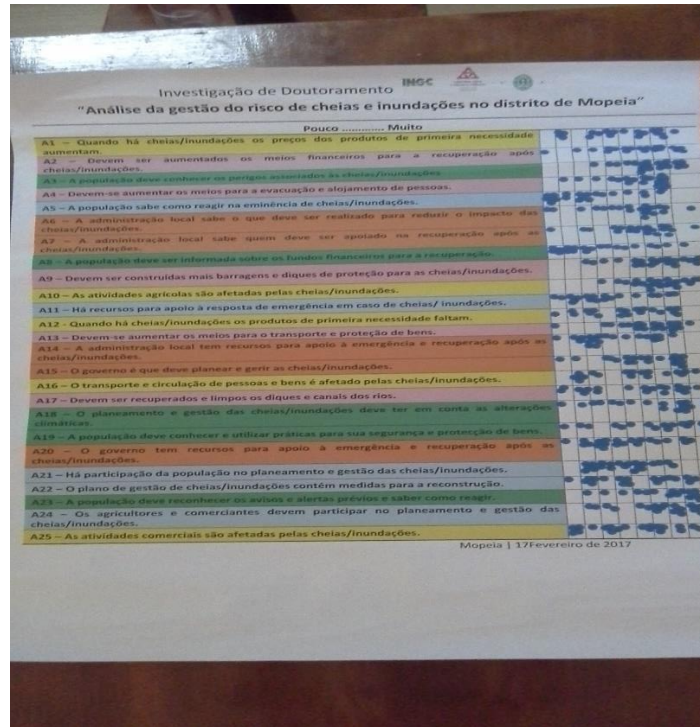


Figura 66 - Cartolina gigante de análise Q Methodology

### 3.5.4 Análise e interpretação

A análise e tratamento dos dados consistiram num processo objectivo e quantitativo, que auxiliou a clarificação de algumas questões identificadas no questionário feito a população, ao mesmo tempo que integrou metodologias, quer quantitativas, quer qualitativa, numa relação de complementaridade.

A análise estatística tem por objecto os diferentes *Q-sort*, os quais funcionam como variáveis qualitativas que representam as perspectivas individuais dos participantes no estudo. Assim, em primeiro lugar, foi calculada a matriz de correlação de todos os *Q-sort*, a fim de identificar as correlações entre as ordenações obtidas. Seguidamente, procedeu-se à análise factorial para encontrar o número de agrupamentos de *Q-sort*, que correspondem aos factores. Procuram-se idênticas visões de um conceito ou variável, ou seja, grupos que partilham uma

descrição similar dessas variáveis (Bryman & Cramer, 1993; Bigras & Dessen, 2002). O conjunto de factores encontrado, segundo foi rodado para obter o conjunto final de factores (Thomas & Watson, 2002).

As ordenações das classificações do *Q-set* são então comparadas por meio da análise de factor Q (análise factorial) e os resultados são analisados de modo a estabelecer tendências nas perspectivas (v), ou seja, factores que representem grupos mais operacionalizáveis da subjectividade do tema em estudo.

Para a análise dos resultados, foi utilizado o *software PQMethod*. Este *software* analisa as diferentes perspectivas individuais dos participantes, expressas nos diferentes *Q-sort*, e identifica padrões (factores), que permitem explicar a maior parte possível da variância entre *Q-sorts*.

Inicialmente, foi calculada a matriz de correlação entre todos os *Q-sort* (Tabela 16). Para a análise factorial foi aplicada uma técnica multivariada de redução de dados, a Análise de Componentes Principais. A selecção dos factores foi realizada com bases nos *eigenvalues* apresentados (acima de 1.00) e variância explicada (Tabela 17). A extração apresentou 5 factores com *eigenvalues* superiores a 1.00. Após avaliação dos resultados obtidos, tendo em conta a variância explicada por cada um dos factores extraídos, bem como a fundamentação teórica subjacente, três factores foram mantidos. A variância total entre os diferentes factores foi maximizada, usando a rotação *Varimax*. Cada factor representa um grupo de perspectivas individuais, correlacionadas entre si e não correlacionados com os outros grupos. Foram então calculados os coeficientes de correlação de *Pearson* entre os diferentes *Q-sort* e os factores extraídos e seleccionados os diferentes *Q-sort* que melhor definem cada factor (Tabela 18). Com base nas médias ponderadas, foram calculadas as pontuações (*Z-scores*) para a relação entre cada afirmação e factor (Tabela 19) e as pontuações dos factores (Tabela 20). Foram ainda identificadas as afirmações consensuais (4, 7, 14, 16) nas quais os resultados não diferem significativamente entre nenhum dos factores (Tabela 21).



Tabela 21 – Matriz de correlação entre *Q-sorts*

Q-sort	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	100	17	60	26	13	17	23	42	47	25	59	52	6	49	22
2	17	100	12	-2	48	26	21	58	42	32	35	46	-1	15	51
3	60	12	100	23	-6	-9	21	30	29	16	41	54	-6	47	15
4	26	-2	23	100	6	8	-2	11	38	16	17	0	-10	47	4
5	13	48	-6	6	100	28	-14	36	45	24	14	22	27	21	26
6	17	26	-9	8	28	100	-1	30	37	46	41	36	5	15	13
7	23	21	21	-2	-14	-1	100	2	-2	-34	17	32	0	16	21
8	42	58	30	11	36	30	2	100	47	45	67	56	6	38	58
9	47	42	29	38	45	37	-2	47	100	39	53	51	-16	31	35
10	25	32	16	16	24	46	-34	45	39	100	56	16	5	10	34
11	59	35	41	17	14	41	17	67	53	56	100	45	-26	34	36
12	52	46	54	0	22	36	32	56	51	16	45	100	19	21	45
13	6	-1	-6	-10	27	5	0	6	-16	5	-26	19	100	-2	28
14	49	15	47	47	21	15	16	38	31	10	34	21	-2	100	14
15	22	51	15	4	26	13	21	58	35	34	36	45	28	14	100

Tabela 22 – Matriz de correlação com factores sem rotação

	Factor							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Q-Sort								
1	0.6866	0.4369	0.0213	0.1012	-0.2398	0.1294	-0.1417	-0.0366
2	0.6259	-0.3614	0.2567	-0.1474	0.3889	-0.1936	-0.0535	-0.0787
3	0.5307	0.6160	0.1027	0.0477	-0.2799	-0.1576	-0.2598	0.0270
4	0.3028	0.3637	-0.4859	0.4261	0.2499	-0.0387	0.3431	0.3234
5	0.4478	-0.5137	-0.0255	0.4269	0.3234	0.0455	-0.3351	-0.1552
6	0.4743	-0.3556	-0.2391	-0.1507	-0.0226	0.6893	0.1730	-0.0538
7	0.1787	0.4091	0.6431	-0.1803	0.3276	0.2580	0.3017	-0.0089
8	0.8088	-0.1743	0.0627	-0.0759	-0.0462	-0.2528	0.0600	-0.2188
9	0.7447	-0.0387	-0.2620	0.0191	0.2514	0.0504	-0.2349	0.3861
10	0.5594	-0.3706	-0.4454	-0.1256	-0.3926	-0.1105	0.1711	0.0057
11	0.7852	0.1216	-0.1888	-0.4004	-0.1167	0.0026	0.1065	-0.1403
12	0.7298	0.0638	0.4191	-0.0699	-0.1214	0.2138	-0.2345	0.2279
13	0.0415	-0.3402	0.4463	0.6474	-0.4247	0.1579	0.1312	0.0291
14	0.5279	0.4433	-0.1609	0.4101	0.1691	0.0122	0.1350	-0.4379
15	0.5981	-0.2844	0.3838	0.0343	-0.0336	-0.3477	0.3685	0.1985
Eigenvalues	5.0029	1.9721	1.6388	1.2288	1.0198	0.8947	0.7670	0.6406
Variância Explicada	33%	13%	11%	8%	7%	6%	5%	4%

Tabela 23 - Correlação entre os *Q-sort* e os factores extraídos e a variância explicada por cada factor X indicam *Q-sorts* que melhor definem o factor correspondente.

Q-Sort	Factor		
	1	2	3
1	0.1434	0.7889 X	0.1409
2	0.4782	0.1615	0.5775 X
3	-0.1026	0.8075 X	0.0944
4	0.2048	0.4899 X	-0.4220
5	0.6024 X	-0.0610	0.3137
6	0.6281 X	0.0796	0.0880
7	-0.4608	0.3950	0.4945 X
8	0.5723 X	0.4302	0.4193
9	0.6114 X	0.4960	0.0700
10	0.7921 X	0.1352	-0.0534
11	0.5016	0.6370 X	0.0975
12	0.2007	0.5344	0.6217 X
13	0.0120	-0.2338	0.5117 X
14	0.1326	0.6908 X	-0.0798
15	0.3507	0.1932	0.6524 X
Variância Explicada	20 %	23 %	14 %

Tabela 24 – Z-Score para cada afirmação e factor correspondente

N. <sup>os</sup>	Afirmação	Z-Score		
		Factor		
		1	2	3
1	Quando há cheias os preços dos produtos de primeira necessidade aumentam	0.11	1.00	-0.11
2	Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação após cheias	1.31	0.75	1.87
3	A população deve conhecer os perigos associados às cheias/inundações	2.49	0.26	0.40
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas	1.36	1.39	2.16
5	A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações	-0.74	-2.05	0.66
6	A admin. local sabe o que deve ser realizado para reduzir os impactos	0.39	0.10	0.38
7	A administração local sabe quem deve ser apoiado na recuperação após cheias	1.00	0.31	0.58
8	A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação	-1.59	-1.75	0.32
9	Devem ser construídas mais barragens e diques de proteção para as cheias	-0.77	1.74	0.83
10	As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações	1.03	1.48	0.56
11	Há recursos para apoio à resposta de emergência em caso de cheias	-0.55	-1.21	0.13
12	Quando há cheias/inundações os produtos de primeira necessidade faltam	0.29	-1.15	0.03
13	Devem-se aumentar os meios para o transporte e proteção de bens	-0.20	0.96	0.58
14	A admin. local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias	-0.68	-1.22	-1.37
15	O governo é que deve planear e gerir as cheias	-0.56	0.66	0.73
16	O transporte e circulação de pessoas e bens são afectados pelas cheias	-0.14	0.50	0.64
17	Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios	-1.29	0.32	-1.11
18	O planeamento e gestão das cheias deve ter em conta as alterações climáticas	0.93	-0.05	-0.50
19	A população deve conhecer e utilizar práticas para sua segurança e protecção de bens	0.81	-0.05	-0.77
20	O governo tem recursos para apoio à emergência e recuperação após as cheias	-0.40	-0.62	-0.06
21	Há participação da população no planeamento e gestão das cheias	-0.55	-0.69	-0.81
22	O plano de gestão de cheias/inundações contém medidas para a reconstrução	-0.44	-0.71	-0.74
23	A população deve reconhecer os avisos e alertas prévios e saber como reagir	-0.00	0.56	-0.76
24	Os agricultores e comerciantes devem participar no planeamento e gestão das cheias	-0.03	-0.14	-1.64
25	As atividades comerciais são afetadas pelas cheias/inundações	-1.79	-0.38	-1.99

Tabela 25 – Pontuação dos factores

N. <sup>os</sup>	Afirmação	Factor		
		1	2	3
1	Quando há cheias os preços dos produtos de primeira necessidade aumentam	1	2	-1
2	Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação após cheias	3	2	3
3	A população deve conhecer os perigos associados às cheias/inundações	4	0	1
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas	3	3	4
5	A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações	-2	-4	2
6	A admin. local sabe o que deve ser realizado para reduzir os impactos das cheias	1	0	0
7	A administração local sabe quem deve ser apoiado na recuperação após as cheias	2	0	1
8	A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação	-3	-3	0
9	Devem ser construídas mais barragens e diques de protecção para as cheias	-2	4	3
10	As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações	2	3	1
11	Há recursos para apoio à resposta de emergência em caso de cheias	-1	-2	0
12	Quando há cheias/inundações os produtos de primeira necessidade faltam	1	-2	0
13	Devem-se aumentar os meios para o transporte e protecção de bens	0	2	1
14	A admin. local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias	-2	-3	-3
15	O governo é que deve planear e gerir as cheias	-1	1	2
16	O transporte e circulação de pessoas e bens são afectados pelas cheias	0	1	2
17	Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios	-3	1	-2
18	O planeamento e gestão das cheias deve ter em conta as alterações climáticas	2	0	-1
19	A população deve conhecer e utilizar práticas para sua segurança e protecção de bens	1	0	-2
20	O governo tem recursos para apoio à emergência e recuperação após as cheias	0	-1	0
21	Há participação da população no planeamento e gestão das cheias	-1	-1	-2
22	O plano de gestão de cheias/inundações contém medidas para a reconstrução	-1	-2	-1
23	A população deve reconhecer os avisos e alertas prévios e saber como reagir	0	1	-1
24	Os agricultores e comerciantes devem participar no planeamento e gestão das cheias	0	-1	-3
25	As atividades comerciais são afetadas pelas cheias/inundações	-4	-1	-4

Tabela 26 - Afirmações consensuais, que não permitem distinguir entre factores

N. <sup>os</sup>	Afirmação	No.	Fator		
			1	2	3
			Z-SCR	Z-SCR	Z-SCR
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas		1.36	1.39	2.16
6	A admin. local sabe o que deve ser realizado para reduzir os impactos das cheias		0.39	0.10	0.38
7	A administração local sabe quem deve ser apoiado na recuperação após as cheias		1.00	0.31	0.58
14	A admin. local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias		-0.68	-1.22	-1.37
16	O transporte e circulação de pessoas e bens são afectados pelas cheias		-0.14	0.50	0.64
20	O governo tem recursos para apoio à emergência e recuperação após as cheias		-0.40	-0.62	-0.06
21	Há participação da população no planeamento e gestão das cheias		-0.55	-0.69	-0.81
22	O plano de gestão de cheias/inundações contém medidas para a reconstrução		-0.44	-0.71	-0.74

### 3.6 Matriz de dupla entrada para avaliação do grau de risco

Os procedimentos para a caracterização do risco que afectam um território, identificando a sua localização, gravidade dos danos potenciais e probabilidade de ocorrência, devem ter em atenção a situação de referência e com a identificação do potencial para causar danos em pessoas, bens ou ambiente, para assim, definir medidas de prevenção e protecção a implementar (ANPC, 2009). Os processos de análise do grau de riscos devem privilegiar formas descritivas consistentes com os dados disponíveis, de abordagem semi-quantitativa e recorrendo a opções simples de análise, visando a fácil generalização e aplicação.

Há várias formas de análise do grau de risco, na forma de matriz, que considera a probabilidade e a gravidade, nomeadamente no impacto na população, bens e ambiente (IDEHLG, 2006; ANPC, 2009). De acordo com Rilo et al. (2017), as matrizes de risco são uma ferramenta usada para gerir riscos construídos na intersecção de diagramas de probabilidade versus consequência que priorizam o risco e apresentam-no graficamente para fornecer uma versão simplificada de conceitos complexos para um público mais amplo.

O método de análise do risco, a partir de uma matriz de dupla entrada, é baseado na estimativa do grau de gravidade dos danos potenciais e na probabilidade de ocorrência do risco. Neste âmbito, a probabilidade é definida como o potencial/frequência de ocorrências com consequências negativas para a população, ambiente e socioeconomia e a gravidade é definida

como o impacto de um evento, expressas em termos de escala de intensidade das consequências negativas para a população, bens e ambiente. Associado ao grau de gravidade está o conceito de vulnerabilidade, a qual pode ser definida como o potencial para gerar vítimas, bem como perdas económicas para os cidadãos, empresas ou organizações, em resultado de uma dada ocorrência.

Os critérios para definição dos vários graus de gravidade e probabilidade são apresentados na Tabela 27. É com base nos diferentes graus de gravidade e probabilidade que o risco de cheias e inundações são posicionados na matriz, identificando-se o grau de risco associado, como de extremo, elevado, moderado ou baixo.

Tabela 27 – Tabela dos graus de gravidade e probabilidade

Grau de gravidade			Grau de probabilidade	
Classificação	Impacto	Descrição	Probabilidade	Descrição
Residual	População	Não há feridos nem vítimas mortais. Não há mudança/retirada de pessoas ou apenas de um número restrito, por um período curto (até 12 h). Pouco ou nenhum pessoal de apoio necessário (não há suporte ao nível monetário nem material). Danos sem significado.	Elevada	É expectável que ocorra em quase todas as circunstâncias; E ou nível elevado de incidentes registados; E ou fortes evidências; E ou forte probabilidade de ocorrência do evento; E ou fortes razões para ocorrer; Pode ocorrer uma vez por ano ou mais.
	Ambiente	Não há impacte no ambiente.		
	Socioeconomia	Não há ou há um nível reduzido de constrangimentos na comunidade. Não há perda financeira.		
Reduzida	População	Pequeno número de feridos mas sem vítimas mortais. Algumas hospitalizações e retirada de pessoas por um período inferior a 24h. Algum pessoal de apoio e reforço necessário. Alguns danos.	Média-Alta	Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias; E ou registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer; Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos. Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos.
	Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.		
	Socioeconomia	Disrupção (inferior a 24 horas). Alguma perda financeira.		
Moderada	População	Tratamento médico necessário, mas sem vítimas mortais. Algumas hospitalizações. Retirada de pessoas por um período de 24 horas. Algum pessoal técnico necessário. Alguns danos.	Média	Poderá ocorrer em algum momento; E ou com uma periodicidade incerta, aleatória e com fracas razões para ocorrer; Pode ocorrer uma vez em cada 20 anos. Pode ocorrer uma vez em períodos de 20-50 anos.
	Ambiente	Pequeno impacte no ambiente sem efeitos duradouros.		
	Socioeconomia	Alguma disrupção na comunidade (menos de 24 h). Alguma perda financeira.		
Acentuada	População	Número elevado de feridos e de hospitalizações. Número elevado de retirada de pessoas por um período superior a 24 h. Vítimas mortais. Recursos externos exigidos para suporte ao pessoal de apoio. Danos significativos que exigem recursos externos.	Média-Baixa	Não é provável que ocorra; Não há registos ou razões que levem a estimar que ocorram; Pode ocorrer uma vez em cada 100 anos.
	Ambiente	Alguns impactes com efeitos a longo prazo.		
	Socioeconomia	Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis. Perda significativa e assistência financeira necessária.		
Crítica	População	Grande número de feridos e de hospitalizações. Retirada em grande escala de pessoas por uma duração longa. Significativo número de vítimas mortais. Pessoal de apoio e reforço necessário.	Baixa	Poderá ocorrer apenas em circunstâncias excepcionais. Pode ocorrer uma vez em cada 500 anos ou mais.
	Ambiente	Impacte ambiental significativo e ou danos permanentes.		
	Socioeconomia	A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.		





**4. CLASSIFICAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ÁREA DE ESTUDO**



## **4.1 Introdução**

Neste capítulo propomo-nos apresentar a caracterização do uso e ocupação do solo da área de estudo, a qual enquadra os distritos de Mopeia e Marromeu na Província da Zambézia e de Sofala, e representa uma secção no troço inferior do rio Zambeze. Esta representação utiliza metodologias de análise e interpretação de imagens de satélite, nomeadamente disponibilizadas pelo *Google Earth* e recorrendo às facilidades do *Stitch Map* e *ArcGis*.

De forma simples, a expressão “*uso ou ocupação do solo*” pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado pelos humanos (Rosa, 2007), e o seu estudo mostra os sistemas ambientais e a respectiva transformação, nomeadamente os decorrentes de processos como as cheias e inundações, a perda de espécies vegetais, como os desmatamentos, os incêndios ou queimadas, a expansão urbana ou a construção de infra-estruturas (Florenzano, 2002). Como referem Monteiro et al. (2015), os processos de alteração de uso e ocupação do solo apresentam uma variedade de trajectórias, dependendo das condições locais, do contexto regional e de influências externas.

Como afirma Xiubin (1996), o ritmo, a magnitude e o alcance espacial das mudanças na cobertura e uso do solo são cada vez estão mais importantes, afectando directamente a diversidade biótica (Sala et al., 2000), contribuindo para as mudanças climáticas locais e regionais (Chase et al., 1999), são a fontes primárias de degradação do solo (Tolba et al., 1992) e alteram os serviços ecossistémicos, afectam a capacidade dos sistemas biológicos de apoiar as necessidades humanas (Vitousek et al., 1997).

De acordo com Tavares et al. (2014), as mudanças no uso do solo são baseadas em diferenças territoriais, sendo resultantes de diferentes estratégias de desenvolvimento ou de características específicas ou vulnerabilidades. As mudanças reflectem, quer a dinâmica da paisagem rural, quer os determinantes sociais, sendo estes especialmente relevantes em áreas sujeitas a inundações, pelos processos de fixação ou repulsão das populações, ou pela adopção de medidas de ordenamento e restrição de ocupação (Adelekan, 2010; Petchprayoon, et al., 2010; Barros et. al, 2018).

Assim sendo, o impacto das cheias e inundações provocam processos de alteração do uso e ocupação do solo, uns de melhor adaptação e convivência com o fenómeno, outros determinando grandes desastres à população pela ocupação desordenada e exposição.

É neste sentido que a aplicação da cartografia na classificação do uso e ocupação do solo, assume um papel importante na gestão do risco, pois através dela é possível avaliar o grau de exposição ao risco, assumir medidas de monitorização e preparar medidas de redução dos impactos por boas práticas associadas às cheias e inundações.

De forma a cumprir com este objectivo, apresenta-se, de seguida, a classificação das tipologias de uso e ocupação.

#### **4.2 Enquadramento da área de estudo**

A área de estudo diz respeito ao troço inferior da bacia do rio Zambeze, concretamente os distritos de Mopeia e Marromeu na região central de Moçambique. Para a caracterização, foi seleccionada uma secção da bacia do Zambeze, apresentando uma forma quadrangular com aproximadamente 286 km<sup>2</sup>. Esta área, inclui os povoados de Mopeia\_sede, em Mopeia, e Chupanga no distrito de Marromeu.

Fisiograficamente a área é caracterizada por duas unidades dominantes, nomeadamente as terras altas e as planícies aluvionares do rio Zambeze e seus principais afluentes. As terras altas, com forma em colinas, são bem distintas do resto da paisagem e têm sido locais privilegiados para estabelecer as infraestruturas socioeconómicas, protegidas das inundações cíclicas dos rios (MAE, 2012).

Aliás, a própria vila de Mopeia é exemplo disso pois foi na totalidade transferida para o actual local devido à passada destruição pelas cheias do Zambeze. Sendo uma região agrícola e local de passagem do rio Zambeze, para norte a oeste, era caracterizada como uma área com vastos palmares e plantações de chá no século XVIII, recebendo no final do século XIX a instalação de uma fábrica de cana de açúcar, “em 1890 com a criação da Companhia de Açúcar de Moçambique, fundada em Mopeia por John Peter Hormung” (Nova, 2017), de capital inglês, baseada na cultura extensiva (Direito, 2013), e que ao longo da exploração teve várias perdas

derivadas das inundações (Guina, 2009). Mais recentemente e no ressurgimento da indústria açucareira na região (in Portal do Sena, de 30 de Março de 2012) se referia “*O projecto de instalação da fábrica de açúcar inclui outras iniciativas de natureza social, como, por exemplo, a construção de sistemas de abastecimento de água, unidades sanitárias e instalação de dispositivos de monitoria de cheias*”.

Assim, para a caracterização actual do uso e ocupação do solo, a análise é centrada na planície aluvionar, associada a planície de inundação dos rios Chire e Cuácua, onde estão estabelecidos os diferentes regadios existentes no distrito, sendo que as sec oes superiores estão confinadas por diques naturais que funcionam como estruturas de protec o do rio, para além daquelas partes mais baixas regularmente inundadas.

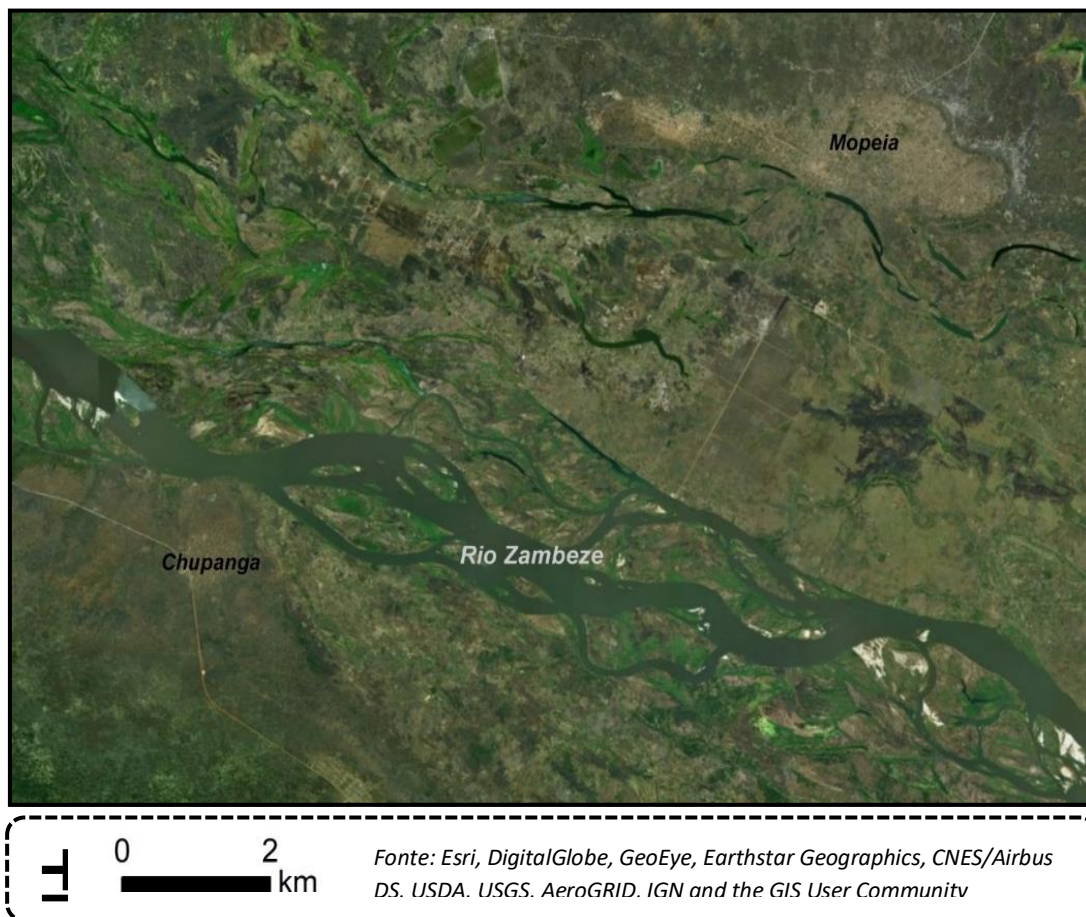


Figura 67 -  rea de estudo a partir da imagem de sate lite de Outubro de 2017

Os diques naturais dos rios são caracterizados pela ocorrência de solos franco-argilosos-arenosos a franco-arenosos, com tons acastanhados escuros a acastanhados médios, podendo ter uma espessura máxima de 65cm e a profundidade variável (0,60-1,10m).

Os solos da planície aluvionar são profundos, com contrastes de drenagem e capacidade de infiltração, entre solos argilosos escuros, imperfeitamente drenados, e corpos superficiais com características texturais mais leves, com drenagem excessiva. As condições de drenagem e enxugo das zonas baixas e depressões, dependem da topografia, mas igualmente da presença de solos mal drenados (Tavares, et al., 2008).

Nas massas de água há que salientar a existência de um sistema de lagoas localmente conhecidas por Thewe I e Thewe II que, constituem a principal fonte de água dos actuais regadios. A recarga destas lagoas depende bastante do regime de inundações e cheias dos rios Zambeze e Cuácua (MAE, 2012).

#### **4.3. Recursos florestas e faunísticos**

De acordo com o mapa da flora zambeziaca (escala de 1:2.500.000) (Wild e Barbosa, 1967), em Chupanga ocorrem quatro unidades de vegetação, nomeadamente: zona de mangais, floresta semidecídua, savana decídua com palmeiras e formações aluvionares. Ainda de acordo com o mesmo autor, “os resultados do mapeamento da cobertura vegetal potencial à escala de 1: 100000 também mostram que tem baixa diversidade de ecossistemas, com quatro tipos de cobertura vegetal nomeadamente mangal (aberto e denso), floresta (aberta e densa) nas dunas costeiras, floresta ribeirinha e pradaria (temporariamente inundada, permanentemente inundada e vegetação herbácea ribeirinha).

A pradaria (permanente ou temporariamente inundada e a vegetação herbácea ribeirinha) é o tipo de vegetação mais extenso (Figura 68). Este tipo de vegetação mantém-se quase intacto. A pradaria temporariamente inundada ocorre em solos argilosos, geralmente coberta por gramíneas altas, denominadas por *Dichanthium sp.* A predominância desta espécie de gramínea decrescente resulta numa excelente condição ecológica da pastagem.

O mangal é a segunda formação vegetal mais extensa, depois da pradaria e mantém-se intacto (Figura 69). A principal actividade humana no mangal é o corte de estacas para

construção de habitação própria e não há, actualmente, o registo de corte de mangal para venda (MITADER, 2016).

A floresta aberta e densa, encontram-se nas colinas marginais e constituem as áreas mais afectadas pela expansão dos assentamentos humanos devido ao reactivamente baixo risco de inundações (Figura 70). Cerca de 5% da sua extensão foram convertidos em áreas habitacionais e associadas à agricultura itinerante. Outra actividade que contribui para a degradação deste habitat é o corte de palmeiras para a produção de bebida, a sura (op. cit).

A floresta ribeirinha, ocorre em solos argilosos, estende-se numa faixa estreita ao longo das margens do rio Cuácua, um afluente do rio Zambeze, até ao ponto onde inicia o mangal (Figura e). Porém, uma parte deste habitat foi convertido em área de agricultura itinerante. De entre as espécies mais expressivas nesta formação vegetal, destaca-se a *Voacanga thouarsii*, *Kigelia africana*, *Ficus sycomorus*, *Faidherbia albida* e algumas espécies associadas ao mangal como o *Hibiscus tiliaceus*.



Figura 68 - Pradaria temporariamente inundada invadida pela população local para habitação e prática da agricultura (2017)



Figura 69 - Extensa floresta de mangal intacto (2017)



Figura 70 - Floresta aberta (2017)



Figura 71 - Floresta ribeirinha (2017)

#### **4.4. Classificação do Uso e Ocupação do Solo**

Uma vez feito o processo de aferição das classes originais para a realidade de Moçambique (Tabela 28 na página a seguir), versus a área de estudo, utilizada que foi a metodologia e categorias de uso e ocupação do solo presentes em Nery (2007), foram identificadas um total de 10 classes de uso do solo, como expresso na Tabela 28 na página a seguir.



Tabela 28 - Síntese das classes de uso e cobertura do solo para a área de estudo

<i>Classes de uso e cobertura do solo _ Síntese</i>
Áreas urbanas
Zona artificializada
Terras aráveis com eventuais assentamentos informais
Arrozais
Pastagens
Miombo
Vegetação arbustiva
Zonas húmidas
Cursos de água
Áreas áridas

De modo a realizar uma análise e avaliação o mais consistente possível foram tidos em consideração um conjunto de procedimentos nomeadamente: 1) a vectorização foi realizada por um único operador; 2) a escala de digitalização foi sempre a mesma; 3) em caso de dúvida foram analisadas imagens de períodos temporais anteriores a 2018; 4) validação dos resultados com recurso a trabalho de campo.

Obteve-se como resultado desse procedimento metodológico a chave de interpretação e o mapa de uso e ocupação do solo patente na Figura 72 na página a seguir.

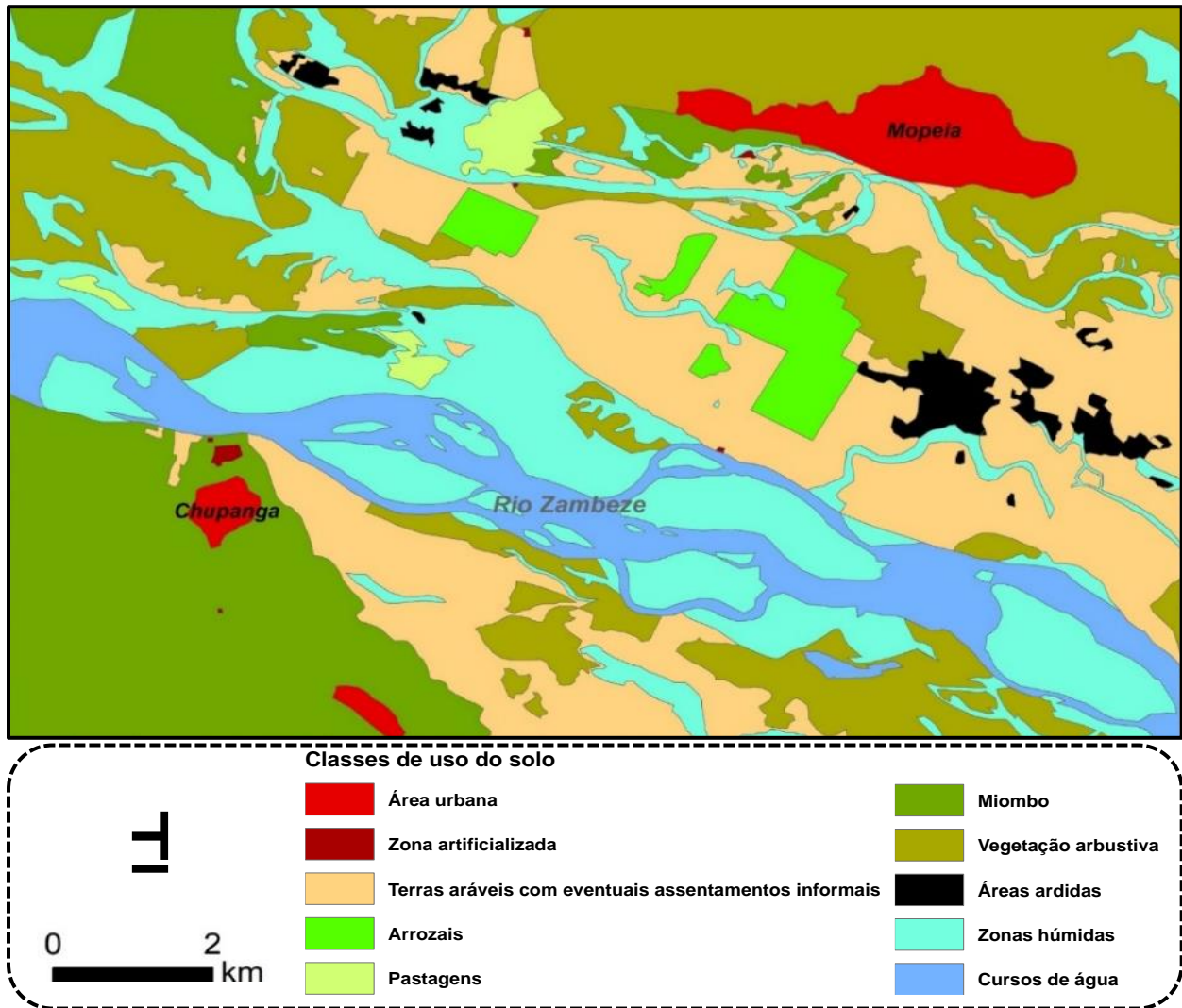


Figura 72 - Representação espacial das classes de uso e ocupação do solo para a área de estudo

No total foram vectorizados um total de 188 polígonos, onde se destacam em termos de representação as terras aráveis com eventuais assentamentos informais, a vegetação arbustiva e as zonas húmidas (lagoas, pântanos ou depressões com baixa drenagem). A cartografia da Figura 72, mostra ainda a concentração das áreas urbanas em dois núcleos (Mopeia\_Sede e Chupanga) e a presença dominante nas colinas que enquadram a baixa aluvionar de vegetação do tipo miombo ou arbustiva.

A Tabela 29 na página a seguir, indica, para cada classe mapeada na área de estudo, o número de polígonos, área em quilómetros quadrados e a percentagem correspondente.

Tabela 29 - Área mapeada para as classes de uso e ocupação do solo

<b>Classes de uso do solo</b>	<b>Polígonos (nº)</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Representação (%)</b>
Áreas urbanas	3	9,42	3,29
Zonas artificializada	7	0,23	0,08
Terras aráveis com eventuais assentamentos informais	40	67,97	23,74
Arrozais	5	7,05	2,46
Pastagens	3	2,66	0,93
Miombo	10	45,65	15,94
Vegetação arbustiva	30	69,64	24,32
Áreas ardidas	16	4,53	1,58
Zonas húmidas	72	57,31	20,02
Cursos de água	2	21,87	7,64
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>286,33</b>	<b>100,00</b>

Uma análise espacializada sobre a distribuição de classes mostra a associação entre os cursos de água e as zonas húmidas, correspondendo, genericamente, ao leito de inundação. Estas áreas são muito férteis, embora com solos pesados e argilosos com dificuldades de drenagem, necessitando de períodos de enxugo, sendo utilizados para a agricultura e pecuária.

A cartografia ilustra o plano aluvial em que, em ambas as margens, aparecem as terras aráveis com eventuais assentamentos informais, parte da vegetação arbustiva em terrenos incultos, os arrozais e pastagens. São estas classes de uso e ocupação do solo que evidenciam o leito maior de inundação, registando-se a maior exposição humana e socio-económica, com perdas humanas e materiais.

A área ardida identificada tem uma elevada relação com as terras aráveis e identificam, muitas vezes, acções de intervenção humana de queimadas, visando limpar o solo e aumentar a produtividade agrícola com os nutrientes da combustão, mas expondo o solo à erosão no caso de cheias e inundações, ou precipitações intensas.

As áreas classificadas como de miombo e de vegetação arbustiva são áreas com elevada pressão antrópica, exercida pela caça e exploração madeireira, que podem resultar em

desmatamentos e queimas descontroladas, determinando a degradação dos solos e o aumento dos processos erosivos, necessitando de acções de fiscalização no sentido da sua preservação.

Na Tabela 30 da página a seguir, aparecem representados exemplos das classes observadas no mapa de uso e ocupação do solo, e que constituíram áreas de validação. Estas áreas foram definidas metodologicamente à escala 1:12500, correspondendo uma forma de controlo supervisionada.

Na Tabela 31 da página 148, aparecem descritas as diferentes classes reflectindo as características biogeofísicas e hidrodinâmicas da paisagem rural, quer os determinantes sociais que levaram a processos de uso e abandono de actividades, reflectindo a evolução agrícola e pecuária, as explorações minerais e florestais, a urbanização concentrada ou dispersa. Procura-se apresentar a descrição dos pormenores das diferentes classes de uso e cobertura do solo e as nuances concretas no território estudado, assim como reflectir sobre os riscos a que esses espaços estão expostos.

*Classificação do uso e ocupação do solo da área de estudo*

Tabela 30 - Exemplos das classes de uso e cobertura do solo observados a escala de 1:12500











<i>Classes de uso do solo</i>	<i>Exemplos observados à escala 1:12 500</i>	<i>Classes de uso do solo</i>	<i>Exemplos observados à escala 1:12 500</i>
<i>Áreas urbanas</i>		<i>Zona artificializada</i>	
<i>Terras aráveis com eventuais assentamentos informais</i>		<i>Arrozais</i>	
<i>Pastagens</i>		<i>Miombo</i>	
<i>Vegetação arbustiva</i>		<i>Áreas áridas</i>	
<i>Zonas húmidas</i>		<i>Cursos de água</i>	

Tabela 31 - Classes mapeadas na área de estudo e os exemplos fotográficos

Tipologia – Descrição	Fotografia ilustrativa
<p>(A) <b>Áreas urbanas:</b> As principais áreas urbanas presentes, como se observa no mapa de ocupação do solo, correspondem a cidade de Mopeia, localizada ao extremo este, e outra de Chupanga, localizada a Oeste. Esta área é caracterizada por uma enorme pressão da actividade humana no que diz respeito ao desenvolvimento dos serviços básicos (saúde, educação e comércio) e habitacional.</p>	
<p>(B) <b>Zonas artificializadas:</b> Áreas onde a cobertura vegetal foi removida. Esta classe é composta pela área onde está sendo feita a terraplanagem para a construção de empreendimentos, colocação de máquinas e queima de resíduos. Mas também por áreas degradadas por processos erosivos como, por exemplo, cortes de morros, desmatamento, queimadas antigas, zonas pouco extensas e de pressão agrícola, e áreas de transformação para o projeto de colecta de água para irrigar os campos.</p>	
<p>(C) <b>Terras aráveis com eventuais assentamentos informais:</b> Correspondem a áreas ocupadas pela agricultura nas imediações de aglomerados de população em assentamento informais, com casas de pau-a-pique ou em adobe. Trata-se de áreas em que, a par dos palmares e outra vegetação autóctone, se realiza actividades de agropecuária, em talhões de dimensões muito variáveis. Representa a área de desenvolvimento da principal actividade de produção da população, sendo a fonte principal de sustento das mesmas. Basicamente cultivam-se cereais, hortícolas, frutíferas e outras culturas anuais. São áreas expostas às cheias maiores, a incêndios rurais e à erosão dos solos.</p>	

**(D) Arrozaís:** A cultura *Bantu* utiliza vastas áreas para a plantação do arroz, através de pequenos plantadores, geralmente mulheres, que empregam uma enxada de cabo curto para abrir o campo. Queimam para lavar e para capturar alimento, o famoso “mutxorro”.

Na margem esquerda do rio apresentam áreas mais extensas de campos de arroz, inundados através de canais mais estabelecidos, testemunhando uma agricultura mais produtiva. São áreas muito afectadas pelas cheias e inundações e podem ocorrer incêndios na preparação dos campos.



**(E) Pastagens:** Caracterizadas por uma vegetação rasteira, abrange as pastagens, plantios e vegetação espontânea. Incluem-se as coberturas residuais baixas, e rasteiras. Na maioria são latifúndios para a exploração pecuária, muitas vezes desprovidos de cuidados e com cobertura do solo variável.

São áreas expostas à erosão dos solos devido a por vezes exploração intensiva, a incêndios e sujeitas a inundações nos episódios maiores.



**(F) Miombo:** "Miombo" é um termo Swahili usado para descrever florestas africanas centrais, meridionais e orientais, constitui o tipo de vegetação mais vasto em Moçambique cobrindo 2/3 da superfície do país. Ocorre a Norte do rio Limpopo com maior predominância na região norte e centro de Moçambique.

As espécies dominantes neste tipo de vegetação são *Brachystegia spiciformis*, são o maior bioma da África Austral e Central, cobrindo uma área de 2,7 milhões de km<sup>2</sup> e abrange vários países, é um dos ecossistemas mais importantes do mundo.



Durante a maior parte do seu alcance, o miombo maduro não perturbado existe como floresta, uma cobertura arbórea não-cintilante, decídua e de crescimento próximo.

Geralmente ocorre em solos geologicamente antigos e pobres em nutrientes na zona de precipitação unimodal. A camada de arbustos é variável em densidade e composição. A cobertura do solo varia de um crescimento denso de grama grossa a uma cobertura esparsa de pastagem herbácea. Estas áreas são também caracterizadas por incêndios no tempo seco.



**(G) Vegetação arbustiva:** Corresponde a cobertura vegetal natural da região, formada por arbustos espalhados e com uma composição gramínea de base, constituído por espécies arbustivo-herbáceas, o que lhe confere o atributo de savana. Predomina em 24% da área total, localizada em regiões de relevo com declividade média representado por colinas de topos convexos, também caracterizado por queimadas no tempo seco devido a actividade de caça.



**(H) Áreas ardidas:** Estas áreas caracteriza-se por várias motivações tais como: i) a caça (durante o período de pouca atividade agrícola que vai deste o mês de maio a setembro/outubro, a população concentra-se na caça de animais); ii) limpeza dos campos (durante os meses secos, normalmente, junho a outubro os camponeses preparam os campos para a nova época agrícola), e iii) queimadas descontroladas (ocorrem em decorrência de descuidos de caçadores e alta combustividade da vegetação seca. Pode ocorrer por ocasião da mudança de direção do vento durante as queimadas programadas (i e ii).





**(I) Zonas húmidas:** A área total localiza-se em algumas áreas da planície aluvial, encontrou-se vegetação de baixo porte e gramíneas associadas a gleissolos de textura arenosa e um relevo plano e suave ondulado, representando a área de alto risco de cheias e inundações na área de estudo, sendo que constituem as principais áreas a serem afectadas logo após a subida do caudal do rio Zambeze, constitui também as principais áreas de preferência de ocupação da população para a prática da actividade agrícola familiar.



**(J) Cursos de água:** São de extrema importância para o ecossistema, pois, quando chove, a recarga do lençol freático é feita através delas, além de evitar as inundações com a absorção da água pelo solo. Corresponderam aos lagos e represas distribuídos por toda a bacia hidrográfica na área de estudo. É daqui que a população sobrevive através do pescado, mas em condições de cheias e inundações é também daqui que a população vê os seus principais pertences perdidos.



#### **4.5. Síntese conclusiva**

Os resultados obtidos com a classificação das classes de uso e ocupação do solo mostram um território muito marcado pelas actividades agrícolas e pecuárias e com a concentração das áreas urbanas. A cartografia mostra ainda, a extensão das áreas potencialmente sujeitas a cheias e inundações recorrentes e grandes, e o impacto decorrente da existência de assentamento informais e do aproveitamento e distribuição da população junto dos terrenos mais férteis. Trata-se de uma área em que a classificação de ocupação parece dar nota apenas de actividades

extensivas de agricultura associadas à cultura do arroz e de pecuária associada a gado bovino e caprino.

Com referido na Tabela 31 as diferentes classes de uso e ocupação estão associadas a diversos processos naturais de perigo ou de degradação de características, como: cheias e inundações, erosão e degradação do solo, queimadas e incêndios nos espaços naturais, incêndios nas áreas urbanas, desmatamento, perda de biodiversidade. Na Tabela 32, procura-se de forma qualitativa estabelecer uma relação entre as classes de uso e ocupação do solo com a susceptibilidade à cheias e inundações.

Tabela 32 - Síntese entre o uso e ocupação do solo, os impactos e a abrangência das águas

<b>Classes de uso e ocupação do solo</b>	<b>Tipo de cheia</b>	<b>Susceptibilidade</b>	<b>Abrangência</b>
<b>Áreas urbanas</b>	Grandes cheias	Socio económico	Inundável
		Ambiental	
<b>Zonas artificializadas</b>	Grandes cheias	Socio económico	Inundável
		Ambiental	
	Cheias recorrentes	Socio económico	
		Ambiental	
<b>Terras aráveis com eventuais assentamentos informais</b>	Grandes cheias	População	Inundável
		Socio económico	
		Ambiental	
	Cheias recorrentes	População	
		Socio económico	
		Ambiental	
<b>Arrozais</b>	Grandes cheias	Socio económico	Inundável
	Cheias recorrentes	Socio económico	
<b>Pastagens</b>	Grandes cheias	Ambiental	Inundável
	Cheias recorrentes		
<b>Miombo</b>	Grandes cheias	Ambiental	Inundável
	Cheias recorrentes		
<b>Vegetação arbustiva</b>	Grandes cheias	Ambiental	Inundável
	Cheias recorrentes		
<b>Áreas áridas</b>	Grandes cheias	Ambiental	Inundável
	Cheias recorrentes		
<b>Zonas húmidas</b>	Grandes cheias	Ambiental	Inundável
	Cheias recorrentes		
<b>Cursos de água</b>	Grandes cheias	Ambiental	Inundável
	Cheias recorrentes		

Conforme pode-se observar da tabela acima apresentada, destacam-se as terras aráveis com eventuais assentamentos informais, nos impactos pela ocorrência das cheias e inundações, o que vem confirmar a afirmação de que representa “*a área de desenvolvimento da principal actividade de produção da população daqui de Mopeia, sendo que a agricultura constitui a fonte principal de sustento das mesmas, e constitui a área de maior perda durante as cheias e inundações*”.



**5. ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO SOBRE PRÁTICAS E POLÍTICAS DE GESTÃO DE CHEIAS E INUNDAÇÕES**



## **5.1 Introdução**

A percepção do risco constitui um preditor consistente das respostas dos indivíduos e comunidades em caso de acidente ou desastre, derivando de um número alargado de fontes, e influenciando a decisão e o comportamento individual (Siegrist et al., 2005; Tavares et al., 2011). A percepção ao risco é suportada por factores informativos, pessoais e de contexto, reflectindo experiências directas, diferenças espaciais e experiências indirectas (Wachinger et al., 2013). Os resultados da percepção sobre o risco de inundação mostram a complexidade de relações, reflectem níveis de confiança e a preparação para a acção, e devem dar ênfase à representação cognitiva das populações expostas (Birkholz et al., 2014).

Procurando evidenciar a expressão cognitiva da população exposta às cheias e inundações no rio Zambeze, distrito de Mopeia e Marromeu, foi desenhado e aplicado um questionário, procurando analisar o posicionamento desta relativamente às vivências em anteriores cheias e inundações e em função da visão sobre os instrumentos, recursos e actores envolvidos na gestão do risco.

Neste capítulo propomo-nos apresentar os dados obtidos pela aplicação do questionário (Instrumento de Análise 1 – IA1) feito à população e analisar os resultados estatísticos utilizando medidas descritivas centrais (média) e de dispersão, para cada item, enquadrados em categorias teóricas. Faz-se ulteriormente uma análise comparativa destes resultados com o conteúdo das entrevistas para ilustrar as diferentes posições dos entrevistados.

Começa-se por apresentar: (1) o conhecimento e percepção da população sobre a ocorrência das cheias e inundações; (2) o conhecimento sobre os impactos resultantes da ocorrência desse processo, concretamente apresenta-se uma avaliação do desempenho das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta, gestão da emergência e socorro; (3) as medidas de mitigação dos impactos das cheias e inundações apontadas pela população, sendo que se faz uma relação entre as principais perdas e danos e as medidas de mitigação.

Como elemento final apresenta-se uma síntese conclusiva do capítulo.

## **5.2 Conhecimento e percepção da população sobre a ocorrência das cheias e inundações**

Passamos agora a descrever os dados resultantes da aplicação do questionário a 383 indivíduos na área de estudo relacionados com a percepção sobre a ocorrência das cheias e inundações do rio Zambeze.

A avaliação da percepção da população da área de estudo aos processos de cheias e inundações e seus impactos decorre da aplicação do Instrumento de Análise 1 (IA1), como descrito no capítulo 3, apresenta uma amostra de indivíduos repartidos, na sua origem, pelas quatro localidades (Mopeia, 25 de Junho, 24 de Setembro e Chupanga).

Os resultados fazem salientar que quando questionados sobre “*Tem assistido a cheias e inundações no vale do rio Zambeze?*” os respondentes afirmam na totalidade que já vivenciaram episódios de cheias e inundações. Este resultado faz salientar a elevada recorrência dos episódios de cheias e inundações, vivenciados mesmo pelos residentes mais recentes, assim como a associação ao vale do rio Zambeze a episódios e impactos com perdas e danos, determinando uma relação entre o contexto geográfico/morfológico/hidrográfico e as dinâmicas sociais de adaptação e resposta a estes processos.

Quanto à reconstituição histórica da fita temporal das ocorrências de cheias e inundações, patente na Figura 73 da página a seguir, salientam-se os anos de 2001, 2007 e 2008, contextualizados no intervalo entre 1952 e 2010. Estes resultados evidenciam as memórias recentes sobre as cheias e inundações, nomeadamente do período ulterior a 2001. Constituem estas últimas cheias, o marco das memórias colectivas de cheias e inundações, ilustrando o episódio em que se registaram os caudais mais elevados, as maiores perdas e danos, nas vertentes pessoal, infra-estrutural, social, económica, entre outras. Esta ocorrência constitui, igualmente, uma referência do posicionamento da população sobre as razões, ou causas, para o aumento ou diminuição das cheias e inundações e dos seus danos e impactos.



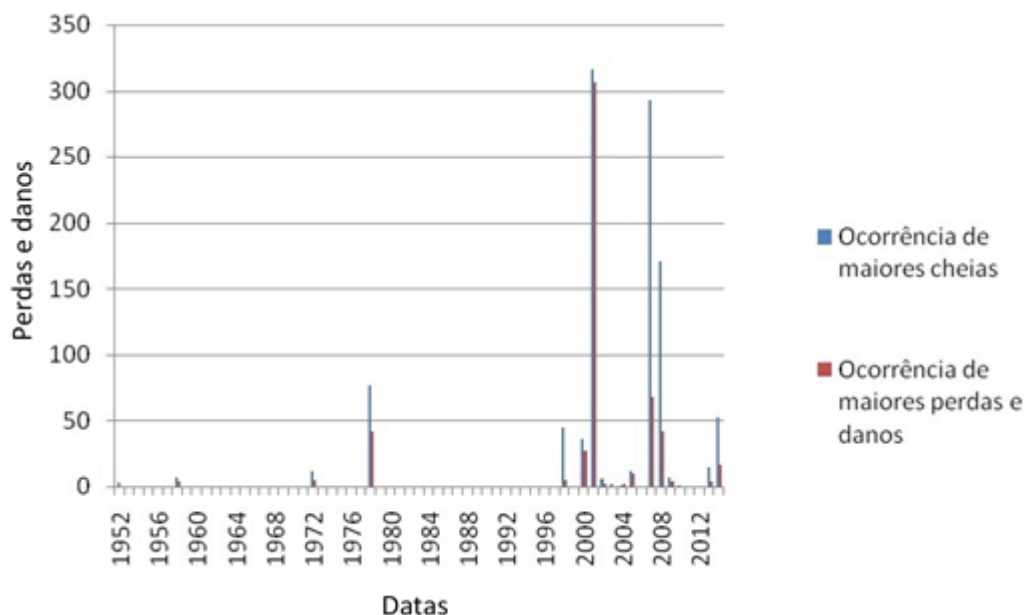


Figura 73 - Reconstituição histórica da fita temporal de episódios de cheias e inundações e das perdas e danos

Na Tabela 33, pode-se observar que dos 383 inqueridos, 92.95% apontaram o ano de 2001 como aquele que registou a maior cheia ou inundação, seguido do ano de 2007, apesar da amostra evidenciar que 49,2% dos entrevistados residia no distrito   25 ou mais anos.

Tabela 33 - Registo de maiores cheias e inunda es e o tempo de residência dos respondentes

Número (ranking)	Anos das ocorrências	N	F	%	Anos de residência dos inquiridos (%)				
					0-14	15-24	25-49	50+	Total
1	2001	383	356	92.95	7.5	10.9	17.2	2.6	38.2
2	2007	383	323	88.33	7.8	10.8	14.1	1.9	34.7
3	2008	383	190	46.61	5.3	5.2	8.7	1.3	20.4
4	2013	383	8	2.09	0.3	0.2	0.3	0.0	0.9
5	2015	383	55	14.36	0.8	1.9	2.8	0.4	5.9
<b>Total</b>					21.7	29.1	43.0	6.2	100.0

Quando questionados sobre os anos em que se registaram as maiores perdas e danos, os inquiridos salientaram o ano de 2001, com 87.21% da amostra, seguido do ano de 2007, com 11.75% da amostra. Ressalta da inquirição uma diminuição das perdas e danos nos anos de 2007 e 2008, o que traduz na população uma percepção de redução de impactos nos anos mais recentes no distrito de Mopeia.

Sobre os principais danos e perdas que resultam das cheias e inundações, os inquiridos deram o conjunto de resposta que constam da Tabela 26. Salientaram, nomeadamente para os anos de 2001, 2007 e 2008, um conjunto alargado de danos e perdas como: “*mortes de pessoas*”, “*destruição de casas*”, “*estragos nas machambas*”, “*desaparecimento de animais*”, “*as crianças perdem aulas*”, “*perda de gado*”, ou a “*destruição de casas, pontes, estradas e escolas*”. Os relatos das vivências aparecem ilustrados, por exemplo, pelos respondentes 183 e 241 da amostra.

*183 - "Os principais danos eram de casas, bens, perda dos animais, machambas, produtos e também morte de pessoas".*

*241 - "As crianças já não vão a escola, os carros já não circulam, há dificuldades de alimentação e acomodação e, perdas de vidas humanas".*

Na Tabela 34 da página a seguir, aparecem sintetizados em cinco grupos de classificação de perdas e danos (pessoais, infra-estruturais, sociais, económicos e outros); neste último grupo consideraram-se os relatos de “*muitos mais*” ou “*muitas coisas*”.

Verifica-se que os danos e perdas económicas e em infra-estruturas são os mais apontados pelos respondentes, sendo que só cerca de um terço dos inquiridos relata perdas pessoais. Estes resultados demonstram a importância das perdas relacionadas com a actividade agrícola, o comércio e os transportes. Este mesmo facto é evidenciado pelo respondente 323 da amostra.

*323 - "Actualmente os danos são mais severos na componente infra-estruturas (estradas, pontes, escolas e equipamento agrícola) e menos danos na componente humana".*

Tabela 34 - Principais danos e perdas das cheias e inundações e os anos de ocorrência

Número	Perdas e danos	N	F	%	Anos de ocorrência			
					2001	2007	2008	Total
1	Pessoais	383	132	34.46	11.1	1.0	0.6	12.7
2	Infra-estruturais	383	291	75.98	23.2	3.1	1.6	27.9
3	Sociais	383	237	61.88	19.1	2.5	1.2	22.7
4	Económicos	383	375	97.91	29.8	4.2	1.8	35.8
5	Outros	383	9	2.35	0.7	0.2	0.0	0.9
Total					83.9	10.9	5.2	100.0

Quando se analisa por categorias de actividade o grupo mais afectado, destacam-se os camponeses (N=224), representados pela população que pratica agricultura familiar, com valorização, quer de perdas pessoais, em infra-estruturas, económicas e sociais. As categorias que representam os funcionários públicos (N=108), bem como os comerciantes e outros profissionais com actividade produtiva (N=29) realçam primordialmente as perdas económicas e nas infra-estruturas.

Nas Figuras 79 a 82 na página a seguir, aparecem ilustradas cenários no distrito de Mopeia com os impactos decorrentes de cheias e inundações do rio Zambeze, e acções de socorro e apoio desencadeadas.

Os inquiridos quando questionados sobre se “*Há actualmente mais ou menos cheias que anteriormente?*” maioritariamente consideram a existência de menos ocorrências, nomeadamente a partir de 2001, dado a consideração deste evento como marco na memória colectiva. Sobre as razões invocadas para esta diminuição são salientadas “*agora não chove mais como antes*”, “*abate de árvores frequentemente*”, “*por causa das secas*”, “*desflorestamento e condições climáticas*”, “*mudança de temperatura*”, “*falta de chuvas*” e “*mudanças climáticas*”. Estas razões parecem demonstrar alguma adequação aos argumentos das alterações climáticas, das alterações de uso do solo e de abate da floresta, ou razões acríicas de inevitabilidade de ocorrência do evento. Este mesmo facto é evidenciado pelo respondente 242 da amostra.

242 - "Actualmente há menos cheias e inundações do que anteriormente, por causa das secas que fazem com que não chove mais como antes, o abate frequente das árvores e as mudanças da temperatura que estão a ser causadas por causa das novas condições do tempo".

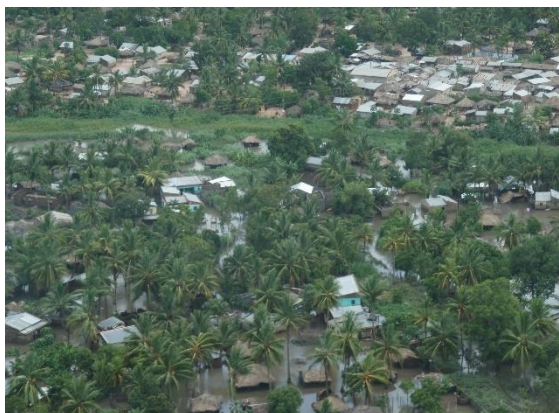


Figura 75 - Início das cheias e inundações (2008)



Figura 76 - Evacuação de pessoas e bens (2008)



Figura 77 - Abrigo temporário em cocorico (2008)



Figura 78 - Distribuição de alimentos e ajuda as vítimas das cheias (2008)

Os respondentes que afirmam haver actualmente mais ocorrências de cheias e inundações do que anteriormente (N=128), importa frisar a dimensão sobrenatural (N=3) como causa. Este aspecto transparece na associação entre a ocorrência de cheias e inundações e as forças celestiais, ou por acção divina. Este facto pode ser demonstrado nas respostas dos inqueridos 92 e 102 da amostra, representando indivíduos de níveis baixos de escolaridade, idade avançada e desempregados. Isto pode ser verificado nos argumentos com o uso da expressão "*talvez*", o que traduz uma dúvida ou incerteza no argumento.

*Análise da percepção da população sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

92 - "Actualmente há mais cheias e inundações do que anteriormente, talvez pode ser zanga<sup>2</sup> de nosso senhor por excesso de pecados".

102 - "Actualmente há mais cheias e inundações do que anteriormente, talvez porque as pessoas são mais drogadas<sup>3</sup> e Deus zanga por isso".

Relativamente ao tempo de residência e ao conhecimento sobre a causa para a existência de menos cheias e inundações do que anteriormente, a maioria dos grupos, cerca de 67%, inclusive o grupo dos que residem na área de estudo a menos de 15 anos (N=80), aponta conhecer a razão, como mostra a Tabela 35.

Tabela 35 - Relação entre o tempo de residência e o conhecimento das causas da diminuição das cheias e inundações

Número	Tempo de residência	N	F	Porcentagem	Porcentagem cumulativa	Conhecimento			
						Menos	Mais	Desconhece	Total
1	0 - 14	383	80	20.89	20.89	6.8	13.6	0.5	20.9
2	15-24	383	119	30.75	51.64	11.2	19.8	0.0	31.1
3	25-49	383	160	41.34	92.98	13.1	28.5	0.3	41.8
4	50+	383	24	6.2	100	1.6	4.7	0.0	6.3
Total						32.6	66.6	0.8	100.0

Esta assumpção de conhecimento sobre as causas resulta das vivências registadas pela maioria dos entrevistados, havendo um grupo de 144 inquiridos com memórias antigas e que apontam episódios nos anos de 1952, 1958, 1978 e 1998.

Os inquiridos quando questionados sobre se "*Considera que actualmente as cheias provocam mais ou menos perdas e danos que anteriormente?*", foram quase unânimes (90.03%) em considerar que actualmente há menos perdas e danos causados pelas cheias e

<sup>2</sup> Expressão usada localmente que vem do verbo zangar, para significar que "está zangado"

<sup>3</sup> Provém do termo droga que se refere a superstição

inundações, contra apenas 8.87% que apontou haver mais perdas e danos do que antigamente e, somente, 1% alega desconhecimento sobre os impactos actuais.

Este mesmo facto é evidenciado pelos respondentes 90, 179 e 351 da amostra.

90 - *"Não, porque as comunidades se precavêm muito cedo e saem das zonas baixas para as zonas altas muito cedo antes destes fenómenos"*.

179 - *"Provocam menos danos, porque agora é muito controlada e acompanhada com muitos meios de comunicação como rádio, telefones, televisão e muito mais"*.

351 - *"Por agora não provoca muitos danos porque ficamos informados e temos muitos socorros por enquanto naquele tempo as pessoas confiavam nas suas canoas<sup>4</sup> transporte de risco e eram poucas pessoas que possuíam"*.

Os 10% dos inqueridos que responderam que as cheias provocam mais perdas e danos do que anteriormente ou simplesmente desconhecem, resultam dos elementos da amostra que residem na área de estudo há menos de 15 anos.

Relativamente ao grau de escolaridade e o conhecimento da causa ou razão para a existência actualmente de menos danos e perdas que anteriormente, verifica-se que o grupo dos que tem alguma instrução (N=365), sendo constituído por aqueles que tem os graus de escolaridade primário, médio e básico, 66.8% da amostra demonstra ter conhecimento da razão ou causa da diminuição das perdas e danos das cheias e inundações enquanto que, 33.2% demonstra o contrário, como mostra a Tabela 36 na página que se segue.

---

<sup>4</sup> Embarcações tradicionais de pequeno porte, feitas com troncos de coqueiro.

Tabela 36 - Relação entre o grau de escolaridade e o conhecimento da causa ou razão da diminuição de perdas e danos

Número	Grau de escolaridade	N	F	Porcentagem	Porcentagem cumulativa	Conhecimento			
						Menos	Mais	Desconhece	Total
1	Nenhum	383	12	3.13	3.13	1.3	1.8	0.0	3.1
2	Primário	383	144	37.6	40.73	11.2	25.8	0.5	37.6
3	Básico	383	95	24.8	65.53	7.6	17.0	0.3	24.8
4	Médio	383	126	32.9	98.43	8.9	24.0	0.0	32.9
5	Superior	383	6	1.57	100	0.8	0.8	0.0	1.6
Total						29.8	69.5	0.8	100.0

Segundo os resultados apresentados na tabela acima, pode transparecer um fraco conhecimento das razões ou causas da diminuição das perdas e danos, pelo grupo dos inquiridos com o grau de formação básico entre os graus primário e médio. Este facto deve-se claramente à diferença entre o número de respondentes de cada um desses graus, sendo que o grupo dos inquiridos com o grau de formação básico perfaz dois terços da amostra.

### **5.3 Conhecimento da população sobre os impactos das cheias e inundações**

Nesta secção, apresentam-se os resultados sobre o acompanhamento político e institucional às cheias e inundações, as principais consequências político-administrativas, os grupos mais vulneráveis, a avaliação do desempenho e intervenção institucional em termos de prevenção, aviso e alerta, e por fim a avaliação em relação a gestão da emergência e socorro.

Quando os inquiridos foram chamados a pronunciar-se sobre "*Como é que do ponto de vista político e institucional as cheias e inundações costumam ser acompanhadas?*", salienta-se que a maioria dos inquiridos (N=332), correspondente a 86.68%, considerou ser positivo, o que significa que a população valoriza o apoio e intervenção político e

## *Análise da percepção da população sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

---

institucional em momentos de crise. Termos como *"positivamente"*, *"fortemente"*, *"muito bom"*, *"ficam muito preocupados"*, *"sim"* e *"acompanham"* são salientados para apontar o acompanhamento positivo em casos de cheias e inundações. Esta valorização pode ser evidenciada pelos respondentes 187, 191 e 208 da amostra.

187 - *"Ficam muito preocupados em ajudar as vítimas das cheias e inundações e em arranjar maneiras como ajudar as vítimas"*.

191 - *"Positivamente, eles acompanham com muita força e ficam preocupados andando de um lado para o outro"*.

208 - *"Acompanham, se não fossem eles muitos danos existiriam como acontecia nos anos anteriores"*.

Os inquiridos quando questionados sobre *"Quais são as principais consequências políticas e institucionais que as cheias e inundações provocam"*, salienta-se que 65% dos inquiridos afirmou conhecer consequências. De entre os vários argumentos apontados como consequências, os inquiridos reconheceram, *"alteração dos planos levando os recursos para apoio as pessoas afectadas"*, *"desvio de aplicação de fundos da administração"* e *"perda do eleitorado"* são apontados como consequências causadas pelas cheias e inundações. Os cerca de 35% que afirmaram não conhecer, afirmam uma ideia simples *"porque tudo continua na mesma"*.

Relativamente à relação entre as categorias do indicador grau de escolaridade e o conhecimento das consequências políticas e institucionais, verifica-se que está é mais valorizada em termos de conhecimento por indivíduos respondentes pertencentes ao grau primário, médio e básico (N=365) que constitui 95,3% da amostra. Destes, 82.5% apontam positivamente as consequências políticas e institucionais provocadas pelas cheias e inundações, como mostra a Tabela 37 na página que se segue.



Tabela 37 - Relação entre o grau de escolaridade e o conhecimento das consequências político institucional

Número	Grau de escolaridade	N	F	Percentagem	Percentagem cumulativa	Conhecimento		
						Positivo	Negativo	Total
1	Nenhum	383	12	3.13	3.13	2.9	0.3	3.1
2	Primário	383	144	37.60	40.73	34.5	3.1	37.6
3	Básico	383	95	24.80	65.53	22.2	2.6	24.8
4	Médio	383	126	32.90	98.43	25.8	7.0	32.9
5	Superior	383	6	1.57	100.0	1.3	0.3	1.6
Total						86.7	13.3	100.0

Segundo os resultados apresentados na tabela acima, verifica-se que dos que afirmaram positivamente ter conhecimento das consequências políticas e institucionais que as cheias e inundações provocam, os inquiridos com o grau primário se destacam e que todos os grupos demonstram ter mais conhecimento positivo do que negativo. Estes resultados demonstram a importância do nível de instrução de uma população na contribuição para a redução dos impactos das cheias e inundações.

Quando se fez a relação entre a actividade que o inquirido desempenha e o conhecimento das consequências políticas e institucionais, é evidente que todas as funções apresentam níveis de conhecimento similares, sendo de salientar que a população camponesa e a dedicada ao comércio se apresentam em linha com os líderes, sendo nos funcionários públicos a maior prevalência do desconhecimento, como mostra a Tabela 38 na página que se segue.

Tabela 38 - Relação entre a função e o conhecimento das consequências políticas e institucionais

Número	Função que desempenha	N	F	Porcentagem	Porcentagem cumulativa	Conhecimento		
						Conhece	Desconhece	Total
1	Liderança	383	18	4.70	4.70	4.4	0.3	4.7
2	Funcionários públicos	383	109	28.46	33.16	16.2	12.3	28.5
3	ONG's	383	3	0.78	33.94	0.8	0.0	0.8
4	Actividade comercial	383	29	7.57	41.51	4.7	2.9	7.6
5	Camponesa	383	224	58.49	100.0	37.6	20.9	58.5
					Total	63.7	36.3	100.0

Os resultados evidenciam, com base nas respostas pelos funcionários públicos, que ao nível da administração existe um certo grau de cepticismo nas consequências políticas e institucionais, o que pode indiciar o conhecimento da incapacidade de mudança – “*fica tudo na mesma*”, ou uma visão de conformidade de quem é parte institucional.

Quando se procurou saber pelos inquiridos sobre “*Quais considera serem os grupos mais vulneráveis as cheias e inundações no vale do Zambeze?*”, ressaltaram o grupo das crianças (N=286) e o grupo dos idosos (N=271), mas também os deficientes e as mulheres grávidas como também sofrendo efeitos pelo efeito da vulnerabilidade, como pode-se ver na Tabela 39.

Tabela 39 - Representação da vulnerabilidade dos grupos

Número	Grupos	N	F	%
1	Crianças	383	286	74.64
2	Mulheres grávidas	383	159	41.51
3	Deficientes	383	241	62.92
4	Idosos	383	271	70.76

Os resultados mostram uma clara identificação dos grupos sociais ou etários, não se valorizando por exemplo a vulnerabilidade em relação à ocupação (ex. camponeses), mas determinada pela espacialidade da residência. Decorre destes dados que existe uma percepção comunitária transversal, não marcada por valores económicos ou políticos. Estes factos são evidenciados pelo respondente 178 da amostra.

*178 - "Os grupos mais vulneráveis das cheias são a população que vive nas zonas baixas, principalmente crianças vulneráveis órfãs, deficientes mentais, idosos sem paradeiro, viúvas".*

### **5.3.1 Desempenho das instituições com funções de protecção civil**

Procura-se avaliar o desempenho das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta para episódios de cheias e inundações, bem como das instituições responsáveis pela gestão da emergência e socorro em episódios de cheias e inundações.

Quando os inquiridos foram questionados sobre *"Como avalia o desempenho e intervenção das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta para episódios de cheias e inundações?"*, a maior parte dos inqueridos (N=349), correspondente a 91.14% da amostra respondeu ser positivo.

Para os que responderam positivamente, a quase totalidade aponta ser o *"aviso e alerta prévios"* e a comunicação *"meios de comunicação"*, os processos executados de forma mais positiva pelas instituições, concretamente o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades Naturais (INGC). Este aspecto pode ser evidenciado pelo respondente 178 da amostra.

*178 - "O desempenho é muito maior, porque as pessoas são avisadas mais com antecedência e são muito mais informados com muita força pelas rádios comunitárias".*

Sobre a avaliação das instituições responsáveis pela gestão da emergência e socorro em caso de cheias e inundações, os respondentes tiveram respostas idênticas à da pergunta anterior. Este facto da percepção faz salientar que os inquiridos não fazem distinção aparente

## *Análise da percepção da população sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

---

entre as entidades responsáveis pela prevenção e aviso e alerta, quando afirmam “*é boa porque eles sempre aparecem a socorrer as pessoas com aquilo que eles conseguem*” e as responsáveis pela gestão da emergência e socorro, quando afirmam “*também é bom, porque quando estamos mal, só nos resta o socorro deles para podermos aproveitar qualquer coisa e não perder tudo com as águas*”.

Sobre as razões que suportam a avaliação positiva, surgem considerações como “*é positivo porque o desempenho é muito rápido e forte, ficam ligados com o acontecimento e usam todos os meios que tem, logo dão tendas, lonas, lugar para ficar e comida*”, o que muito tem a ver com a capacidade de operacionalização em tempo real de acções de apoio.

Por outro lado, os respondentes que consideram negativo o desempenho das instituições, baseiam a apreciação em valores éticos e de equidade, e menos em considerações operacionais como: “*a corrupção*” e “*o desvio de fundos e donativos para as vítimas*”.

Estes aspectos podem ser evidenciados pelos respondentes 85, 215 e 278 da amostra.

85 - “*Negativamente quanto a distribuição de bens, uma vez que eles se distribuem consoante os conhecidos*”.

215 - “*Pouco normal, porque as pessoas responsáveis são corruptas quando se trata da distribuição de produtos aos reassentados*”

278 - “*Avalio de forma negativa, porque os chefes desviam fundos de aplicação para as cheias e inundações*”.

Independentemente das considerações ao se cruzar estas informações com os resultados da “*avaliação do desempenho das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta*”, pode-se constatar que a população, genericamente, valoriza as instituições e os processos por elas desempenhados, como pode ser analisado na Tabela 40 na página a seguir.

Tabela 40 - Avaliação do desempenho das instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta

Instituições	Positivo	Negativo	Total
Alerta, aviso e prevenção	91,1	8,9	100,0
Gestão de emergência	90,1	9,9	100,0

#### 5.4. Medidas de mitigação dos impactos das cheias e inundações

Nesta secção, apresentam-se os resultados das questões sobre as acções e medidas a implementar para reduzir o impacto das cheias e inundações e, sobre a actual capacidade de enfrentamento pelas pessoas e as instituições.

Nas Figuras 79 a 80 estão exemplificadas as consequências das cheias e inundações nos distritos de Mopeia e Marromeu, a partir de registos respeitantes ao ano de 2005. Este levantamento fotográfico, não extensivo, permite contextualizar a percepção da população aos impactos e as medidas de mitigação.



Figura 79 - Troços e rodovias interrompidas, com isolamento da população e das actividades (2008)



Figura 80 - Vista parcial da vila de zero no início das inundações (2008)



Figura 81 - Nível bastante elevado das águas com submersão total das rodovias (2008)



Figura 82 - Efeitos eruptivos das águas das cheias (2008)



Figura 83 - Vista parcial da interrupção de via terrestre de Mopeia\_Sede (2008)



Figura 84 - Parcial imersão da vila de Chupanga (2008)

Quando solicitados os inquiridos sobre "*Que acções e medidas considera que deveriam ser melhoradas para reduzir o impacto das cheias e inundações?*", os resultados apresentam como respostas mais representativas "*os sistemas de aviso e alerta prévios*" (N=210), "*construção de barragens*" (N=132) e "*planos de preparação - contingência*" (N=69). É interessante verificar a diversidade do tipo de opções equacionadas pela população, desde a construção de obras hidráulicas na montante que não fazem parte do contexto local, ao aviso e alerta enquanto processo de comunicação em que a população é receptora para adoptar comportamentos de salvaguarda de perdas e danos, até à existência, deduzindo-se a eventual participação, no planeamento para as crises. Apesar do planeamento da contingência ter apenas a identificação de 69 respondentes dos 342 inquiridos, é sintomático da necessidade da população se preparar para as situações de socorro e emergência associadas às cheias e inundações.

Este mesmo facto é evidenciado pelo respondente 235 da amostra.

235 - *"Como forma a resolver o problema das cheias e inundações que assolam o nosso distrito, passa necessariamente pela construção de mais barragens a montante do rio Zambeze e não só, como também o reforço do sistema de aviso e alerta e a coordenação na abertura das comportas das barragens"*.

Os inquiridos salientaram nas suas respostas, um outro conjunto alargado de medidas de mitigação como: *"mobilização da população para saírem das zonas de riscos"*, *"mais palestras"*, *"saída da zona baixa para a zona alta"*, *"fazer machamba na zona alta"*, *"construção de barragens"*, *"controlar a abertura das comportas de Cabora Bassa"*, *"apoio contínuo e aviso"*. Estes relatos demonstram quer a consciência e a necessidade da comunicação para o aviso e alerta visando a saída da população das áreas susceptíveis, assim como a necessidade de conhecimento para a implementação de medidas individuais e colectivas de salvaguarda de bens e pessoas.

Importa referir que a valorização por parte dos inquiridos da construção de obras hidráulicas – barragens ou a laminação dos caudais provenientes de montante do distrito, suscita que existe um conjunto alargado de população que pretende continuar a residir nas áreas expostas, não equacionando a saída ou reassentamento em áreas seguras fora das zonas baixas. Há a transferência da gestão do risco de cheias e inundações para as medidas estruturais de prevenção, sabendo a população que a construção e a gestão destas dependem de instituições e entidades não locais.

Relativamente à questão sobre *"Que outras medidas urgentes considera que deveriam ser implementadas para reduzir o impacto das cheias e inundações?"*, os inquiridos (N=225) responderam, ser primordial a elevação da cota dos terrenos, sendo apontado por 58.8% dos inquiridos, ou consideraram necessário *"persuadir a população a construir as suas habitações nas zonas altas e consideradas seguras"*, dando-lhes melhores condições, ou optaram pela construção de diques de protecção, por 40.7% da amostra.

Estes resultados confirmam as conclusões anteriores, ressaltando a parte da população que não equaciona a retirada forçada da população das zonas baixas (N=29). Os

resultados também mostraram que a retirada compulsiva da população das zonas de risco provém dos 5.5% da amostra, dos elementos que representam os Líderes e as ONG's.

Na pergunta se "*Considera que as pessoas estão hoje mais, igual ou menos preparadas ou informadas para enfrentar as consequências das cheias e inundações*", os inquiridos salientaram, maioritariamente (N=349, cerca de 91% dos inqueridos), estarem actualmente mais preparadas do que anteriormente, reflectindo a capacidade instalada de laminação de caudais nas barragens, como o nível de confiança sobre o sistema de aviso e alerta.

Contudo e como reflecte o respondente 86 da amostra, o conhecimento para a resposta provém do conhecimento técnico dos sistemas institucionalizados de aviso e alerta, associado ao conhecimento tradicional.

*86 - "Sim estamos mais preparados, construímos uma casa na zona alta e ficamos atentos aos avisos e alertas e usamos os nossos sinais tradicionais para podermos sair das zonas de risco antes de chegar as cheias para as zonas seguras onde temos outra casa".*

Sobre a percepção do grau de capacitação e preparação das instituições ou organizações para as cheias e inundações, na forma de "*Considera que as instituições ou organizações estão hoje mais, igual ou menos preparadas, ou possuem mais recursos, para a resposta a cheias e inundações?*", a maior parte das respostas (N=338, 88.25% dos inquiridos) mostrou que as instituições responsáveis pela gestão estão mais preparadas ou possuem mais recursos.

Este facto é evidenciado pelo respondente 66 da amostra.

*66 - "Sim, há muitas instituições e parceiros preocupados e disponíveis a prestar ajuda humanitária as vítimas das cheias e tem mais recursos que eles dão a comunidade e estas usam logo que se verifica estes fenómenos".*

Se se realizar uma comparação dos resultados das percepções sobre o nível de preparação da população versus o nível da preparação das instituições e organizações, na Tabela 41 da página que se segue, vemos que os resultados são globalmente concordantes.



Nota-se que não existe desconfiança sobre as instituições, penalizando-as na apreciação da sua capacidade de resposta, e fazendo depender o nível de segurança individual e das comunidades da capacidade de resposta das instituições ou organizações.

Tabela 41 - Preparação das pessoas e das instituições ou organizações para enfrentar as consequências das cheias e inundações

Preparação	Mais		Igual		Menos		Total = N
	F	%	F	%	F	%	
Pessoal	349	91,2	30	7,8	4	1,0	383
Institucional	338	88,3	35	9,1	10	2,6	383

Pode-se afirmar em síntese, que existe por parte da população um entendimento positivo sobre a preparação para enfrentar novos episódios de cheias e inundações nos distritos de Mopeia e Marromeu, quer individualmente, quer colectivamente/organizações/instituições, muito dependente das medidas estruturais associadas às barragens e aos sistemas de aviso e alerta. Ressaltam grupos que não estão disponíveis para, de forma preventiva, reduzir a exposição, abandonando os locais mais susceptíveis, ou grupos que sentem necessidade de medidas preparatórias para preparar a reacção em caso de cheias ou inundações.

#### **5.4.1. Relação entre as perdas e danos e as medidas de mitigação**

Passamos a descrever a relação entre as principais perdas e danos das cheias e inundações e as medidas de mitigação, apresentando a percepção dos inquiridos nomeadamente em relação às perdas e danos pessoais, aos danos infra-estruturais, sociais e económicos.

O cruzamento das respostas (Tabela 42 na página a seguir) mostra que os inquiridos que apontaram as perdas pessoais (N=132) como as principais, salientam os avisos e alerta prévios (N=74) como a forma de as evitar. Os inquiridos que apontaram a destruição das infra-estruturais, como as principais perdas e danos (N=291) decorrentes das cheias e inundações, apontam como medidas de mitigação outras formas estruturais, como a construção de diques (N=121) ou a construção de barragens (N=117). Os respondentes que

*Análise da percepção da população sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

---

apontaram as perdas e danos sociais e económicos, que também apontam como as principais medidas de mitigação, o reforço estrutural com a construção de diques de protecção e de barragens.

Tabela 42 - Relação entre as perdas e danos das cheias e inundações e as medidas de mitigação

Número	Perdas e danos	N	F	%	Medidas de mitigação			
					Barragens	Diques	Avisos	Total
1	Pessoais	383	132	34.46	31.3	12.9	55.8	100.0
2	Infra-estruturais	383	291	75.98	40.2	41.7	18.1	100.0
3	Sociais	383	237	61.88	36.3	51.1	12.6	100.0
4	Económicos	383	373	97.39	32.8	50.6	16.6	100.0
5	Outros	383	9	2.35	46.2	53.8	0	100.0

Uma apreciação sobre estes dados faz salientar que há pelos entrevistados, independente do julgamento positivo sobre o nível de respostas já implementadas, duas ordens de razões: uma de natureza estrutural com reforço ou requalificação; outra de preparação da resposta individual e colectiva ante emergência, valorizando o aviso e alerta. Estes resultados parecem mostrar, igualmente, uma relação pela população entre a tipologia das perdas e danos com diferenciados tipos de respostas de mitigação, denotando um nível de conhecimento e vivências consolidado.

Passamos a descrever as principais considerações por parte dos entrevistados sobre as medidas que são consideradas de implementação mais urgente para reduzir os níveis de perdas e danos resultantes das cheias e inundações.

Os inquiridos valorizam como medidas urgentes a serem implementadas, a "elevação da cota dos terrenos" (N=223), a "construção de diques de protecção" (N=168) ou a retirada compulsiva da população que vive nas zonas de risco (N=309). Estes resultados mostram uma relação entre a importância/urgência de acções com contextos de segurança individual e colectiva. Há neste caso uma valorização da espacialidade, com respostas locais para as zonas onde a população vive e está exposta.

Da relação que se pode fazer da Tabela 42 acima, a qual mostra claramente a opção dos inquiridos ao apontarem maioritariamente entre os sistemas de aviso prévio e a elevação

das cotas dos terrenos, o que significa claramente que a população tem uma percepção positiva em relação às medidas que devem ser consideradas e implementadas para reduzir os impactos das cheias e inundações, sendo também que as mesmas apontam como a segunda medida, a relação existente entre a construção de barragens e os diques de protecção. Não deixa de ser surpreendente a consideração da aplicação de medidas sancionatórias para levar as pessoas a abandonar os locais mais susceptíveis a cheias e inundações, o que pode denotar uma sensibilização efectiva para ao risco a que a população está exposta.

#### **5.4. Síntese conclusiva**

Em síntese, pode-se afirmar que a percepção da população sobre os impactos das cheias e inundações é baseada em recordações, memórias e vivências de ocorrências de episódios no distrito, tendo como o ano de 2001 como evidência mais recentes. Sobressaem na avaliação das perdas os danos económicos e infra-estruturais, com impactos, quer individuais quer colectivos.

Genericamente os inquiridos indicam que existem actualmente menos cheias e inundações afectando o distrito, não sendo claro que estas respotam se refiram à frequência, mas sim ao facto de os episódios mais recentes apresentarem menores impactos.

Esta visão positiva sobre a frequência, duração e severidade das cheias e inundações, está relacionada por uma valorização, no mesmo sentido, dos processos de aviso e alerta. De facto, a população afirma a melhoria dos processos de comunicação pré-emergência, determinando menos perdas humanas e materiais, para simultaneamente referir que ainda existe margem de melhoria do aviso de cheias e inundações e a necessidade de concencialização da população para comportamentos mais seguros, nomeadamente abandonando as áreas expostas.

Dos resultados, são apontadas algumas consequências políticas e institucionais provocadas pelas cheias e inundações nos distritos, sendo que a população dá mais destaque à alteração dos planos político-institucionais, apoiando o direccionamento de recursos para apoio as pessoas afectadas, nomeadamente para os grupos de risco. A pecepção da população refere que as instituições, na sua maioria, estão dependentes de ajuda externa para

o apoio às vítimas, durante e após cheias e inundações, e que os planos de preparação - contingência existentes, não conseguem responder de forma cabal ao conjunto das pessoas afectadas. Emergem grupos de risco em que a população requer mais apoio em caso de socorro, emergência e recuperação. A população que se dedica à agricultura, embora seja a mais afectada, não emerge como grupo de risco específico, embora aparecendo indirectamente ao serem consideradas as pessoas mais afectadas, por viverem e trabalharem nas áreas mais baixas.

Apesar dos inquiridos salientarem o acompanhamento político e institucional como positivo e pragmático no desempenho e intervenção na gestão das cheias e inundações, surgem como relevantes o conjunto de percepções que valorizam mais intervenções de mitigação estruturais (construção de barragens e diques de protecção), de melhoria do aviso e alerta e de acções de sensibilização, ou mesmo sancionatórias, de deslocalização das pessoas para áreas mais elevadas e seguras.

De acordo com os resultados, há, ainda, um posicionamento positivo sobre a preparação ou informação da população para enfrentar as consequências das cheias e inundações, sendo importantes a capacitação instituições ou organizações, com mais recursos, mas também a sensibilização da população de como agir em situação de pré-emergência e emergência.

De modo um geral, há uma apreciação positiva da população dos distritos de Mopeia e Marrromeu sobre a gestão do risco de cheias e inundações e sobre os processos e acções que têm vindo a reduzir o impacto da cheias e inundações na bacia do Zambeze. Trata-se de uma apreciação algo surpreendente, função do longo historial de impactos negativos associados às cheias e inundações e do próprio contexto de vulnerabilidade socioeconómica da população, mas espelhando o esforço de capacitação e de comunicação desenvolvido para a gestão do risco, nomeadamente após o ano de 2001.

**6. ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS STAKEHOLDERS SOBRE PRÁTICAS E  
POLÍTICAS DE GESTÃO DO RISCO DE CHEIAS E INUNDAÇÕES**



## **6.1. Introdução**

Neste Capítulo, apresentam-se os resultados da aplicação dos Instrumentos de Avaliação 2 (IA2) e 3 (IA3) que expressam dois momentos: o primeiro de aplicação de entrevistas semi-estruturadas, com base num guião e aplicado a 30 indivíduos residentes na área de estudo e que aqui são identificados como stakeholders, e o segundo momento de aplicação de uma grelha de avaliação ao mesmo grupo de indivíduos sobre o posicionamento crítico e as perspectivas baseados na Q methodology; o segundo momento já reflete a análise prévia dos resultados da entrevista.

Como referido anteriormente os stakeholders são nesta abordagem considerados agentes, em simetria com a população, na relação e capacidade de lidarem com as cheias e inundações no vale do baixo Zambeze. Procura-se uma avaliação do grau de interacção entre os indivíduos, a comunidade e as organizações, públicas e privadas, centradas na gestão do risco, enquanto conhecimento social.

Os resultados desta análise são apresentados em três secções, sendo que na primeira secção se apresenta a percepção dos stakeholders, na segunda secção o posicionamento crítico destes e, finalmente, na terceira secção apresenta-se uma síntese conclusiva das perspectivas em relação à gestão do risco de cheias e inundações.

A percepção dos stakeholders é apresentada a partir da técnica de análise de conteúdo, com base numa grelha de categorização construída com os dados reportados nas entrevistas, enquanto que o seu posicionamento crítico é apresentado a partir da análise factorial de grupos com base numa grelha de pontuação.

Inicialmente apresentam-se os resultados sequenciais de cada uma das categorias analisadas, com base nos indicadores apontados pelos entrevistados para cada uma das subcategorias, fazendo a ponte com afirmações que evidenciam os factos. De seguida apresenta-se os resultados da análise da perspectiva individuais dos participantes expressas nos diferentes *Q-sort* e a identificação de padrões factoriais que permitem explicar a variância.

## **6.2. Percepção dos stakeholders**

Como apresentado no capítulo 3, a análise da percepção dos stakeholders se baseia nas entrevistas, as quais foram gravadas com registo audio, com o objectivo de tirar o máximo proveito de um material recolhido.

O guião de entrevista estava estruturado de forma a se colherem informações referentes a 6 categorias: (1) exposição das comunidades do distrito às cheias e inundações na bacia do Zambeze; (2) factores de risco das comunidades do distrito; (3) impactos das ocorrências frequentes de cheias e inundações; (4) conformidade entre as perdas e danos associados as cheias e inundações e o tipo de resposta institucional; (5) formas de gestão de risco associado às cheias e inundações e (6) capacitação institucional.

Sobre a exposição das comunidades do distrito às cheias e inundações na bacia do Zambeze, os entrevistados apontaram nas suas referências quando foram chamados a responder se “*A localidade onde reside é uma área inundável ou não?*”, que a área onde vivem inunda frequentemente, tendo para tal usado termos referentes a espacialidade, concretamente a morfologia e a hidrologia quando se referiam às zonas ribeirinhas.

Quando foi perguntado se “*já tinham vivido em condições de cheias ou inundações?*”, estes afirmaram positivamente, tendo confirmado que tiveram directamente perdas e danos associados às cheias e inundações. Nesta perspectiva, e para responder à questão sobre se “*Mudaram de residência devido às cheias ou inundações?*”, os entrevistados afectados afirmaram que se deslocaram da zona baixa para fixar a sua residência na zona alta, por eles considerada mais segura.

Ainda sobre a questão de exposição às cheias e inundações foi perguntado “*Qual era a última ocorrência de cheias ou inundação de que se recorda?*” como uma questão de temporalidade, sendo que os entrevistados foram unânimes em apontar episódios históricos de cheias e inundações datados de 1978, 2001, 2007, 2008 e 2015, estando para a última ocorrência presentes mais memórias. Ainda sobre 2015, os entrevistados conseguem identificar alterações frequentes, quer ao nível do uso de solo, quer na construção de infraestruturas. Associam a estes eventos recentes o impacto das alterações climáticas, tanto globais como regionais e até sazonais, e apresentam uma dimensão comparativa, apontando para as ocorrências recentes de cheias e inundações mais graves, no sentido dos impactos.



Sobre o segundo grupo de questões referentes aos factores de risco das comunidades do distrito, os entrevistados afirmaram conhecer os factores associados às cheias e inundações da bacia do Zambeze, sendo que apresentam um conhecimento empírico sobre práticas locais, sinais de aviso ancestrais e rotas seguras, bem como apresentam um conhecimento organizacional sobre as medidas de prevenção, planeamento, aviso e alerta, gestão da emergência e recuperação.

Quando são chamados a responder sobre “*Porque é que o local onde vive é propenso a cheias e inundações*”, estes afirmam, na maioria, que é por se encontrarem numa zona baixa, do ponto de vista da morfologia e da cota dos terrenos, não considerando a dimensão humana voluntária da fixação de residência nas zonas baixas sujeitas a cheias e inundações históricas na bacia do Zambeze.

Quando chamados a considerar “*Se há novos factores a contribuir para o aumento ou diminuição de ocorrência de cheia ou inundação*”, os entrevistados afirmaram existir novos factores, e apontam o caso das “*mudanças climáticas*”, o “*desmatamento*” ou “*abate insustentável das florestas*”. De referir, que os entrevistados suportaram estas considerações em acções humanas, tanto individuais como de dinâmica de grupo.

Sobre as acções para reduzir a exposição, os entrevistados apontam aspectos preventivos como a construção de casas em zonas altas e não em zonas baixas, aspectos reactivos, como a salvaguarda pessoal e fuga e aspectos comportamentais como o evitar o “*roubo de ferros e destruição de diques*”. Apontam igualmente acções organizacionais, de associativismo e cívicas, envolvendo a partilha de recursos e envolvimento na gestão do risco.

Quando perguntado se “*actualmente as ocorrências das cheias e inundações se prolongam mais, o mesmo, ou menos tempo, que há 10 anos atrás?*”, os entrevistados são unânimes em afirmar que estas actualmente se prolongam por muito mais tempo.

Sobre os impactos das ocorrências frequentes de cheias e inundações, os entrevistados apontaram perdas, tanto tangíveis como intangíveis.

Nas perdas e danos tangíveis, os entrevistados referem as culturas agrícolas - machambas, habitações - casas, edifícios e maquinaria agrícolas, vias e pontes. Quanto aos intangíveis, referem as perdas de vidas humanas, através do desaparecimento de pessoas e

entes próximos, o isolamento através da distância a bens essenciais e as limitações de mobilidade, expressando sentimentos de vitimização e de sobrevivência, dada a insuficiência de apoios, a insatisfação e dependência da ajuda, ou sentimentos de conformismo face a situações recorrentes e relativos ao esforço de recuperação necessário após cada novo evento.

Contudo e apesar do maior tempo de exposição, os entrevistados quando foram chamados a responder se “*Considera que actualmente as perdas e danos causados pelas cheias e inundações no distrito são maiores, iguais ou menores que há 10 anos atrás?*”, a maioria considerou que actualmente as perdas são menores, apontando que nas últimas ocorrências há redução de perdas de vidas humanas, dado que a população está mais preparada e informada para responder às cheias e inundações, e apontam como forma de redução dos impactos o abandono preventivo das áreas inundáveis antes da ocorrência.

Quando os entrevistados foram questionados sobre a conformidade entre as perdas e os danos associados às cheias e inundações e o tipo de resposta institucional, nomeadamente através da pergunta “*Recebeu alguma ajuda quando ocorrem cheias e inundações?*” tendo uma boa parte respondido que recebeu alguma, apontando terem recebido ajuda básica em termos de abrigo ou alojamento temporário, comida, tendas utensílios básicos (panela, pratos), enxadas e sementes. Outros ainda afirmaram terem recebido algumas chapas de zinco, blocos e madeira para apoio na reconstrução das suas casas. Os entrevistados sobre a questão “*Quem atribuiu a ajuda e que a disponibilizou?*” atribuem largamente essa faculdade ao governo e aos organismos da administração central.

Quando foram chamados a responder as questões sobre “*Quando recebeu a ajuda?*” e “*Onde recebeu a ajuda?*”, os stakeholders referem terem recebido a ajuda em dois momentos principais; o primeiro momento durante as cheias (no centro de acolhimento temporário) e o segundo momento depois das cheias (no local de residência).

A identificação sobre “*Se recebeu ajuda financeira, e quanto tempo depois é que a recebeu?*”, a maior parte dos entrevistados afirma não ter recebido ajuda financeira, sendo que os que a referem identificam que é insuficiente e que só tem sido aplicada em pequenos grupos, que se associam, e recebem um financiamento para desenvolver uma actividade de reprodução do capital, tendo posteriormente que devolver o capital inicial. Quando questionados sobre “*Considera adequada a ajuda recebida em caso de cheia ou*

*inundação?”*, a maioria adota uma posição de conformidade, considerando que é adequada porque é a que existe.

Ao serem confrontados com a questão *“Que outras formas de ajuda deveriam ser disponibilizadas em caso de cheias ou inundações”*, os entrevistados apontaram essencialmente a ajuda na recuperação, tendo apontado o apoio na construção de casas, recursos para o recomeço da actividade agrícola e para a reabilitação de infraestruturas de mitigação de cheias e inundações. Sobre a ajuda os stakeholders afirmam, igualmente, que os idosos e as crianças órfãs são o grupo que mais necessita de ajuda.

Sobre a gestão de risco associado às cheias e inundações no distrito, começou-se por perguntar *“Qual é o primeiro sinal avisador para uma potencial cheia ou inundação?”*, sendo que os entrevistados responderam existir dois tipos de sinais (tradicional e técnico). Sobre o sinal tradicional, estes afirmam existir algumas evidências que lhes foram ensinadas pelos mais velhos e que sempre usaram como sinal de aviso como: o aparecimento de formigueiros, árvores carregadas com flores, aparecimento de ratos ou ratazanas. Quanto aos sinais técnicos, estes afirmam existir no distrito sinais de aviso e alerta através de um código de cores (amarelo, laranja e vermelho) que lhes são transmitidos através dos comités de gestão de riscos de cheias e pela rádio comunitária local.

Os entrevistados não têm dúvidas sobre *“Quem disponibiliza esta informação?”*, e *“Para onde se dirigem quando há inundações?”* sendo unânimes em afirmar que quem disponibiliza o aviso é o governo e que depois de receberem o sinal se dirigem para as zonas altas do distrito, as consideradas seguras, para o que utilizam meios próprios (a pé, de bicicleta ou de canoa).

Outras questões sobre as vivências e a gestão de risco de cheias e inundações incidiram sobre *“Quando é que sai da área inundável? Porquê? e Quanto tempo depois do aviso?”*, sendo que os entrevistados responderam que saem da área inundável quando recebem o aviso de cheias e inundações ou quando começam a ver que a situação está a ficar mal. Importa referir, que estes afirmaram também que existe ainda um grupo de indivíduos que são resistentes (*“teimosos”*) a abandonar as zonas baixas porque não querem abandonar os seus bens, sendo este grupo de pessoas que depois necessita de resgate e socorro.

Quando foram chamados a responder à questão sobre *“Quais são os bens que salvaguardam em caso de cheia ou inundação, antes de sair da zona inundável?”*, os

entrevistados responderam que protegem a maioria dos bens, tendo citado principalmente comida, roupa e crias de animais. Afirmam, contudo, que quando são evacuados ou se dirigem para fora da área inundável só conseguem levar alguma roupa e comida por falta de condições para transportar todos os seus bens, sendo que perdem, principalmente, produtos alimentares e animais.

Os stakeholders quando foram chamados a responder à questão sobre se “*Considera que actualmente os avisos e alertas são mais eficazes que há 10 anos?*”, são unânimes em afirmar que sim, mas salientam a necessidade de serem aumentados os meios de salvamento e evacuação de pessoas e bens (principalmente os bens que não conseguem transportar).

Sobre a capacitação institucional questionou-se sobre se “*Conhecem algum plano de gestão de risco de cheias e inundações no distrito?*”, tendo unanimemente respondido que conhecem um plano de gestão de risco de cheias e inundações, um comité de gestão de risco de cheias e inundações, que já teriam participado em actividades de sensibilização em palestras, buscas e salvamento e alojamento de pessoas afectadas.

Quando chamados a responder sobre “*Como funciona o comité de gestão de cheias e inundações?* e se “*Participou em alguma actividade? Qual? Qual o papel desempenhado?*”, os entrevistados responderam que o comité funciona com membros eleitos pela comunidade local e que os representam em reuniões de planificação com o governo e depois fazem a difusão e a aplicação do que é discutido e aprovado com o governo, afirmaram também que têm participado em actividades de sensibilização junto com a comunidade.

Em relação à questão sobre “*Qual considera que deveria ser o principal papel do plano de gestão das cheias e inundações?*”, os entrevistados consideram que os planos de gestão das cheias devem apresentar aspectos concretos de prevenção, aviso e alerta, emergência, recuperação e comunicação. Esta visão abrangente do papel do plano, é ainda confirmado pela referência a boas práticas, aos actores e aos recursos, sendo que sugerem, uma maior inclusão de conhecimentos locais nos planos de gestão de risco de cheias e inundações do distrito, quando suscitados por “*Que sugestões daria para melhorar o plano de gestão das cheias e inundações?*”.

Para terminar a entrevista, pediu-se aos entrevistados que descrevessem outros aspectos que devem ser considerados para que “*as comunidades locais se sintam mais seguras; os organismos que gerem as cheias e as inundações funcionem melhor*” e “*os*

*impactos das cheias e as inundações sejam menores*”. Neste ponto os comentários tornaram-se mais abertos e diversos nos tópicos considerados e na forma de explanação, existindo descrições sobre processos (naturais, sociais e de gestão, comunicação e de recursos), e sobre comportamentos, individuais e de dinâmica de grupo (aquisição de conhecimento).

Os entrevistados referiram-se a questões de reforço de recursos materiais (meios de transporte - barcos) para a evacuação das pessoas e de bens, maior sensibilização da população para abandonarem as zonas baixas e para construírem as suas casas nas zonas altas. Salientaram, ainda, a melhoria da resposta a ocorrência das cheias e inundações em termos de comunicação, emergência e recuperação, por um lado, a necessidade da mudança de comportamento por parte da população para acatar as recomendações do governo.

Após o processo de entrevistas, procedeu-se à categorização dos temas. As categorias de análise foram previamente definidas, facilitando a análise e interpretação das entrevistas. A análise foi essencialmente temática, sendo que para tal foi usada uma grelha, baseada em algumas variáveis, servindo de complemento alguns indicadores formais. Este processo permitiu isolar cinco dimensões que passaremos a analisar sucessivamente.

As entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas pela metodologia de análise de conteúdo que passamos a apresentar.

### **6.2.1. Análise de conteúdo das percepções dos stakeholders**

Conforme mostrado no ponto anterior, os dados da entrevista depois de serem analisados resultaram na classificação em cinco categorias e suas subcategorias para análise nesta secção: 1) espacialidade, 2) temporalidade, 3) comportamento, 4) perdas e danos e 5) processos de gestão do risco.

As respostas dos entrevistados decorrem de um posicionamento sociocultural baseado em: (1) percepções sobre o espaço que habitam e onde decorre a sua actividade profissional, ou sobre as organizações e outras dinâmicas sociais; (2) vivências directas ou indirectas sobre episódios de cheias e inundações e respectivos impactos; (3) memórias de episódios anteriores de cheias e inundações e de práticas locais de adaptação; (4) conhecimento substantivo a partir de informação técnica e científica associada à gestão do risco e de conhecimento empírico de base tradicional; (5) posicionamento crítico sobre a gestão das cheias e inundações, nomeadamente sobre a comunicação e envolvimento dos diferentes

actores; (6) expectativas futuras decorrentes da melhoria dos modelos de gestão do risco, da capacitação institucional e das dinâmicas resilientes das comunidades.

A partir das vivências dos entrevistados, foi estabelecido o conceito de espacialidade, para o qual ressaltaram quatro categorias: a morfologia/topografia, hidrologia, uso e aptidão do solo e infra-estruturas.

Das suas memórias, resultaram os conceitos de temporalidade e de perdas e danos, sendo que se salientam as categorias de histórico de cheias e inundações, alteração de uso e de infra-estruturação e as alterações climáticas para o conceito temporalidade e as categorias de tangíveis e intangíveis para as perdas e danos, respectivamente.

As categorias planeamento, sobre a prevenção, aviso e alerta, emergência, recuperação e comunicação, partem do posicionamento crítico dos indivíduos com base no conceito de gestão do risco, sendo que mais além destes surge o conceito de conhecimento, tanto tradicional, quanto técnico-científico, em relação às perdas e danos tangíveis e intangíveis. Existe uma visão comparativa sobre as expectativas dos indivíduos em relação aos processos naturais, sociais, de gestão, de comunicação e dos recursos, bem como uma visão das expectativas em relação ao futuro comportamento individual, da dinâmica de grupo, da aquisição de conhecimentos, dos processos de gestão de risco, de comunicação e de alocação de recursos.

Na Figura 85, aparecem os fundamentos para a perspectiva sociocultural dos stakeholders sobre as cheias e as inundações, as quais se organizam em 5 conceitos de posicionamento, o que permitiu obter uma categorização e uma subcategorização.

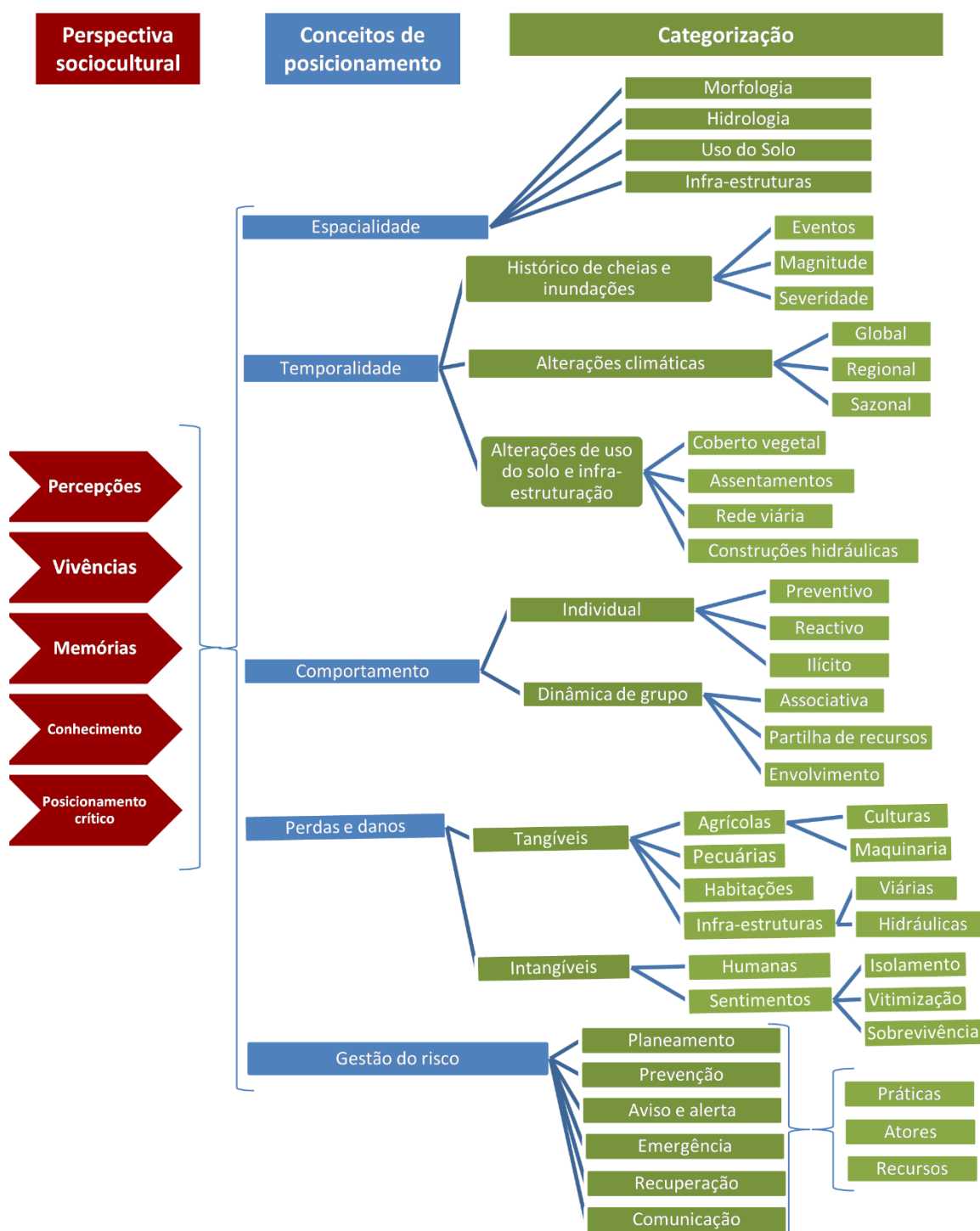


Figura 85 - Categorização da perspectiva sociocultural e conceitos de posicionamento dos stakeholders sobre as cheias e inundações.

### **6.2.1.1 Análise da percepção em torno do conceito de espacialidade**

Passamos agora, a descrever as referências dos entrevistados sobre a noção de espaço resultantes das vivências quotidianas ou de desenvolvimento da actividade profissional. As noções de espacialidade dos entrevistados salientam, desde logo, a dicotomia entre as zonas ribeirinhas dos cursos de água e as zonas não ribeirinhas, onde os impactos das cheias e inundações não ocorrem.

Para apresentar tal distinção, os entrevistados usam como indicadores das zonas ribeirinhas, as áreas inundáveis, bacia dos rios e leito dos rios e, áreas seguras e planalto como indicadores de zonas não ribeirinhas, para demonstrar o seu conhecimento em relação a morfologia/topografia do terreno como conceitos de espacialidade. Este mesmo facto é evidenciado pelo entrevistado CH3.

*CH3 – “O que nos faz viver aqui, é por ser uma zona baixa e próxima do rio, e a terra é fértil para nós podermos ter uma boa colheita, mas existem as zonas mais seguras que não estão perto do rio, estão na zona alta”.*

Sobre a percepção sobre a hidrologia, os entrevistados apontam subcategorias associadas à rede hidrográfica, às massas de água ou à presença de um estuário e do oceano Índico. Os indicadores usados para descrever essas subcategorias são, por exemplo, a existência de vários rios que desaguam na bacia do Zambeze para descrever a rede, a confluência de rios, áreas alagadas e áreas inundadas para descrever as massas de água, bem com a influência das marés do oceano no escoamento fluvial. Estes conceitos de espacialidade são evidenciados pelo entrevistado GD7.

*GD7 – “Tem muitos rios que deixam a sua água aqui na bacia do Zambeze, como é o caso do rio Chire, Carriba, Chimuara, esses rios todos desaguam aqui no Zambeze, por isso temos sofrido muito com as cheias porque quando o caudal do rio enche então a água transborda provocando cheias”.*

Na categoria de uso e aptidão do solo, emergem indicadores como as áreas de cultivo, a produção agrícola, machambas<sup>5</sup> para indicar a existência da actividade agrícola, a criação de animais mamíferos e aves, para indicar a existência da actividade pecuária, as cidades, distrito e sedes administrativas, aparecem para indicar a categoria de aglomerados e, assim

---

<sup>5</sup> Termo usado para referir espaço de cultivo



como os bairros, aldeias e povoado aparecem para indicar a existência de reassentamentos ou novos assentamentos humanos, facto que é evidenciado pelo entrevistado CD7.

*CD7 – “Quando a cheia chega, toda a nossa machamba fica debaixo da água e os animais desaparecem com a água das cheias”.*

*CD7 – “Existem alguns bairros novos que foram criados depois das cheias de 2001 para poder reassentar aquelas pessoas que foram retiradas das zonas baixas”.*

Ainda sobre o conceito de espacialidade, os entrevistados apontam para a existência de infra-estruturas, sendo que para tal, identificam infra-estruturas hidráulicas, infra-estruturas viárias, infra-estruturas escolares e outro tipo de infra-estruturas não categorizadas para o estudo. Começam por indicar as barragens, diques de protecção e regadios como infra-estruturas hidráulicas, indicam as estradas e pontes como as viárias e indicam as escolas como as infra-estruturas escolares, sendo que em alguns casos e, não menos importante, indicam os hospitais, igrejas e cemitérios, associados ao conceito de espacialidade. Este facto é evidenciado nomeadamente pelo entrevistado CH3.

*CH3 – “Quando Cahora Bassa descarrega a água de forma descontrolada, então temos problemas aqui em baixo, destruição das estradas, das “pontecas”<sup>6</sup>, as paredes das escolas ficam todas estragadas e quando a cheia passa a escola fica destruída”.*

Em suma, pode-se afirmar que os entrevistados têm uma percepção consistente do conceito de espacialidade, sendo que valorizam aspectos relacionados com a morfologia/topografia, hidrologia, o uso e aptidão do solo e as infra-estruturas como sendo elementos importantes na gestão das cheias e inundações.

#### **6.2.1.2. Análise da percepção sobre o conceito de temporalidade**

Passamos agora a descrever as referências dos entrevistados sobre a noção de tempo resultantes das memórias e vivências. A noção de tempo dos stakeholders aparece expressa em três principais marcos nas suas memórias: 1) o histórico das cheias e inundações, 2) as alterações de uso e infra-estruturação e 3) as alterações climáticas.

---

<sup>6</sup> Termo para referir as pontes precárias, geralmente que fazem a travessia de um riacho

Para expressar as recordações sobre o histórico das cheias e inundações, os entrevistados falam dos eventos, da magnitude e da severidade desses eventos, o que demonstra, haver um conhecimento dos acontecimentos, seja pela vivência ou por relatos verbais que lhes foram transmitidos por pessoas que tenham vivido os fenómenos.

Quando procuram apresentar os anos que ocorreram cheias e inundações, os anos mais indicados, são os de 1978, 2001, 2007, 2008 e 2015, sendo os que mais apelam à memória histórica. De salientar, que estes anos estão de acordo com os que foram apresentados anteriormente, quando se apresentou a análise dos questionários feitos a população (IA1), o que quer dizer, que estas memórias são representativas dos vários grupos dos distritos. Isto é evidenciado na referência do entrevistado DG4.

*DG4 – “Os anos que houve cheias de que me recordo foram os anos de 1978, 2001, 2007, 2008 e 2015”.*

Pese embora, alguns relatos não incluam o ano de 2008, este facto deve-se ao período prolongado de cheias, de um ano civil para o outro civil (temporalidade). Houve também entrevistados que não apontaram concretamente o ano de ocorrência, mais que das suas memórias, conseguiram apontar o período anual em que acontecem as cheias e inundações. Para tal apresentam os períodos de Dezembro a Fevereiro como sendo os indicadores de temporalidade das cheias e inundações. Isto é evidenciado, por exemplo no entrevistado HC8.

*HC8 – “As cheias e inundações, acontecem mais naquele período de Dezembro a Fevereiro, altura em que chove descontrolado, os rios ficam com muita água e as barragens já não suportam, devem descarregar”.*

Existem ainda, entrevistados que fizeram uma identificação vaga do histórico/período das cheias e inundações. Estes usaram indicadores como: no fim do ano, no início do ano, nos meses, no período, no tempo, nos anos 2001, lá para 78, no tempo próprio. Isto também pode ser evidenciado no entrevistado BI2 o qual referencia:

*BI2 – “A cheia tem tempo próprio. Quando começam as chuvas no fim do ano, então no início do ano não falta cheia; vem de repente e já não se sabe se é no fim do ano ou no início do ano”.*

Quanto ao histórico das alterações de uso e infra-estruturação, os entrevistados fazem uma abordagem em relação às novas ocupações, alterações de uso, construção e reabilitação. Para apresentar o histórico das novas ocupações, usam indicadores como surgimento de novos bairros e centros de reassentamento, como sendo resultado do impacto das cheias e inundações no distrito. Isto é evidenciado pelo entrevistado CH3.

*CH3 – “Aqui neste bairro onde nós estamos, era mata<sup>7</sup> isso, mas com a nossa saída das zonas baixas a fugir o perigo das cheias, então hoje aqui já é uma zona mesmo com muita construção, para além deste centro de reassentamento, já surgiram mais dois centros, um em Cocorico e outro em Zanza”.*

Para apresentar o histórico das alterações de uso do solo, são usados pelos entrevistados indicadores como o corte de árvores, abate descontrolado de árvores e o desflorestamento. Estes, nas suas referências fazem uma ligação, entre más práticas e a ocorrência de processos que contribuem para as cheias. Outro aspecto levantado, e não menos importante, é o desmatamento para a abertura de novas machambas, o que para os nossos entrevistados, significa a exposição de mais áreas a inundações. Isto demonstra haver uma boa percepção dos stakeholders sobre os factores que influenciam a ocorrência das cheias e inundações, bem como os seus impactos, como evidenciado pelas respostas de JA10.

*JA10 – “Hoje em dia o corte descontrolado de árvores, também esta contribuir para a mudança do tempo, porque as árvores também protegem o ambiente; Agora existem os madeireiros que estão a fazer o abate de árvores de uma forma que não dá, e isso está a provocar grandes problemas ao meio ambiente; Uma das causas que provoca as inundações hoje em dia e o abate descontrolado das árvores; Por causa das pessoas que abatem as árvores para fazer novas machambas, então isso já tira a protecção quando as águas vêm, chegam com muita força”.*

Para apresentar o histórico de construção e reabilitação, os entrevistados apontam para o primeiro o surgimento de novas casas, habitações, palhotas, escolas, hospitais, e apontam como indicadores da reabilitação expressões como, casas melhoradas, casas precárias, diques e regadios destruídos. Estes elementos mostram o conhecimento que os entrevistados

---

<sup>7</sup> Termo usado pelas comunidades para referir espaço com pouca vegetação que pode ser usado para desenvolver a actividade agrícola.

têm sobre a infra-estruturação no distrito, e quais as condições de fiabilidade para poderem fazer face a eventos de cheias e inundações.

No mesmo sentido os entrevistados apontam a construção de diques, a reabilitação de diques e de regadios como indicadores, demonstrando a valorização da construção de infra-estruturas para mitigar os impactos das cheias e inundações no distrito. Existe, como tal, uma dupla valorização, tanto de construção de infra-estruturas resistentes as cheias e inundações, como de reabilitação para mitigar o impacto destas. Isto é evidenciado pelo nosso entrevistado JA10.

*JA10 – “As casas que nós tínhamos na zona baixa, eram casas precárias sem nenhuma condição e não resistiam as cheias, mas agora já estamos a construir casas melhoradas porque já temos confiança que aqui é num lugar seguro; As escolas são de condições precárias com paredes de matope, cobertura de capim, isso não é resistente com as cheias; Agora, já existem muitas casas que foram construídas nas zonas seguras, que são os bairros de reassentamento”.*

Quando se referem às alterações climáticas, os entrevistados apresentam diferentes visões em relação ao espaço de ocorrência, sendo que distinguem o global, o regional, ou o local, bem como a sazonalidade dos eventos meteorológicos.

Na categoria das alterações climáticas os entrevistados referem a temperatura e o clima, usando como principal indicador a mudança de tempo (considerado como clima), para indicar a existência tanto de mudanças globais, como de mudanças regionais ou locais. Contudo, apresentam uma distinção nos termos usados para falar do global e para se referir ao regional ou local. Isto é evidenciado nos respondentes JA10 e EF5, no qual o primeiro se refere às mudanças globais e o segundo se refere as mudanças globais ou locais, respectivamente.

*JA10- “Estamos a ver que agora o tempo está muito mudado, aquece de uma forma muito ao contrário, esse clima mesmo parece que não está bom; As mudanças do tempo têm a ver com as mudanças do clima que se fala muito hoje; O mundo hoje está mudado, os fenómenos agora acontecem de qualquer maneira”.*

*EF5 – “Hoje em dia aquece fora do normal, parece mesmo que o tempo mudou; aqui no distrito agora aquece muito, não é como dantes, por isso a seca se prolonga muito; aqui no distrito agora aquece muito, a terra fica bem quente”.*

Estes relatos evidenciam o conhecimento dos entrevistados em relação às mudanças actuais do clima, numa perspectiva positivista, e que estas não estão a ocorrer apenas a nível local (do distrito) mais sim, a nível global do Planeta.

Na referência à sazonalidade, os entrevistados apresentam aspectos relacionados com as mudanças climáticas, indicadores como a irregularidade das chuvas, período de seca muito prolongados, chove de forma descontrolada, as secas ficam muito tempo, comparando o tempo actual e o passado. Estes factos são evidenciados pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “O período da seca hoje prolonga-se muito tempo então quando chove, logo também chove de uma forma que não dá; agora as secas levam muito tempo do que antes, as chuvas quando vem também vêm de uma outra forma, já ficamos sem saber qual é o tempo de chuva, quando é o tempo de seca”.*

Deste relato, pode-se perceber que os entrevistados demonstram um conhecimento das influências que as mudanças climáticas com as ocorrências de cheias e inundações, respectiva magnitude e severidade.

Para a categoria dos processos de cheias e inundações, os nossos entrevistados apresentaram o seu histórico dividindo em quatro períodos: 1) o antes, 2) o imediatamente anterior, 3) o durante e 4) o depois.

No antes, são apresentados os indicadores espacialidade do corpo de água, inundação, chuvas, enchentes, como sendo os indicadores que caracterizam esse período. Afirmam que no período as águas das cheias, cobrem mais áreas do que anteriormente, ou seja, as cheias actualmente atingem lugares a que não chegavam. Isto é evidenciado pelo entrevistado FE6.

*FE6 – “Nós ficamos a guardar os nossos bens enquanto controlamos a subida das águas, quando vemos que está perigo, então abandonamos e vamos para as zonas altas, já não dá para tirar nada porque as águas agora chegam nos lugares onde nós não contávamos, abrangem mais áreas e fica tudo debaixo da água”.*

No período imediatamente anterior às cheias, apontam a subida de caudal do rio, com a influência das descargas da barragem de Cahora Bassa, chuvas intensas, como indicadores para caracterizar este período. Afirmam que neste período, a subida do caudal do rio é muito rápida, isso é influenciado pelas descargas “descontroladas” da barragem de Cahora Bassa, uma vez que esta faz descargas em períodos de muitas chuvas, com grandes caudais de escoamento dos rios e concomitantemente com as marés altas do oceano Índico. Estes factos impedem o escoamento das águas criando transbordo do leito normal do rio. Esta afirmação é evidenciada pelo entrevistado GD7.

*GD7 – “Hoje em dia quando chove de forma descontrolada, o caudal desse rio, o rio Zambeze aumenta rapidamente quando abrem as comportas da barragem para descarregar a água; a barragem de Kariba e Cahora Bassa, quando descarregam a água de forma descontrolada, então causa sofrimento para nós que estamos aqui em baixo”*

No período durante a cheia, existe a permanência das águas por muito tempo, sendo que os entrevistados usam termos como: chuva pequena e áreas alagadas, como indicadores de cheias e inundações neste período. Afirmam para este período que as áreas ficam todas alagadas e não existe circulação para lado algum o que os condiciona a ficar nos centros de acolhimento por muito tempo. Esta afirmação é evidenciada pelo entrevistado CD7.

*CD7 - “Antigamente as águas não demoravam ir embora, agora as cheias se prolongam por muito tempo, as águas demoram bastante para vazar e ficamos numa situação muito complicada, não podemos nos movimentar, ficamos apenas no abrigo temporário enquanto aguardamos a descida das águas”.*

Esta evidência, demonstra a valorização dos entrevistados da existência de centros e abrigos temporário na mitigação da vulnerabilidade durante a emergência, daí que, para o período pós-cheia, salientam dois indicadores para caracterizar este período: a reposição e a recuperação.

Os entrevistados ilustram que há pessoas que perdem todos os seus bens e têm a necessidade de recomeçar uma nova vida, e que estes precisam de um apoio total para a recuperação, enquanto que outros apenas necessitam de um apoio à reposição. Isto é evidenciado pelos entrevistados AJ4 e HC8.

AJ4 – *“Quando acontece as cheias somos postos nos centros de acomodação, onde recebemos ajuda de comida, roupa e outras coisas, mas depois das cheias já não temos como voltar a vida normal porque perdemos tudo, só o governo pode nos ajudar a voltar a uma vida normal”.*

HC8- *“Depois de passarem as cheias, nos perdemos tudo e ficamos sem ter como voltar a vida normal, mas com a pequena ajuda do governo em sementes, enxadas, catanas nós começamos de novo as nossas machambas”.*

Importa frisar aqui, que parecem emergir dos entrevistados dois grupos distintos de afectados, os que se consideram vítimas e os que se consideram sobreviventes. Está discussão iremos apresentar mais detalhadamente no ponto 6.1.1.4 sobre visão e as expectativas da população.

Ainda para apresentar uma visão comparativa dos processos de cheias e inundações, os entrevistados referenciam a severidade como determinante para as perdas e danos causados pelas cheias e inundações, sendo que indicam a velocidade das águas, a altura da massa de água, o tempo de exposição e os estragos causados. Os que salientam a relação que a velocidade e a altura das águas têm nos estragos causados pelas cheias, afirmam que as cheias de hoje em dia causam menos danos do que anteriormente, facto que se deve a velocidade e o nível das águas, mas salientam os danos infra-estruturais como os mais severos.

HC8 - *“Os estragos causados pelas cheias e inundações hoje em dia estão a diminuir, mas estraga-se muito as pontes, estradas, machambas; as perdas e danos hoje são menores do que há 10 anos, porque as pessoas já estão mais informadas sobre os riscos das cheias”.*

Esta transcrição salienta o nível de conhecimento que é assumido e a relevância deste na minimização das perdas e danos; esta evidência sobre as *“pessoas mais informadas”* constituirá objecto de análise no ponto 7.6.

### **6.2.1.3 Análise da percepção sobre o comportamento dos indivíduos**

Passamos agora a descrever as referências dos entrevistados sobre o comportamento individual e as dinâmicas do grupo. Nas suas referências, os entrevistados demonstra haver comportamentos distintos dos indivíduos, actuando de forma independente e outros comportamentos que dependem ou são influenciados pelos outros indivíduos da comunidade.

Quando apresentam a sua percepção sobre o comportamento individual, estes caracterizam-no por três principais: 1) preventivo, 2) reactivo e 3) ilícito. Para caracterizar o comportamento preventivo individual, os entrevistados usam indicadores como: construção em zonas altas, construção de duas casas, sendo que uma fica na zona alta e a outra na zona baixa (a chamada casa da machamba), mudança de comportamento, acatam as informações, saída das zonas baixas logo que recebem o aviso e alerta e abandono de construção de casas melhoradas nas zonas de risco, como sendo exemplo de boas práticas de mudança de comportamento, assim, pode-se entender que há mudanças comportamentais em termos de prevenção dos impactos das cheias e inundações. Isto é evidenciado pelo entrevistado AJ4.

*AJ4 - “Agora já não construímos boa casa na zona baixa, só fazemos uma casa da machamba para nós ficarmos no tempo de machamba e fazemos uma casa melhorada na zona alta; agora já não fico na zona baixa quando sou avisado de que o sinal é laranja, logo tenho que sair para a zona segura”.*

Para caracterizar o comportamento individual reactivo, os entrevistados usam indicadores como salvaguarda pessoal, salvaguarda de bens, fuga, criação de abrigos, protecção da vida, como forma de demonstração da sua valorização à vida. Em suas referências, afirmam que primeiro há que salvaguardar a própria vida. Este comportamento é evidenciado pelo nosso entrevistado AJ4.

*AJ4 – “Já não permanecemos na zona baixa porque estamos a guardar a nossa vida; já sabemos que na zona baixa quando haver cheias a nossa vida está em risco por isso abandonamos cedo, saímos das zonas baixas para as zonas altas, porque lá sempre sofremos os estragos dos nossos bens com as cheias”.*

Quando se referem ao comportamento individual ilícito, os stakeholders usam exemplos claros de roubo e de destruição de infra-estruturas de protecção de cheias e



inundações, como é o caso de diques de protecção outrora funcionais no distrito. Os mesmos afirmam ainda, que este facto se deve a falta de condições de subsistência, levando ao roubo de ferros do dique para posterior venda. Esta prática é reconhecida pelos entrevistados como uma má prática individual, mas que afecta todo o grupo. Esta evidência é demonstrada pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “Havia uns diques de protecção há muito tempo que ajudava muito quando era tempo de cheias, mas as pessoas andaram a tirar os ferros para vender e aquilo até agora está assim abandonado, esses diques foram feitos no tempo do colono, mas foram todos vandalizados, com a retirada de ferros para vender como forma de sobrevivência”.*

Por estas e outras evidências referenciadas pelos entrevistados, pode-se reconhecer uma diferenciação da posição dos entrevistados em relação ao comportamento individual da população.

No que se refere aos comportamentos de grupo, importa referir, que os entrevistados apontam diferentes formas de associativismo e envolvimento tais como: uma dinâmica associativa, de partilha de recursos e de envolvimento da comunidade na gestão do risco. Para apresentar a dinâmica associativa, estes falam sobre a criação de associações de criação de animais, a existência de moagens comunitárias, florestas comunitárias, nas quais existe um envolvimento das comunidades na gestão. Esta importante percepção do envolvimento da comunidade na gestão dos recursos existentes no distrito demonstra claramente a valorização que estas comunidades dão à gestão inclusiva dos recursos do distrito. Esta valorização é evidenciada pelo entrevistado AJ10.

*AJ10 – “Temos associações aqui no distrito que recebem financiamento para desenvolver algumas actividades de reprodução de espécies, abertura de moagens que vai beneficiar a comunidade, também temos participado nas reuniões onde decidimos como usar alguns recursos que temos aqui no distrito”.*

Para demonstrar a existência de partilha de recursos, os entrevistados indicam recursos materiais, não materiais e de suporte tais como: o transpasse e a reprodução de bens, a existência de uma rádio comunitária, sinal de televisão, um Conselho Operativo de Emergência (COE), uso de barcos da Cruz Vermelha de Moçambique para o resgate das pessoas e bens, dentre outros aspectos.

Para estes, a existência de pequenos financiamentos para a abertura de um empreendimento que depois gere rendimentos, com impacto em outras famílias é uma forma de “entre ajuda” que faz com que todos tenham acesso a mais recursos. Há assim, uma valorização das acções de reprodução de recursos económicos.

Os entrevistados exibem uma valorização do potencial da comunicação, para a diminuição das perdas e danos associados as cheias e inundações. São exemplos disso, a partilha da informação sobre as eventuais ocorrências de cheias e inundações (aviso e alerta) que no seu entender, são partilhadas pela rádio comunitária e pelo Conselho Operativo de Emergência até que está chegue à comunidade. Este facto é evidenciado pelos entrevistados JA10 e GD7.

*JA10 – “As pessoas que recebem crias<sup>8</sup>, depois de reproduzir devem passar para outras famílias assim sucessivamente; no tempo de resgate das pessoas, usam-se os barcos da cruz vermelha para poder salvar as pessoas; temos recebido a informação através da rádio comunitário; existe a partilha de informação que parte do SENOE para o COE e este faz chegar aos comités de gestão de cheias”.*

*GD7 - “Para a evacuação e resgate temos usado os botes da Cruz vermelha que nos empresta basta somente colocarmos o motor porque o motor muitas vezes encontra se avariado; também recorremos as pessoas que têm as suas bicicletas e motorizadas para ajuda na evacuação”.*

A partir destas e outras informações aqui referenciadas, podemos concluir que os entrevistados reconhecem a dinâmica do grupo ou da inter-ajuda na partilha de bens, como uma força para a recuperação e mitigação dos impactos das cheias e inundações.

Quando se referem ao envolvimento das comunidades na gestão do risco, estes apontam, principalmente, a participação nos Comités Locais de Gestão de Risco (CLGR), indicando a existência de grupos de trabalho. Explicam que antigamente não existiam os CGLR e todas as decisões eram tomadas pela administração local, sem qualquer consulta às comunidades, sendo que hoje em dia existe e há maior participação das comunidades na gestão do risco. Alguns dos stakeholders, indicam terem participado em reuniões de concertação e elaboração dos planos de gestão de cheias e inundações, bem como terem

---

<sup>8</sup> Termo usado para referir a animais para criação geralmente de pequena espécie, destacando-se aves, caprinos, suínos e bovinos.

participado em actividades de sensibilização e mobilização da população para a saída das zonas de risco e para o assentamento em zonas seguras. Este facto é evidenciado pelo entrevistado JA10.

*JA10 – “Hoje em dia, existe o envolvimento das comunidades, que são os comités que participam na elaboração do plano de gestão de cheias; sim, já participei na elaboração do plano de gestão das cheias e participei também em várias actividades, no caso concreto como grupo de resgate; existem os comités em cada comunidade, que ajudam na disseminação do aviso e alerta bem como na evacuação, abrigo e na distribuição de ajuda aos afectados”.*

De referir que, o envolvimento das comunidades nas actividades de gestão das cheias e inundações no distrito de Mopeia é um tópico que merece especial tratamento neste estudo, sendo a discussão aprofundada no ponto 6.1.1.4 sobre a visão e expectativas da população.

Sobre o conhecimento existente os entrevistados evidenciam a distinção entre o conhecimento tradicional e o conhecimento técnico/científico, sendo que identificam práticas, hábitos e costumes, sinais de aviso, locais e rotas seguras a partir do seu conhecimento tradicional e medidas de prevenção, planeamento, aviso e alerta, gestão da emergência e recuperação, a partir do seu conhecimento técnico e científico.

Com base no conhecimento tradicional, os entrevistados nas suas inferências, apontam a construção de casas em zonas altas e elevação das cotas do terreno como boas práticas de mitigação de danos provocados pelas cheias. Estes afirmam que devido a vivência contínua em episódios de cheias e inundações, adoptaram o hábito e costume de elevar a cota do terreno antes de edificar a habitação. Isto demonstra o conhecimento que tem sobre estarem a viver em zonas baixas e que podem ser alagadas com eventos de cheias. Este facto é evidenciado pelo entrevistado CH3.

*CH3 - “Desde há muito tempo que viemos sofrendo com cheias e inundações, daí que com esse conhecimento quando estamos a construir as nossas palhotas, como sabemos que é na baixa, então temos que aumentar um pouco a altura do chão para a palhota poder ficar um pouco em cima, e a única solução que estamos a ver é abandonar as zonas baixas e construir nas zonas altas e aqui só vir fazer machamba”.*

Esta prática adquirida através de um conhecimento tradicional demonstra o reconhecimento sobre a topografia do terreno e o estarem a viver em áreas impróprias para habitação, pese embora apresentem alguns argumentos que possam ser considerados como exemplos de sobrevivência.

Ainda com base no conhecimento tradicional os entrevistados inferem sinais de aviso e alerta, tendo apontado o comportamento das árvores carregadas de flores ou mangas e o aparecimento de muitas ratazanas e ratos (vulgo “*m’beua*”), como indicadores e sinais de aviso e alerta de ocorrência de cheias. Estes afirmam que, quando num determinado ano, na época considerada de ocorrência de cheias e inundações, começam a aparecer muitos ratos, incluindo ratazanas ou então as árvores ficam carregadas de flores ou frutas, trata-se de um sinal avisador de que se aproximam cheias e inundações, como é evidenciado pelos entrevistados FE6, HC8 e IB9.

*FE6 - “Conhecemos os nossos sinais tradicionalmente que nos comunicam que está para vir cheias, as vezes aparecem muitas ratazanas, m’beua, e as mangueiras mostram muitas flores”.*

*HC8 - “Temos nossos sinais que nós conhecemos tradicionalmente, por exemplo se as mangueiras ficarem muito carregadas de flores ou de mangas então é um sinal que está a nos avisar que esse ano cheia não falha nada”.*

*IB9 “Temos alguns sinais tradicionais que nos avisam que vai acontecer cheias, como por exemplo, quando saem muitas ratazanas, ratos, e nesse ano as mangueiras ficam com muitas flores e mangas é sinal de que vai haver cheias”.*

Estes pronunciamentos demonstram as vivências de cheias e inundações e os processos de aprendizagem decorrentes.

Usando ainda o conhecimento tradicional são referidos locais e rotas seguras de evacuação no período de cheias. Os entrevistados usaram exemplos topográficos com base na existência de “*murmuchés*”<sup>9</sup> como rotas e caminhos seguros para a evacuação, o que pode demonstrar que o conhecimento ancestral. Esta valorização é evidenciada pelo entrevistado CH3 e BI2.

---

<sup>9</sup> Termo muito usado na língua local para se referir a existência de térmitas.

*CH3 – “Quando estamos a abandonar as zonas baixas devido a enchente das águas, temos nossos caminhos que costumamos seguir, que sabemos que a água demora chegar lá porque tem murmuchés, que é um sinal que nós indica o caminho para seguir quando estamos a sair da zona baixa para a zona alta, porque nós sabemos que ali é uma zona elevada”.*

*BI2 – “Quando nós saímos a pé conhecemos os caminhos onde demora chegar a água, são lugares onde têm murmuchés, então nós seguimos o murmuché porque vemos como um sítio que ainda não chegou a água, porque sabemos que aí é alto demora chegar água e serve de nível”.*

Estes relatos demonstram o conhecimento tradicional dos entrevistados em relação a elevação da cota dos terrenos, sendo que os murmuchés (térmites) são construídos por insectos em áreas elevadas e quentes considerados lugares seguros e refúgios em tempos húmidos.

A partir do conhecimento técnico e científico, os entrevistados nas suas inferências apontam as chuvas, o aumento do caudal dos rios, as descargas das barragens, a confluência de rios e o nível das marés, como sendo os factores de ocorrência de cheias e inundações no distrito. Estes, afirmam que com os elevados níveis de precipitação que se verificam nos meses de Dezembro a Fevereiro, aliado às descargas das barragens que existem na montante do rio Zambeze (como é o caso de Cahora Bassa), influenciado pelas albufeiras de Massingir e Kariba, o delta do rio Zambeze sofre influência no escoamento das águas para o Canal de Moçambique (Oceano Índico) devido às altas marés, não havendo escoamento, a tendência das águas é de transbordar para a margem provocando cheias e inundações. Esta afirmação é evidenciada pelo entrevistado AJ1 e IB9.

*AJ1 - “Quando há muita chuva, e as marés encontram-se altas, então a água não tem para aonde ir, logo começa a aumentar o caudal do rio Zambeze, quando as barragens descarregam a água, então esse nível é muito maior logo provoca as cheias”.*

*IB9 - “Quando chove, então a água dos rios sobe e transborda para as zonas baixas e provoca os estragos, primeiro começa com muita chuva, depois a barragem por estar cheia de água quer abrir as portas e descarrega a água aqui em baixo no Zambeze, logo o rio Zambeze também enche de água porque essa água não tem onde*

*ir porque o oceano também as marés estão mal, então a água não tem aonde ir, logo vem para estas áreas aqui e provoca estragos porque não tem aonde passar”.*

Destas afirmações, pode-se constatar que os entrevistados têm um conhecimento técnico/científico dos processos de cheias e inundações, sendo que também nas suas inferências conseguem indicar as medidas de prevenção, tanto estruturais como não-estruturais, quando apontam a construção de diques de protecção, de mais barragens e a saída das pessoas das zonas baixas para as zonas altas. Os stakeholders salientam ainda, que para mitigar o problema das cheias e inundações, o governo deve construir diques de protecção e barragens e, as pessoas devem abandonar definitivamente as zonas consideradas de risco como referido anteriormente. Esta medida é evidenciada pelo entrevistado AJ1.

*AJ1 - “Para minimizarmos os estragos das cheias e inundações, é só se construir os murros de protecção ou reabilitar aqueles que já existem ou construir mais barragens, assim pode-se minimizar os impactos das cheias e inundações com a reabilitação desses diques de protecção que foram feitos no tempo de colono e naquele tempo as cheias não faziam muitos estragos, também devem fazer limpeza dos esgotos, e mais”.*

Estas medidas demonstram a valorização das infraestruturas de protecção e retenção das águas, e dos processos de ordenamento e planeamento.

Especificamente sobre o planeamento no âmbito da gestão das cheias e inundações, é apontada a existência de planos de gestão de calamidades, planos de contingência e de lugares identificados para servir de centros de acomodação e abrigos temporários. Este facto é evidenciado pelo respondente DG4 quando chamado a se pronunciar sobre a existência de planos de gestão de cheias no distrito.

*DG4 - “Sim, existe aqui no distrito um plano de gestão de calamidades, nós temos aqui no distrito os planos distritais de gestão de calamidade, até inclusive os comités de gestão de cheias também tem um plano local, temos aqui no distrito os planos de contingência, existe aqui no distrito, lugares já identificados como zonas seguras para acomodar as pessoas quando existem as cheias, por exemplo nas escolas, nas igrejas e outros que estão em lugares seguros e oferecem algumas condições”.*

Desta evidência, infere-se a inclusão da população na gestão das cheias no distrito, embora seja difícil avaliar o nível de participação.

Sobre os avisos e alerta, é apontada a existência de sinais avisadores tais como: código de cores (alerta vermelho, laranja e amarelo) e bandeirolas, inclusive até reconhecem as vestes dos membros dos comités de gestão de cheias. Como prova disto, estes afirmam que no período em que tem ocorrido cheias e inundações eles ficam atentos aos alertas que são lançados na rádio comunitário, sendo que o alerta amarelo, significa que se está numa situação normal, o laranja é um aviso de mudança da situação normal para provável ocorrência ou eminência de cheias e inundações e, finalmente, o vermelho significa que se está em situação de cheia e potencial inundação. Quanto às bandeirolas é dito que estas são colocadas em locais de grande risco de cheias, como um sinal avisador. Para o caso de vestes - uniformes, os entrevistados afirmam que conseguem identificar os membros dos comités através dos coletes vestidos com cores (vermelho, laranja e amarelo), tendo o mesmo significado do aviso de código de cores anterior. Este conhecimento é evidenciado pelo entrevistado EF5.

*EF5 - “Aqui no distrito, temos alguns sinais de aviso e alerta, por exemplo quando comunicam o aviso amarelo quer nos diz que a situação está normal, tem também o aviso laranja e vermelho, conforme a situação, temos os sinais de aviso do INGC com cor amarelo, laranja e vermelho que nos avisa para sairmos das zonas inundáveis porque vai haver cheia, quando somos dados o alerta laranja, então nós já sabemos que a situação está a ficar mal, temos que começar a evacuar para as zonas mais seguras, também conseguimos ver conforme estão vestidos os chefes dos comités e do INGC”.*

O conhecimento sobre a gestão da emergência é evidenciado pelo reconhecimento no distrito dos comités de gestão, como evidenciado pelos entrevistados GD7, HC8 e IB9.

*GD7 – “Existem os comités de gestão de cheias, que ajudam muito na altura das cheias porque são estes que socorrem as pessoas, fazem a busca e ajudam na acomodação dos afectados”.*

*HC8 - “Os comités locais de gestão de cheias, fazem o seu próprio plano de gestão das cheias, onde devem também incluir a emergência, porque são estes que se encontram no terreno e onde acontece o fenómeno”.*

*IB9 - “Existe no distrito comités locais de gestão de cheias, que apoiam directamente as populações em caso de cheias e inundações, existem também os planos de contingência que nos costumamos a reunir com o governo e o INGC para podermos dar as nossas ideias”.*

Este reconhecimento deixa clara a valorização pelos entrevistados dos planos e principalmente a sua inclusão e participação nas fases de preparação, discussão e implementação.

Finalmente, sobre a existência de apoios e recursos para o socorro e a reabilitação, os entrevistados afirmam que já tiveram algum apoio, ao nível da acomodação, comida, roupa, e outras elementos básicos para aguentar ou superar as perdas e danos. Este facto é evidenciado pelo entrevistado EF5 quando foi chamado a pronunciar-se sobre se já teria recebido algum apoio ou ajuda.

*EF5 - “Sim já recebi apoio em termos de acomodação, comida, roupa, tendas e outras coisas básicas, temos tipo apoio para a recuperação depois de passar as cheias, as vezes somos dado semente, enxadas, também para construir a nossa casa somos dados as vezes algum apoio, pode ser 5 chapas de zinco”.*

Este pronunciamento evidencia a disponibilidade de apoio à população afectada pelas cheias e inundações, embora existam grupos insatisfeitos com este apoio por o considerar insuficiente.

#### **6.2.1.4. Visão sobre as perdas e danos associados às cheias e inundações**

Passamos a descrever a visão dos stakeholders e o seu posicionamento crítico sobre as perdas e danos associados às cheias e inundações com base nas suas vivências, memórias e conhecimento.

Quando apresentam comparativamente a sua visão, os entrevistados falam de processos (naturais, sociais e de gestão de risco), da comunicação e de recursos. Para apresentarem a visão comparativa sobre os processos naturais, usam indicadores tais como: “antes não chovia como agora”, “a temperatura hoje já não é como dantes”, “o tempo mudou”, “há menos cheias que há muito tempo”, “menos cheias que anteriormente”, “as chuvas são irregulares” e “as secas se prolongam por muito tempo”. Nas suas referências afirmam que os processos naturais observaram uma mudança significativa, que pode ser



observada pela mudança climática (do tempo), aquecimento global, período das estações do ano e das formas de precipitação. Este facto é evidenciado por BI3, que demonstra que os entrevistados têm uma visão comparativa (anteriormente e actualmente) da ocorrência dos processos naturais.

*BI3 - “Antes as chuvas não choviam como chove agora, agora não é como há muito tempo, agora chove muito, actualmente existem menos cheias do que anteriormente; as cheias hoje se prolongam mais do que anteriormente”.*

Para mostrar a visão comparativa dos processos sociais, os entrevistados apresentam indicadores tais como: “*menos mortes do que anteriormente*”, “*menos danos que anteriormente*”, “*antes as pessoas tinham todos os seus bens nas zonas baixas*”, “*no tempo do colono*”, “*existiam murros de protecção*”, “*mais eficazes que anteriormente*”, “*menos perdas e danos do que antigamente*” e “*aviso e alerta mais eficazes*”. Os entrevistados, afirmam que com base nas suas memórias, os processos sociais associados as cheias e inundações, à semelhança dos processos naturais, também observam uma mudança, sendo que actualmente há uma diminuição do número de morte de pessoas, muitas pessoas abandonaram as zonas baixas e construíram as suas habitações nas zonas altas, os avisos e alerta são mais eficazes do que anteriormente, o que, conseqüentemente, diminuiu as perdas e danos associados as cheias. Importa referir, que os entrevistados fazem uma intrínseca relação entre a melhoria do aviso e alerta, a mudança de comportamento individual, com a diminuição de perdas de vidas humanas. Esta relação é evidenciada pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “Hoje as perdas e danos diminuíram muito, principalmente a perda de vidas humanas, porque antigamente as pessoas só tinham as suas palhotas na zona baixa, e não havia um bom sistema para nos alertar quando iam acontecer cheias, enquanto hoje em dia, as pessoas tem uma palhota na zona baixa e construiu uma casa melhorada na zona alta aonde deixa os seus bens, quando chega o aviso, então abandona a zona baixa para a zona alta”.*

Para mostrar a visão comparativa dos processos de gestão do risco, os entrevistados apresentam indicadores tais como: inclusão, melhoria da resposta a ocorrência de cheias e existência de planos de gestão distritais. Relativamente a inclusão, estes afirmam que actualmente existe uma maior inclusão da população nos planos de gestão das cheias e inundações, tanto na elaboração assim como na implementação, o que contribui de certa

forma na resposta rápida a ocorrência de cheias (em termos de salvamento, abrigo e acompanhamento das vítimas), uma vez que, a população participa nessa gestão com os comités locais de gestão das cheias que são constituídos por membros da comunidade. Importa ressaltar ainda, que os entrevistados afirmam serem os comités locais de gestão dos riscos os primeiros a se envolverem em ações e práticas de salvamento e resgate uma vez que estes estão no terreno e vivem de perto o fenómeno. Estas afirmações são evidenciadas pelo entrevistado EF5.

*EF5 - “Hoje existe a inclusão da comunidade nos processos de gestão do risco, como é o caso da criação dos comités locais de gestão do risco que pertencem a cada comunidade e estão lá os membros pertencentes a cada comunidade, e os planos de gestão de cheias e inundações, são elaborados conjuntamente com os esses comités, assim como, são estes mesmos comités que colaboram e ajudam na implementação desse plano porque são eles que se encontram lá no terreno”.*

Com este pronunciamento, pode-se concluir que os entrevistados têm uma visão positiva sobre o plano de gestão do risco e sobre a inclusão da população em qualquer que seja o processo de gestão, o que justifica a afirmação de que existe uma melhoria da resposta à ocorrência de cheias e inundações no distrito. Esta afirmação também pode ser evidenciada quando os entrevistados afirmam existir e conhecerem planos de gestão distritais, como é o caso evidente por CH3.

*CH3 - “Hoje existe no distrito, planos de prontidão para a resposta imediata das cheias, eu pessoalmente, conheço o plano de gestão de cheias e inundações e tenho participado em algumas actividades lá nas comunidades”.*

Para mostrar a visão comparativa da comunicação, os entrevistados apresentam indicadores tais como: “*mais eficaz*”, “*melhor do que anteriormente*”, “*chega mais longe*”, “*muito melhor*”, “*maior cobertura*” e “*muito bem mesmo*”. Os entrevistados afirmam que os níveis de comunicação melhoraram de forma significativa em relação ao passado, salientando a existência da rádio comunitária como alavanca para a disseminação da informação. Esta afirmação positiva é evidenciada pelo entrevistado GD7.

*GD7 - “hoje não é como antigamente, nós não tínhamos a rádio do distrito que podia espalhar a informação para todos terem conhecimento, agora que temos a nossa rádio daqui do distrito a informação chega bem mesmo a população, enquanto*

*antigamente a informação não chegava para todos, mas agora todos tem boa informação, a informação agora chega bem cedo “a tempo e hora” para as pessoas poderem abandonar as zonas de risco antes de começar a encher”.*

Está afirmação demonstra a visão positiva dos entrevistados em relação à comunicação.

Os entrevistados mostram, igualmente, a sua visão comparativa sobre a existência de recursos para fazer face às cheias e inundações começando por mencionar “o que não existia”, “o que existia” e “o que existe”, como pode ser observado através do entrevistado GD7.

*GD7 - “Antigamente não tínhamos a rádio comunitária e os avisos chegavam muito tarde, mas hoje em dia, temos para além da rádio comunitária, já chega a televisão que também veio contribuir na disseminação antecipada da informação, temos os comités locais de gestão do risco, isso é uma mais-valia do que antigamente porque não tínhamos todos estes meios para fazer chegar a informação na população mais recôndita, era preciso muito trabalho e sacrificio”.*

Esta evidência demonstra a clareza e visão positiva dos entrevistados em relação à melhoria dos recursos para a comunicação do risco associado a cheias e inundações no distrito.

Nas referências sobre as expectativas de comportamento individual, os stakeholders apontam a desobediência, a persistência e a teimosia, como sendo os indicadores que caracterizam a população do distrito que continua a viver nas zonas de risco afectados pelas cheias e inundações. Os entrevistados reconhecem a partir das suas vivências a ligação que existe entre a população e as zonas baixas do distrito, concretamente no leito fértil do rio. Afirmam, que existe uma ligação intrínseca entre estas zonas baixas e as actividades da agricultura e da pesca, o que é evidenciado pelo entrevistado BI2 e reforçado pelo entrevistado JA10.

*BI2 – “A população não tem maneira, eles ficam ali na zona baixa porque é lá onde eles podem tirar alguma coisa porque eles só se dedicam a agricultura e também a pesca e lá é que tem condições para eles fazerem essa actividade, porque os solos são bons e estão próximos do rio onde existe a água”.*

Reconhecendo o grau de exposição da população os entrevistados concordam, unanimemente, com a retirada desta para as zonas altas como medida de prevenção e de preservação da vida. De referir, que para além desta concordância, os entrevistados vão mais longe, ao afirmar que caso as pessoas não acatem em sair dessas zonas, dever-se-ão usar medidas coercivas, como é evidenciado pelo entrevistado AJ10, embora levante um novo facto para discussão, que é “*a melhoria de condições em zonas de reassentamento*”.

*JA10 – “Nos já sofremos muito com as cheias e inundações e já aprendemos com o que nos aconteceu, por isso abandonamos as zonas baixas e construímos aqui na zona alta, mas existem aqueles teimosos que não querem sair de lá porque tem os seus bens ou porque estão a fazer machambas, é preciso o governo usar a força para lhes tirar de lá, mas primeiro deve criar condições aqui para eles não voltarem para a zona baixa”.*

Desta evidência, podemos concluir que os entrevistados têm uma expectativa na realocização da população que vive nas zonas baixas e a sua fixação em zonas altas, não obstante a falta de condições nas zonas de reassentamento.

Sobre as expectativas referente a dinâmica de grupo, são referidas formas de ordenamento como a proibição de construção de casas, hospitais e escolas nas zonas consideradas de risco. Os entrevistados, são unânimes em afirmar que um dos atractivos que faz com que as pessoas permaneçam nessas zonas é a construção de infra-estruturas para serviços, que depois são afectadas quando ocorrem cheias e inundações. Afirma-se que o governo deve deixar de construir infra-estruturas como forma de repulsão da população para as zonas altas onde podem encontrar esses serviços. Esta afirmação é evidenciada pelo entrevistado HC8.

*HC8 - “Uma das coisas que faz com que a população permaneça nas zonas de risco, é que o governo constrói lá algumas escolas e hospitais melhorados, isso assegura as populações a pensarem que já tem condições e não vão para a zona de reassentamento, mas na minha opinião, o governo deveria deixar de construir lá e criar essas condições nos centros de reassentamento para as pessoas virem viver aqui onde tem casa perto, escola e hospital também perto”.*

Outro facto e não menos importante nas expectativas da dinâmica do grupo é a proibição de construção de casas melhoradas em zonas de risco. Isto é evidenciado pelo entrevistado HC8.

*HC8 - “Como medida para mitigação dos danos das cheias e inundações, as pessoas devem deixar de construir casas melhoradas nas zonas de risco, e isso deve ser feito com a proibição da construção de casas melhoradas nas zonas de alto risco, caso se construam casas nas zonas de risco médio deve-se olhar para o tipo e material de construção”.*

Deste relato, pode-se perceber que os entrevistados valorizam a mudança de comportamento e a saída das zonas de risco para as zonas seguras, sendo que a sua expectativa na dinâmica de grupo é que as pessoas mudem de comportamento e passem a viver nas zonas de reassentamento, com condições e seguras.

Sobre a aquisição de conhecimento, os entrevistados apontam para indicadores tais como: mais sensibilização, mais mobilização e identificação das zonas seguras. Estes afirmam que grande parte da população está a ficar cada vez mais mobilizada e a acatar as recomendações do governo, contudo para o sucesso deste plano do governo, as suas expectativas é que se deve continuar e massificar as palestras e a sensibilização para que toda a comunidade do distrito tenha mais conhecimento sobre as ocorrências, as causas e as medidas de mitigação dos impactos causados pelas cheias e inundações, principalmente nas perdas e danos associados. Esta expectativa é evidenciada, por exemplo, pelo entrevistado AJ4.

*AJ4 – “O governo não deve cansar, deve fazer mais palestras de sensibilização e mobilização para a população construir nas zonas de reassentamento, deve também criar mais comités nas zonas onde ainda não chegou cheias e fazer palestras porque como estamos a ver nos dias de hoje a água já chega cada vez mais em lugares que nós não contávamos e o dia que chegar lá vai ser surpresa para eles e não vão ter como se defender”.*

Relativamente à identificação de zonas seguras, é indicado que existem lacunas no conhecimento das áreas potencialmente mais seguras, uma vez que sempre que ocorrem cheias e inundações existem surpresas em termos de áreas abrangidas pelas águas, sendo que

é apontado que “o governo potencie esse conhecimento”. Este facto é evidenciado pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “Uma coisa que tem acontecido aqui no distrito quando há cheias e inundações, é que as pessoas são retiradas para as áreas consideradas seguras, mas passando algum tempo essas áreas também ficam alagadas e as pessoas passam muito mal, isso verifica-se também quando as pessoas na altura de fugir das cheias confiam num “caminho”, mas de repente aí também já tem água”.*

Está evidência confirma a expectativa em relação ao conhecimento e a identificação das áreas potencialmente inundáveis e não inundáveis, e que foi brevemente discutido no capítulo 4 deste trabalho.

Sobre as expectativas no processo de gestão do risco, os entrevistados apontam indicadores tais como: mais envolvimento da população na gestão das cheias e a criação de mais comités. Afirmam que grande parte da população não se envolve nos actos de gestão de cheias, usando como desculpas que “é função do governo lidar e resolver os problemas da população”. Sobre as expectativas de envolvimento da comunidade os stakeholders apontam:

- 1) Os planos devem estar mais virados para a redução dos impactos e, das perdas e danos associados as cheias e inundações.
- 2) O envolvimento activo das comunidades na gestão das cheias e inundações, para que haja a redução das perdas e danos.
- 3) A criação de mais comités em todas as áreas, porque existem áreas onde não existem comités, estando mais vulneráveis

Estes elementos mostram a expectativa profunda sobre os processos de gestão de cheias e inundações, como evidenciado pelo entrevistado FE6.

*FE6 – “Os planos de gestão de cheias devem estar mais virados para a redução dos impactos das cheias e inundações inclusive as mortes de pessoas e perda dos seus bens, mas é necessário também, o envolvimento activo das comunidades na gestão das cheias para reduzir os seus estragos, bem como a criação de comités locais de gestão de riscos em todas áreas, porque existem áreas onde não tem os comités de*

*gestão porque são consideradas áreas seguras, mais um dia as cheias podem chegar nesse lugar”.*

Sobre os recursos, os entrevistados apontam indicadores tais como: aumento de meios de transporte para a evacuação da população, mais apoio na construção, melhoria de condições nas zonas de reassentamento e construção de hospitais nos bairros de reassentamento. Salientam a necessidade de se aumentar os meios, uma vez que as últimas ocorrências das cheias mostraram um déficit de recursos, principalmente para a busca e salvamento. Esta afirmação é evidenciada, também, pelo entrevistado FE6.

*FE6 - “Na altura do resgate, algumas pessoas e bens não são retiradas por falta de meios de transporte, porque existe insuficiência de transporte para retirar as pessoas que ficam cercadas de água e não tem como fugir, principalmente os bens uma vez que nessa altura como não há mais maneira dá se prioridade ao salvamento de pessoas”.*

Há, assim, a expectativa que o governo aumente os meios para o salvamento de pessoas e bens.

Passamos agora a apresentar a visão e expectativa dos entrevistados em relação às perdas e danos associados as cheias e inundações, concretamente as categorias de danos tangíveis e intangíveis. Para tal apresentamos os contributos dos stakeholders sobre a agricultura, o suporte agrícola, as habitações, as vias e pontes na categoria das perdas e danos tangíveis, e os sentimentos em relação à perda de vidas humanas, ao isolamento e à sobrevivência para a categoria dos intangíveis.

Relativamente às perdas e danos na agricultura a inferências dos entrevistados indicam principalmente a destruição das machambas e perdas de produção. Estes afirmam que quando ocorrem cheias e inundações, todo o esforço feito na actividade agrícola se torna nulo na medida em que as cheias destroem tudo, pelo arrastamento das culturas ou pela submersão das mesmas que devido a elevada quantidade de água não se desenvolvem. Isto é evidenciado pelo entrevistado HC8.

*HC8 - “As maiores perdas e danos que temos sofrido com as cheias e inundações, é a perda das machambas e desaparecimento das culturas, acontece um estrago de toda a campanha agrícola e perde-se toda a cultivo daquele ano”.*

Desta evidência, percebe-se que os entrevistados consideram a perda das culturas agrícolas e suas machambas como o principal dano provocado pelas cheias e inundações. Paralelamente a isso, salientam a destruição da maquinaria agrícola, tractores, motobombas, regadio entre outros aspectos, como indicadores de efeitos nefastos das cheias e inundações. Isto demonstra o impacto que as cheias têm sobre o sector produtivo do distrito. O reconhecimento é evidenciado pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “Com as cheias perde-se tudo nas machambas, culturas, crias os celeiros, até os que tem tractores quando a água passa e encontra lá leva com ele, todos instrumentos de trabalho na machamba se perdem, enxadas, catanas, tractores, motobombas, alfaias, tudo vai embora, as cheias não poupa nada, estraga tudo incluindo até o próprio regadio que existe no distrito, as cheias destruíram”.*

Para além das perdas tangíveis apontados no campo agrícola, os entrevistados apontam destruição de habitações, vias e pontes. Sobre a destruição de habitações, apontam indicadores como: “destruição de casas”, “ficamos sem teto”, “perdemos as nossas palhotas”, “perdemos as nossas casas e ficamos sem abrigo”. Pode-se perceber claramente a importância da estrutura e composição do campo agrícola no contexto africano, como evidenciado pelo entrevistado DG4.

*DG4 – “Como as nossas casas estão aqui na machamba como está a ver, temos tido várias perdas e danos, desde a destruição das nossas casas, as nossas casas vão embora com as águas das cheias, as paredes caem todas, ficam sem teto porque a cheia leva tudo, aqueles que tem palhotas então não digo, destrói tudo não fica nada, tudo em baixo da água”.*

Sobre a destruição das vias e pontes, os entrevistados apontam indicadores como: falta de circulação, corte das entradas, pontes caídas, estradas todas cortadas, as vias ficam cheias de matope, entre outros. Os stakeholders afirmam que quando há cheias toda a infra-estrutura de rede de transporte é afectada, pelo corte de estradas e a destruição das pontes, criando o isolamento do distrito, como evidenciado pelo entrevistado EF5.

*EF5 - “No tempo de cheias, a água derruba tudo que encontra a sua frente, perde-se pontes, as estradas ficam todas interrompidas, não há circulação, as estradas estragam-se todas até fica difícil irmos a outro distrito, não há saída nem entrada, ficamos isolados dos outros distritos, porque as estradas cortam-se”.*



Esta afirmação realça a importância que os entrevistados dão às infra-estruturas da rede de transporte e o sentimento de perda da função que essas vias desempenham na circulação das pessoas e no escoamento de bens.

Relativamente às perdas e danos intangíveis, os entrevistados salientam a perda de vidas humanas, o isolamento, e sentimentos de vitimização e de sobrevivência. Quanto à perda de vidas humanas apontam-se indicadores como o desaparecimento de pessoas, perda de vidas e mortes quando ocorrem cheias e inundações. A perda de vidas humanas são as consequências mais negativas na comunidade, dado que segundo os entrevistados “*deixa famílias enlutadas*”, “*retira a principal força de trabalho da família*”, “*deixa crianças órfãs com problemas graves de sustento*” e principalmente “*destrói uma família*”. As perdas intangíveis são evidenciadas pelo entrevistado HC8.

*HC8 - “Quando aqui no distrito chega cheia, então as pessoas com aquela agitação de fugir não fugir, desaparecem das suas famílias e não aparecem mais, o que acontece é a própria perda de vidas humanas, as pessoas morrem por não conseguirem fugir aquela água, outros desaparecem e não aparecem mais, deixando crianças órfãs, a família sem chefe, sem os irmãos”.*

Os entrevistados demonstram também as perdas intangíveis relacionadas com o isolamento, através de expressões como: “*ninguém nos ajuda*”, “*ficamos longe dos nossos bens*”, “*falta de circulação*”, “*insuficiência de apoio*”, ou “*não podemos sair de um lugar para o outro*”. Estes indicadores são evidenciados pelos entrevistados HC8 e BI2.

*HC8 - “Ficamos longe dos nossos bens, porque quando somos levados para aqui no centro de abrigo, deixamos os nossos bens lá nas nossas casas”*

*BI2 - “Não temos como fazer nada, só ficamos no abrigo até as cheias irem embora, daí cada uma volta para a sua vida enquanto já se perdeu tudo”.*

Decorrem igualmente das perdas intangíveis expressões que mostram sentimentos de vitimização face aos episódios de cheias e inundações, e em complemento sentimentos de superação dado que se consideram sobreviventes a processos em que as perdas humanas estão presentes no subconsciente dos entrevistados.

Quando se consideram vítimas, são usados indicadores como: insatisfação e dependência de ajuda, para demonstrar a sua situação em relação a ocorrência de cheias e

inundações, enquanto que, ao se considerarem sobreviventes usam indicadores relacionados com o conformismo, esforço de recuperação e espírito de ajuda.

No posicionamento de vítima são atribuídas responsabilidades de socorro, evacuação e emergência ao governo, afirmando que o governo não os ajuda “*em nada*” ou que “*nada assumem*”, e que deveriam construir casas melhoradas para a população, fazer mais acções de modo a que se reduza os impactos, arranjar mais apoio para as vítimas. Estes factos são evidenciados pelo entrevistado AJ4.

*AJ4 – “O nosso governo de Moçambique não nos ajuda em nada, quando a cheias nos sofremos para sair das zonas baixas com as nossas coisas, eles deveriam construir casas melhoradas para a população nos centros de reassentamento como fazem nos outros países, mas nada, nós não temos como fazer, porque perdemos tudo com cheias, esperamos só que o governo nos ajuda, não temos onde trazer comida, como construir de novo as nossas casa, o governo deve arranjar espaço nas zonas altas e nos ajudar com algum material para a construção, aí sim, vamos minimizar a situação”.*

Um aspecto que ilustra sentimentos de vitimização é a constatação de que as cheias são um fenómeno natural e algo imprevisível.

Para os que se consideram sobreviventes, atribuem ao governo responsabilidade de construção de infraestruturas que possam mitigar a ocorrência e impactos das cheias, responsabilidades na evacuação e socorro em casos extremos e atribuem à comunidade a responsabilidade de índole comportamental, por más práticas ou respostas tardias no abandono para zonas altas consideradas seguras. Isto é evidenciado pelo respondente GD7.

*GD7 - “O problema é daqueles que são teimosos e permanecem nas zonas de risco, porque quando há cheias então esses não tem como, perdem tudo o que têm, mas fazer o quê, a pessoa tem que fazer tudo por tudo para começar de novo nem, amarrar a sua casa, arranjar alguma semente começar a culimar para pelo menos sobreviver, não podemos esperar que o governo nos deia tudo, porque existem outros planos também que o governo tem, assim como outras pessoas que precisam de ajuda, isso que o governo nos dá é um pouco suficiente para começar a vida de novo, por exemplo, dá-nos sementes, enxadas isso ajuda para começar a machamba”.*

Com esta evidência, poder-se-á concluir que os entrevistados não só atribuem a responsabilidade ao governo na gestão das cheias, mas também se consideram parte desse processo, devendo colaborar através de boas práticas e mudanças de comportamento.

#### **6.2.1.5. Posicionamento crítico sobre a gestão do risco de cheias e inundações**

Passamos a descrever o posicionamento crítico dos entrevistados sobre a gestão do risco. Em relação a esse posicionamento, os entrevistados apresentam seis categorias distintas de posicionamento em relação: ao planeamento, à prevenção, ao aviso e alerta, à emergência, à recuperação e à comunicação. Os resultados mostram uma ligação entre as práticas, os actores e os recursos.

Em relação ao planeamento, os entrevistados apresentam indicadores como a construção de casas em zonas altas, a saída das zonas de risco antes do evento, actividades de simulação de cheias, palestras e acções de sensibilização, como práticas de prevenção do risco associado às cheias e inundações. No seu entender, estas práticas são o resultado da preparação e consciencialização da população através da sensibilização pelos comités de gestão de risco existentes na comunidade. Isto é evidenciado pelo entrevistado JA10.

*JA10 – “Hoje estamos mais preparados para minimizar os impactos das cheias porque já estamos consciencializados que devemos construir nas zonas altas onde não chega as cheias, eu pessoalmente participei em algumas actividades do comité de gestão de cheias que consistiu na simulação da resposta as cheias envolvendo a própria comunidades de forma a prevenirmos o risco de cheias e inundações, também, o governo orientou que não se deve construir casas melhoradas nas zonas de alto risco já identificadas, devemos construir nas zonas altas; Há muita sensibilização por parte do INGC sobre a construção de casas nas zonas seguras e não nas zonas de risco”.*

Pode-se constatar a necessidade de colaboração entre a comunidade e o governo local, enquanto principais actores apontados pelos entrevistados para realizar acções de prevenção no distrito. Os stakeholders referem que devem existir acções claras do governo, como a reabilitação dos diques de protecção, a criação de bairros de reassentamento, ajuda na construção de casas melhoradas. Por outro lado, são unânimes em afirmar que a população deve colaborar com o governo, abandonando definitivamente as áreas de risco e fixar-se nas

zonas de reassentamento consideradas áreas seguras. Este posicionamento é evidenciado pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “O governo criou bairros de reassentamento, onde as pessoas podem adquirir um talhão e construir a sua casa de forma segura, mas não basta apenas isso, o governo deve criar condições, ajudar as pessoas a construir. Só assim é que as pessoas vão permanecer nas suas casas nas zonas de reassentamento, porque já melhores tem condições e só irem para a zona baixa para fazer machamba, como alguns exemplos que temos aqui no distrito, as famílias que têm condições têm uma casa na zona alta e outra casa na zona baixa”.*

Percebem-se os papéis atribuídos ao governo e população na prevenção do risco de cheias e inundações, cabendo ao governo a implementação de medidas de construção (infra-estruturais) e à comunidade o abandonar as zonas de risco. A valorização do papel do governo fica claro quando os entrevistados se referem à necessidade de recursos para a prevenção do risco de cheias e inundações, à requalificação de diques de protecção danificados e abandonados (sem nenhuma reparação e ou assistência), à atribuição de parcelas em zonas de reassentamento, o apoio material para a construção (chapas de zinco e blocos), como é evidenciado pelos entrevistados HC8 e EF5.

*HC8 - “Existem diques que serviam como murros de protecção que foram construídos no tempo do colono, esses diques já foram destruídos porque algumas pessoas andaram a tirar o ferro para vender, não arranjaram nada, e até hoje estão assim mesmo estragados e já não ajuda nada quando há cheias e inundações”.*

*EF5 - “Nós fomos dados este espaço aqui no centro de reassentamento com o governo, e ainda tem espaço para qualquer irmão que precisar construir, tem muito espaço ainda que resta aqui, mas muitos não têm condições para construir uma casa mais ou menos”.*

Conforme estas evidências, não restam dúvidas de que os entrevistados têm uma percepção clara, daquelas que são responsabilidade do governo e da população na prevenção do risco, no âmbito da gestão das cheias, embora considerarem que o governo “*deve fazer tudo*”, como é o caso da construção de casas, o qual pode ser lido conjuntamente com os sentimentos de vitimização e da sobrevivência.

Com base no posicionamento crítico em relação ao aviso e alerta, os entrevistados apontam indicadores como a disponibilização atempada, ou não, da informação e, aviso e alerta “*em boa hora*”, antecipadamente, antes das cheias chegarem. No seu entender, estas respostas estão cada vez mais eficazes, uma vez que, para além de serem disponibilizadas a tempo e hora, também chegam a toda a gente através dos meios de comunicação local existentes no distrito. É exemplo disso a rádio comunitária e os comités de gestão de cheias e inundações, como é evidenciado pelo entrevistado IB9.

*IB9 - “Hoje os sistemas de aviso e alerta são mais eficazes do que anteriormente porque temos uma informação com muito tempo antes de chegar as cheias, essa informação agora chega a toda a gente mesmo lá dentro no interior porque já temos uma rádio comunitária que espalha os avisos e alerta para toda a população do distrito”.*

Sobre os actores do aviso e alerta, os entrevistados apontam o governo e os comités locais de gestão das cheias e inundações. Estes afirmam, que para que a informação sobre a ocorrência das cheias e inundações chegue à população, a mesma deve partir do governo central para o governo ao nível provincial, depois para o governo local (distrito), que a faz chegar a rádio comunitária através do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC). A rádio divulga para as comunidades, conjuntamente com os comités locais de gestão de calamidades que se encontram no terreno. Isto demonstra, que a população tem disponíveis vários níveis de comunicação como evidenciado pelo entrevistado CH3.

*CH3 - “Somos dados o aviso e alerta com o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades que comunica na rádio comunitária e também os comités locais de gestão de cheias que passam com altifalantes a comunicar os avisos de cheias, mas nós sabemos que essa informação está a vir do governo do distrito, porque essa informação sai de Maputo”.*

Os entrevistados valorizam os recursos existentes no distrito para o aviso e alerta, indicando a existência de uma rádio comunitária, de sinal de televisão, de membros do comité local de gestão de cheias e de recursos como megafones. Importa frisar, que deste conhecimento surge um aspecto a salientar, que se refere à indicação de recursos humanos (membros dos comités) para além de materiais, como apresentado pelo entrevistado CH3.

*CH3 - “Temos no distrito, a rádio comunitária, a Televisão e outros meios para fazer chegar a informação a população que vive nas zonas baixas, temos também os membros dos comités de gestão de cheias que são os primeiros a fazer chegar a informação nas comunidades porque esses comités são locais, estão no terreno, que para fazer chegar a informação usam alguns megafones que foram dados com o INGC”.*

Pode-se considerar que os entrevistados reconhecem a existência de meios para o aviso e alerta em casos de cheias e inundações, bem como valorizam a existência desses meios.

Em relação à emergência, os entrevistados apontam indicadores como a evacuação, o resgate, o socorro e a prioridade como práticas na gestão das cheias no distrito. No seu entender, esta prática tem vindo a melhorar ultimamente, o que tem contribuído para a redução das perdas e danos causados pelas cheias e inundações como apresentaremos no ponto 6.1.1.4 sobre a visão e expectativas da população. Para reforçar essa melhoria das práticas na gestão das cheias, os entrevistados afirmam que, para além do aviso e alerta prévio, o governo disponibiliza meios para o salvamento e das pessoas. Esta afirmação é evidente no relato do entrevistado JA10.

*JA10 – “Quando há cheias e inundações, primeiro faz-se o aviso e alerta para que as pessoas abandonem as áreas de risco, nesse momento o governo começa a se preocupar e a retirar as pessoas da zona baixa, quando acontece as cheias, temos aqueles que são teimosos que ficam nas zonas de risco por causa dos seus bens e quando a água fica muita já não conseguem sair, então começa já o resgate, temos que mobilizar barcos, canoas, motas, bicicletas para poder salvar essas pessoas”.*

A partir dessas evidências, são identificados os actores envolvidos na emergência, através de referências como o governo e os comités locais de gestão de cheias. Esta evidência também é reforçada, quando afirmam que é o governo que “os ajuda quando não tem condições ou maneiras de fugir da zona baixa”, bem como os comités locais de gestão de cheias, como pode-se perceber do entrevistado DG4.

*DG4 - “Nós reconhecemos que o governo nos ajuda quando estamos com cheias nas nossas zonas e também tem os comités de gestão de cheias, que fazem o salvamento das pessoas que ficam em baixo da água sem maneira como fugir”.*

Este pronunciamento demonstra que os entrevistados reconhecem a importância da acção do governo na emergência durante a ocorrência das cheias e inundações, principalmente no socorro e salvamento das pessoas. Para fortalecer esta acção, os entrevistados apontam a necessidade de meios de salvamento na emergência tais como: barcos, botes, canoas, bicicletas, tendas e abrigos temporários, afirmando que estes recursos são disponibilizados pelo governo do distrito através do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades. Valorizam, ainda, a participação da população, através do uso de bicicletas e canoas para apoio na evacuação. Assim, percebe-se também que para além dos entrevistados valorizarem o papel do governo nos meios de salvamento, também valorizam o apoio mútuo e ou a participação da comunidade. Este facto é evidenciado pelo entrevistado DG4.

*DG4 – “Quando estamos na emergência, vemos barcos, botes do INGC e CVM a socorrer as pessoas de um lado para o outro; quando há cheias então vem esses do INGC com barcos para salvar aqueles que não tem formas como sair da zona alagada, também são usados meios de transporte daqueles que têm bicicletas e canoas”.*

Do mesmo modo, que os entrevistados apontam as acções adoptadas para a recuperação após cheias e inundações, começando por indicar a distribuição de sementes agrícolas, meios de cultivo (enxada e catana), apoio na construção (chapas de zinco e blocos), oportunidades de pequenos negócios (criação de aves, caprinos e suínos) e abertura de moagens comunitárias. No entender dos entrevistados, dado que a população afectada ser maioritariamente camponesa, é importante a disponibilização destes insumos básicos para a retoma da vida normal (actividade agrícola). Esta consideração é evidenciada pelo entrevistado CH3.

*CH3 - “Quando as cheias passam, como nos perdemos tudo nas nossas machambas, somos ajudados com sementes para poder continuar com nossa machamba, somos apoiadas na construção da nossa casa, por exemplo somos dado ajuda de umas 5 chapas de zinco, isso já ajuda muito, pelo menos uma pessoa pode começar a construir e fazer sua vida de novo”.*

Contudo, importa referir, que pelas referências dos entrevistados, existe uma parte da população que não considera esta ajuda como suficiente, assunto que é apresentado no ponto 6.1.1.4 sobre a visão e expectativas da população.

Sobre os actores envolvidos na recuperação, os entrevistados distinguem claramente o governo e a sociedade civil. Estes afirmam claramente que o apoio na recuperação é-lhes dado pelo governo, através do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades, mas invocam também a participação das Organizações Não-Governamentais como é o caso de Cruz Vermelha de Moçambique, Save the Children, OLAM, USAID, e Visão Mundial como actores na gestão das cheias e inundações. Esta distinção é evidenciada pelo entrevistado CH3.

*CH3 - “Quem tem nos ajudado para podermos retomar as nossas vidas tem sido o governo do distrito com o INGC, mas existem organizações que não são do governo por exemplo a Cruz vermelha, Save the Children e outras que apoiam directamente as vítimas afectadas pelas cheias”.*

Quando se posicionam criticamente sobre os recursos para a recuperação, os entrevistados indicam a existência de pequenos financiamentos no distrito e material para a construção. Como forma de confirmação, alguns dos entrevistados afirmam terem recebido este financiamento, pese embora sejam unânimes em afirmar que nem todos têm a oportunidade de o receber. Este facto é evidenciado pelo respondente AJ4.

*AJ4 - “Quando temos oportunidade, recebemos apoio em chapas de zinco, blocos e também pequeno financiamento para aqueles que estão organizados para fazer um pequeno negócio depois devolvemos o valor, só que não são todos que recebem nem! Depende do valor, as vezes ser conhecido daqueles que dão o financiamento, enfim muitas coisas se passam”.*

Esta evidência demonstra a insatisfação dos entrevistados em relação ao apoio para a recuperação pós-cheias e inundações, como apresentado no ponto 6.1.1.4 sobre as expectativas da população.

Em relação à comunicação, os entrevistados apontam a existência de palestras, a sensibilização e mobilização, como indicadores de práticas de comunicação na prevenção do risco de cheias e inundações. Estes afirmam que com a criação de comités locais de gestão de risco, o número de palestras de sensibilização e mobilização da comunidade para não construir habitações melhoradas nas zonas de risco têm vindo a aumentar significativamente, o que faz com que as pessoas percebam e acatem cada vez mais essas mensagens sobre o risco de viver nessas zonas. Estas mensagens de sensibilização e mobilização, também são



reforçadas nas visitas do governo local à comunidade, sendo que, os entrevistados consideram positivo a forma que o governo encontrou para a comunicação com a comunidade. Esta afirmação é evidenciada pelo entrevistado JA10.

*JA10 - “Desde 2001 quando o governo criou os comités locais de gestão do risco, temos recebido muitas palestras sobre os perigos que podem acontecer quando estamos a viver nas zonas de risco, esses comités cada vez mais fazem a mobilização das pessoas que se encontram a viver nas áreas de risco para construírem nas áreas seguras e somente usarem as zonas baixas para fazer as suas machambas e o pasto das crias, e não só, mas também fazem a ligação entre a comunidade e o governo de forma a haver mais diálogo”.*

Desta afirmação, pode-se concluir que os entrevistados valorizam a comunicação local na prevenção de riscos de cheias e inundações a partir do diálogo entre a comunidade (através dos comités de gestão de riscos) e o governo distrital. Como interlocutores principais da comunicação são apontados o governo, os comités de gestão de risco e a comunicação social como o veículo para gestão e sensibilização para o risco. Esta afirmação é suportada pelo entrevistado AJ10.

*AJ10 – “Para nós termos informações aqui no distrito, tudo parte do governo. Este faz chegar a informação através do Instituto Nacional de Gestão de Calamidades que comunica à rádio comunitária e aos comités de gestão de riscos de cheias e inundações, estes por sua vez espalham a informação para todas as zonas do distrito e nós ouvimos no rádio e também nos megafones dos membros dos comités de gestão, mas o governo também tem passado nos bairros a difundir a informação através de palestras e diálogo com as populações”.*

Dentre estes actores, importa referir que os entrevistados valorizam a existência de uma rádio comunitária, como evidenciado pelo entrevistado DG4.

*DG4 – “Temos aqui no distrito a rádio comunitária que espalha a informação em português e na nossa língua “Shisena” que é para todos perceberem melhor a informação, temos também o sinal de televisão, onde apresenta programas e informações do tempo e temos os comités de gestão que usam os megafones para poderem espalhar a informação”.*

Das evidências apontadas acima pelos entrevistados sobre o posicionamento crítico em relação a gestão de risco, podemos concluir que, os stakeholders valorizam as diferentes dimensões que envolvem desde as práticas preventivas, a comunicação entre os actores e os recursos para a prevenção e para o aviso e alerta, bem como o acesso e distribuição de meios na emergência e recuperação.

### **6.3. Posicionamento crítico dos stakeholders**

Para se obter o posicionamento e as diferentes perspectivas dos stakeholders, foi usada a metodologia Q, “trata-se de uma metodologia com procedimentos apropriados ao estudo de conceitos subjectivos como crenças, atitudes, comportamentos e opiniões e cuja eficácia implica uma grande habilidade e rigor por parte do investigador” (Couto et al, 2011).

Em Q a colecta de informações tem um carácter qualitativo e a análise da mesma é quantitativa. Implica análise factorial mediante um programa de software especialmente desenvolvido (PCQ for Windows, versão 2013), procurando interpretar a subjectividade humana.

De acordo com Santalucia e Hegedus (2005) ou Oakley & Clayton (2000) existe uma subjectividade inerente ao posicionamento individual, determinado pelo campo afectivo, e composto pelos sentimentos, as motivações, as atitudes, as crenças e as opiniões que as pessoas desenvolvem. Estes elementos articulam-se no sistema como as pessoas analisam o mundo e tomam as suas decisões, como as relacionadas com a gestão do risco associado a cheias e inundações.

Foi com base nessa lógica, que foi pedido aos participantes que se constituíssem como uma amostra de participantes para a discussão de gestão de cheias e inundações, sendo que a análise e tratamento de dados possibilitaria a clarificação dos conceitos que emergiram nas entrevistas.

Conforme apresentado na metodologia do trabalho, a análise baseia-se nos dados das grelhas de pontuação com afirmações seleccionadas, apresentadas a uma amostra de 20 participantes na metodologia Q, em que se faz a classificação das afirmações segundo uma grade previamente estabelecida, com o objectivo de analisar os diferentes posicionamentos dos Stakeholders e as diferentes perspectivas que resultam do conjunto *Q-set*.

Como descrito na metodologia a aplicação do método exigiu: 1) desenvolvimento prévio de um conjunto de afirmações mediante entrevistas semi-estruturadas a 10 informantes qualificados, sobre a gestão das cheias e inundações; 2) selecção das afirmações mais importantes obtidas na entrevista; 3) aplicação das afirmações a uma amostra de 20 stakeholders; 4) análise estatística das respostas mediante análise factorial, utilizando o *software PQMethod*. Este *software* analisa as diferentes perspectivas individuais dos participantes, expressas nos diferentes *Q-sort*, e indica padrões que permitem explicar a variância entre *Q-sorts*.

### **6.3.1. Análise factorial dos dados**

Para a análise e interpretação dos resultados, sendo que inicialmente foi calculada a matriz de correlação de todos os *Q-sort*, foi aplicada uma técnica multivariada de redução de dados, a Análise de Componentes Principais. A selecção dos factores foi realizada com bases nos *eigenvalues* apresentados (acima de 1.00) e variância explicada, bem como através de fundamentação teórica, tendo sido obtido o número de cinco factores. Posteriormente a variância total entre os diferentes factores foi maximizada, usando a rotação *Varimax* tendo resultado em apenas 3 factores, os quais constituem análise neste estudo. Cada factor representa um grupo de perspectivas individuais, correlacionadas entre si e não correlacionados com os outros grupos.

Foram então calculados os coeficientes de correlação de *Pearson* entre os diferentes *Q-sort* e os factores extraídos, e seleccionados os diferentes *Q-sort* que melhor definem cada factor. Com base nas médias ponderadas, foram calculadas as pontuações (*Z-scores*) para a relação entre cada afirmação e factor (Tabela 43) e as pontuações dos factores (Tabela 45).

Para cada grupo identificado são reportadas as afirmações com maior pontuação, bem como as afirmações que distinguem as perspectivas expressa em cada grupo.

Finalmente, através do *PQMethod* foram ainda identificadas um mínimo de três afirmações consensuais (e.g., 4, 14 e 16) para cada grupo, para as quais os resultados não diferiram significativamente entre nenhum dos factores.

*Análise da percepção dos stakeholders sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

Tabela 43 - Factor scores para cada afirmação

No.	Statement	1	2	3
1	Quando há cheias os preços dos produtos de primeira necessidade aumentam	1	2	-1
2	Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação após cheias	3	2	3
3	A população deve conhecer os perigos associados às cheias/inundações	4	0	1
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas	3	3	4
5	A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações	-2	-4	2
6	A administração local sabe o que deve ser realizado para reduzir os impactos das cheias	1	0	0
7	A administração local sabe quem deve ser apoiado na recuperação após as cheias	2	0	1
8	A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação	-3	-3	0
9	Devem ser construídas mais barragens e diques de proteção para as cheias	-2	4	3
10	As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações	2	3	1
11	Há recursos para apoio à resposta de emergência em caso de cheias	-1	-2	0
12	Quando há cheias/inundações os produtos de primeira necessidade faltam	1	-2	0
13	Devem-se aumentar os meios para o transporte e proteção de bens	0	2	1
14	A administração local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias	-2	-3	-3
15	O governo é que deve planejar e gerir as cheias	-1	1	2
16	O transporte e circulação de pessoas e bens são afectados pelas cheias	0	1	2
17	Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios	-3	1	-2
18	O planeamento e gestão das cheias devem ter em conta as alterações climáticas	2	0	-1
19	A população deve conhecer e utilizar práticas para sua segurança e protecção de bens	1	0	-2
20	O governo tem recursos para apoio à emergência e recuperação após as cheias	0	-1	0
21	Há participação da população no planeamento e gestão das cheias	-1	-1	-2
22	O plano de gestão de cheias/inundações contém medidas para a reconstrução	-1	-2	-1
23	A população deve reconhecer os avisos e alertas prévios e saber como reagir	0	1	-1
24	Os agricultores e comerciantes devem participar no planeamento e gestão das cheias	0	-1	-3
25	As atividades comerciais são afetadas pelas cheias/inundações	-4	-1	-4

Da tabela acima pode-se aferir que as afirmações consensuais do grupo que constituiu os stakeholders foram as 4, 6\*, 7, 14, 16, 20\*, 21\* e 22\* (as afirmações assinaladas com \* são consensuais, mas um pouco menos que as restantes), importando salientar as afirmações consensuais para cada grupo e que serão objecto de análise nos pontos seguintes.

Os resultados encontrados, após análise estatística factorial das respostas dos 20 entrevistados, estão separados em três factores a seguir: 1, 2 e 3. Procedidas as análises estatísticas, para efeito de melhor discussão aplicaram-se às letras dos três factores tipologias, o que permite uma melhor representação dos grupos alcançados e permitem a discussão destes, em forma qualitativa.

As afirmações seleccionadas pelo factor considerado, nas células positivas da grelha referem-se aos itens em que os entrevistados estão em maior acordo, correspondendo às

classificações +4 e +3 da grelha, ou seja, é desta forma que pensam os indivíduos pertencentes ao factor.

Os termos negativos, ao contrário, são aqueles itens em que os entrevistados estão em maior desacordo e correspondem as classificações -4 e -3 da grade.

Aos três factores encontrados foram atribuídas três tipologias/grupos, permitindo uma melhor representação dos grupos/resultados alcançados e uma análise qualitativa destes. Os participantes dividiram-se, de forma equitativa, pelos três grupos encontrados. Os grupos encontram-se descritos no ponto seguinte. Para cada grupo/tipologia são reportadas as afirmações com maior e menor pontuação (Tabelas 44, 45 e 46), bem como as afirmações que melhor distinguem as perspetivas expressa por cada grupo.

### **6.3.1.1. Grupo 1**

No grupo 1 ressaltam afirmações tendentes a uma organização preocupada na recuperação pós-cheias, considerando que esta recuperação tem a ver com o próprio contexto local e que é nesse espaço no qual se devem encontrar soluções para a recuperação. Estes consideram e evidenciam que a população está pouco preparada para a resposta as cheias e inundações, ao desvalorizarem as afirmações 5 e 9, embora, valorizem a afirmação 15, sendo que se torna uma afirmação específica de valorização do grupo.

Tabela 44 - Afirmações com maior e menor pontuação no Grupo 1.

No.	Statement	No.	Z-SCORES
3	A população deve conhecer os perigos associados às cheias	3	2.494
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas	4	1.364
2	Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação	2	1.310
10	As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações	10	1.035
7	A administração local sabe quem deve ser apoiado na recuperação	7	1.004
5	A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações	5	-0.742
9	Devem ser construídas mais barragens e diques de proteção	9	-0.767
17	Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios	17	-1.293
8	A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação	8	-1.589
25	As atividades comerciais são afetadas pelas cheias/inundações	25	-1.793

O grupo 1 desvaloriza as medidas de resposta estrutural e os impactos financeiros das inundações, ao se posicionar em afirmações que indicam claramente que a responsabilidade está na população (afirmação 3), bem como na valorização de conhecimento e da utilização de práticas para a segurança e proteção de bens da população (afirmação 19). Afirmam que se deve ter em conta as alterações climáticas no planeamento e gestão das cheias (afirmação 18), desvalorizando questões que se referem a construção de barragens e diques de proteção e que a população deve ter informação sobre os fundos de recuperação.

Portanto, estes foram considerados como stakeholders centrados na recuperação, os quais parecem ser decisores com um perfil político local. As afirmações características deste grupo são as 3, 18 e 19 e, de uma forma negativa, 15, 5 e 9.

Da análise da tabela acima pode-se aferir que o grupo 1 expressa afirmações tendentes e mais viradas para as decisões de recuperação, vindas de um grupo de indivíduos que tem uma postura política e que decide a nível local. A correlação das pessoas com o factor ficou entre 0.5723 e 0.7921, nesta tipologia, e as afirmações/motivações que mais concordaram, com pontuação +4 e +3 e as afirmações que mais discordaram ou consideraram menos importante, na pontuação considerada de -4 e -3 são:

NEGATIVO -4	POSITIVO +4
25 _ "As atividades comerciais são afetadas pelas cheias/inundações".	3 _ "A população deve conhecer os perigos associados às cheias/inundações".
8 _ "A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação".	4 _ "Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas".
17 _ "Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios".	2 _ "Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação após cheias/inundações".
NEGATIVO -3	POSITIVO +3
5 _ "A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações".	10 _ "As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações".
9 _ "Devem ser construídas mais barragens e diques de proteção para as cheias/inundações".	7 _ "A administração local sabe quem deve ser apoiado na recuperação após as cheias/inundações".

Esta tipologia é caracterizada pelas afirmações 3, 18, 19, 15, 5 e 9, a qual reuniu maior número de pessoas, 8 no total, expressando afirmações tendentes a decisores para a recuperação local. Este factor englobou 40% dos entrevistados.

As afirmações 4 e 2 expressam a preferência na recuperação, considerada prioritária em termos do aumento de meios para a evacuação, bem como o aumento das condições para

a resposta na ocorrência das cheias, mas ali reconhecendo os riscos que a população enfrenta em tempos de cheias e inundações. A afirmação 3 expressa a responsabilização que estes atribuem à população na exposição aos perigos das cheias e inundações, considerando que está não se encontra preparada para dar resposta a situações de cheias e inundações.

A selecção da questão 10, trata das perdas e danos provocados pelas cheias e inundações no campo de cultivo, sendo que não é uma afirmação característica deste grupo, o que leva a crer que não há preocupação com as perdas e danos das populações, mas sim com o apoio a estas após a ocorrência através de medidas de recuperação. Na questão 7 consideram que os grupos vulneráveis estão identificados, sendo o apoio na recuperação se torna exequível.

Na questão 25, discordam que quando ocorrem cheias e inundações a actividade comercial fica afectada, daí que não valorizam a gestão inclusiva da população, ao expressarem negativamente a afirmação 8, na qual a população não deve ser informada sobre os fundos para a recuperação, considerando que este é um assunto dos decisores e gestores das cheias e inundações do distrito, condicionando-se, assim, a transparência na gestão. Consideram também que a população, para além de não estar preparada para responder eventos de cheias e inundações, esta também não sabe como agir na eminência das cheias (afirmação 5) e distanciam-se da implementação de medidas estruturais de minimização dos impactos das cheias e inundações, como é o caso da afirmação 9 sobre a construção de barragens e diques de protecção, pese embora a existência de alguma valorização a recuperação e a limpeza de diques de protecção.

#### **6.3.1.2. Grupo 2**

O grupo 2 é formado por 6 indivíduos, correspondente a 30% dos entrevistados. Representa os gestores com perfil técnico que defendem a gestão da emergência. As afirmações que os caracterizam de forma positiva são as 9, 1 e 17, enquanto que as afirmações 25, 12 e 5 os caracterizam pela negativa.

Tabela 45 - Afirmações com maior e menor pontuação no Grupo 2.

No.	Statement	No.	Z-SCORES
9	Devem ser construídas mais barragens e diques de proteção	9	1.736
10	As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações	10	1.479
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas	4	1.394
1	Quando há cheias os preços dos produtos de primeira necessidade aumentam	1	0.995
13	Devem-se aumentar os meios para o transporte e proteção de bens	13	0.965
12	Quando há cheias os produtos de primeira necessidade faltam	12	-1.147
11	Há recursos para apoio à resposta de emergência em caso de cheias	11	-1.210
14	A administração local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias	14	-1.224
8	A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação	8	-1.750
5	A população sabe como reagir na iminência de cheias	5	-2.052

Estes são os stakeholders que mais se centram na redução do perigo e dos impactos provocados pelas cheias e inundações, sendo que esta preocupação está mais centrada na segurança de pessoas e dos bens, o que pode ser evidenciado nas afirmações em que valorizam as medidas de protecção, tais como: a construção de barragens e diques de protecção e o aumento de meios para a evacuação e alojamento de pessoas.

Estes participantes acreditam que a actividade agrícola é a mais afectada quando há ocorrência de cheias e inundações, assim como são os únicos que defendem a recuperação e limpeza dos diques e dos canais dos rios para poderem facilitar o escoamento da água e minimizar os danos e perdas da população, uma medida que é desvalorizada pelos outros dois grupos.

Este posicionamento demonstra a não existência local de meios suficientes para a resposta de emergência, o que também pode significar que este grupo considera que a população está pouco informada para a resposta, quando afirmam que esta não sabe como reagir na iminência de cheias. Há assim, a demonstração de uma atitude de gestor da emergência, caracterizado por um perfil de conhecimento técnico na gestão das cheias e inundações. As afirmações características deste grupo encontram-se na Tabela 40.

Da análise pode-se aferir que o grupo 2 expressa afirmações centradas na gestão da emergência, que procura encontrar medidas técnico-científicas para minimizar os impactos



## *Análise da percepção dos stakeholders sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

das cheias e inundações. Os factores de correlação variaram entre 0.4899 e 0.7889, nesta tipologia, e as afirmações/motivações mais reconhecidas, com pontuações +4 e +3 e as afirmações consideradas menos importante, com pontuações de -4 e -3. Abaixo expressam-se as afirmações:

NEGATIVO -4	POSITIVO +4
5 _ “A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações”	9 _ “Devem ser construídas mais barragens e diques de proteção para as cheias/inundações”
8 _ “A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação após cheias/inundações”	10 _ “As atividades agrícolas são afetadas pelas cheias/inundações”
14 _ “A administração local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias/inundações”	4 _ “Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas”
NEGATIVO -3	POSITIVO +3
11 _ “Há recursos para apoio à resposta de emergência em caso de cheias/inundações”	1 _ “Quando há cheias/inundações os preços dos produtos de primeira necessidade aumentam”
12 _ “Quando há cheias/inundações os produtos de primeira necessidade faltam”	13 _ “Devem-se aumentar os meios para o transporte e proteção de bens”

As afirmações seleccionadas por este grupo são opostas às expressas pelo grupo 1. Consideram que há uma maior necessidade de gestão da emergência, que as pessoas não sabem como reagir na iminência de cheias e inundações e que a população não deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação após cheias (afirmações 1 e 8). Observa-se, com este posicionamento, uma desvalorização da importância do papel da população na gestão das cheias, por um lado, e por outro lado uma valorização dos recursos existentes para a resposta da emergência em casos da ocorrência das cheias e inundações.

A afirmação 9 reforça a valorização técnica de implementação de medidas estruturais de minimização dos impactos das cheias e inundações, embora exista concordância sobre os recursos distritais para apoio à emergência e recuperação. Este aspecto é salientado com a afirmação 25, característica deste grupo e desvalorizada nos outros dois grupos, uma vez que dá enfoque à afectação da actividade comercial e ao aumento dos preços dos produtos de

primeira necessidade. Esta afirmação é complementada pela afirmação 12, que afirma que “quando há cheias/inundações os produtos de primeira necessidade faltam”.

Outra particularidade do grupo 2, que afirma o perfil técnico, é a afirmação 17 na qual se apontam as medidas estruturais de mitigação das cheias e inundações no distrito.

### 6.3.1.3. Grupo 3

O grupo 3 é formado por 6 indivíduos, perfazendo um total de 30% dos respondentes. Representa os planeadores, com perfil político supra-local, que defendem a redução do risco. As afirmações que os caracterizam de forma positiva são as afirmações 9, 5 e 8, enquanto que a afirmação 24 os caracteriza pela negativa.

Tabela 46 - Afirmações com maior e menor pontuação no Grupo 3

No.	Statement	No.	Z-SCORES
4	Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas	4	2.158
2	Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação	2	1.866
9	Devem ser construídas mais barragens e diques de protecção	9	0.826
15	O governo é que deve planear e gerir as cheias/inundações.	15	0.731
5	A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações	5	0.657
21	Há participação da população no planeamento e gestão das cheias	21	-0.808
17	Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios	17	-1.108
14	A administração local tem recursos para apoio à emergência e recuperação	14	-1.375
24	Os agricultores e comerciantes devem participar no planeamento	24	-1.635
25	As atividades comerciais são afetadas pelas cheias/inundações	25	-1.987

Da análise da Tabela 46 pode-se aferir que o grupo 3 expressa afirmações centradas na redução do risco de cheias e inundações, sendo que apontam a construção de mais barragens e diques de protecção como acção fundamental para a redução do risco (afirmação 9). Outro aspecto que destaca este grupo é o facto de considerar a preparação da população para a reacção em casos de ocorrências de cheias e inundações, quando afirmam que “A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações”. Esta afirmação demonstra a tentativa de conciliação de conhecimento empírico tradicional com o conhecimento de suporte técnico.

## *Análise da percepção dos stakeholders sobre práticas e políticas de gestão de cheias e inundações*

Esta afirmação é reforçada com a afirmação 8, “A população deve ser informada sobre os fundos financeiros para a recuperação após cheias/inundações”, com a qual o grupo se identifica, em oposição aos restantes grupos. Há uma centralidade nas medidas de planeamento, embora desvalorizando a participação dos agricultores e comerciantes no planeamento, assumindo-se uma escala supra-local. Segundo este grupo há uma dependência tutelar da administração central na implementação das políticas públicas e na disponibilização de recursos.

A correlação entre factores variou entre 0.4945 e 0.6524, aparecendo abaixo expressas as afirmações/motivações com mais concordância, com pontuação de +4 e +3, e as afirmações com menor concordância com pontuações de -4 e -3, as quais são, respectivamente:

NEGATIVO -4	POSITIVO +4
25 _ “As actividades comerciais são afectadas pelas cheias/inundações”	4 _ “Devem-se aumentar os meios para a evacuação e alojamento de pessoas”
24 _ “Os agricultores e comerciantes devem participar no planeamento e gestão das cheias/inundações”	2 _ “Devem ser aumentados os meios financeiros para a recuperação após as cheias/inundações”
14 _ “A administração local tem recursos para apoio à emergência e recuperação após cheias/inundações”	
NEGATIVO -3	POSITIVO +3
17 _ “Devem ser recuperados e limpos os diques e canais dos rios”	9 _ “Devem ser construídas mais barragens e diques de protecção para as cheias/inundações”
21 _ “Há participação da população no planeamento e gestão das cheias/inundações”	15 _ “O governo é que deve planear e gerir as cheias/inundações”.
	5 _ “A população sabe como reagir na iminência de cheias/inundações”

As afirmações 4 e 2 realçam a necessidade de aumento de recursos, tanto materiais como financeiros para a redução do risco de cheias e inundações, bem como a preocupação dos stakeholders com a protecção das pessoas e bens, evidenciada pela afirmação 9, “Devem ser construídas mais barragens e diques de protecção para as cheias/inundações”, e a consideração de que a população sabe como reagir na iminência de cheias e inundações.

As afirmações 25, 24 e 14, demonstram uma desvalorização da escala local na gestão do risco de cheias e inundações, a partir da não consideração que a actividade comercial seja afectada pelas cheias, que os agricultores e comerciantes devem participar no planeamento

e gestão das cheias/inundações e que a administração local tem recursos para apoio à emergência e recuperação.

Há, assim, uma clara valorização da escala de gestão supra-local em detrimento de uma gestão local. Confirmam este distanciamento local a consideração das questões 17 e 21, onde transparecem as intenções de não apoiar a recuperação e limpeza dos diques de protecção, e de não incluir a população no planeamento e gestão das cheias e inundações.

### **6.3.2. Perfil dos grupos**

Os resultados da análise factorial realizada no ponto 6.2.1 fizeram emergir 3 grupos distintos, com perspectivas individualizadas, sendo que uns se identificam como decisores, outros como gestores e outros como planeadores.

A partir desta análise podemos sintetizar no distrito os seguintes perfis para os stakeholders (Tabela 47):

- (1) Decisores para a recuperação, com perfil político local – correspondem a stakeholders centrados na recuperação, que afirmam o contexto local como o espaço para essa recuperação, e evidenciam que a população está pouco informada para a resposta. Não valorizam as medidas de resposta estrutural e os impactos financeiros das inundações.
- (2) Gestores da emergência, com perfil técnico – correspondem a stakeholders centrados na redução do perigo e dos seus impactos, preocupados com a segurança de pessoas e bens. Consideram que não existem localmente recursos suficientes para a resposta de emergência e que a população está pouco informada para a resposta.
- (3) Planeadores da redução do risco, com perfil político supra-local – correspondem a stakeholders centrados na capacitação estrutural, na disponibilização de recursos financeiros para a emergência e recuperação, que acentuam o papel do governo central, e que desvalorizam a participação da população na gestão das inundações.

Tabela 47 - Troca dos factores por tipologias e denominação do grupo

Factores	Tipologia	Grupo
1	Decisores para a recuperação, com perfil político local	Grupo 1
2	Gestores da emergência, com perfil técnico	Grupo 2
3	Planeadores da redução do risco, com perfil político supra-local	Grupo 3

Dos 20 entrevistados, 14 entrevistados apresentaram alta correlação com um dos factores e 6 apresentaram correlação baixa com os factores ou alta correlação com mais de um factor não representando nenhum dos grupos.

#### **6.4. Síntese**

Os resultados apresentados sobre os dois instrumentos usados para analisar a percepção e o posicionamento crítico dos stakeholders na gestão do risco de cheias e inundações, fazem ressaltar a existência de um modelo de gestão de risco de cheias e inundações baseado nas vivências próprias, e caracterizado por:

- Modelo de gestão de risco de cheias e inundações centrado na competência técnica e que a população está afastada da gestão dos riscos de cheias e inundações, em que as acções de melhoria devem trazer a população para os planos de gestão, através da sensibilização, atribuição de conhecimento, melhoria dos planos de recuperação e do comportamento da população;
- Existência de um confronto entre a escala local e a escala supra-local, onde se presume que a gestão do risco de cheias e inundações deve ser tutelada pela administração central na implementação das políticas públicas e na disponibilização de recursos. Nas acções de melhoria, devem-se articular as escalas de gestão identificando-se - Quem é quem? Quem é que faz o quê? - na gestão do risco;
- Existência de perturbações na evacuação, alojamento e recuperação após as cheias e inundações, assumindo-se que a evacuação, deslocação e mobilidade de pessoas apresentam limitações na gestão da emergência. Para ultrapassar estes condicionamentos, os stakeholders apontam acções persuasivas ou sancionatórias

dirigidas à população, estimulando novas práticas, comportamentos mais seguros da população e a realização de intervenções locais;

- Visão positiva sobre a gestão do risco substanciada pela percepção da melhoria do aviso e alerta e da resposta de emergência e da tentativa de conciliação de conhecimento empírico tradicional com o conhecimento de suporte técnico. Contudo, há uma visão séptica sobre a redução do risco a partir da gestão das barragens de montante a que se associa a algum posicionamento fatalista e de vitimização sobre o controlo as condições meteorológicas e climáticas. Aponta-se a melhor coordenação da abertura das comportas das barragens na montante do rio Zambeze e a melhoria nos avisos e alerta e na resposta da emergência; e
- Reconhecimento da influência das inundações na qualidade de vida da população através das perdas e danos associados as cheias e inundações. Como acções de melhoria emergem medidas de reassentamento da população em zonas consideradas seguras e de menor risco de cheias e inundações.

Em suma, pode-se concluir que: (1) existe uma percepção dos stakeholders baseada nas suas vivências sobre a gestão do risco de cheias e inundações, atinentes às perdas e danos associados a estas; (2) os stakeholders assumem um posicionamento de gestão com um cariz mais técnico do que político, sendo que as suas perspectivas se apresentam em diferentes escalas (local e supra-local); (3) o papel da administração local na preparação e resposta parece ser pouco claro para os entrevistados; (4) a capacidade de planeamento e os recursos para a emergência e recuperação por parte do governo aparecem de forma pouco nítida ou limitada; (5) não parece consolidada a efectiva preparação da população para os avisos e alertas; (6) os impactos na mobilidade de pessoas e transporte de bens, assim como a falta e o aumento de preços de produtos de primeira necessidade parecem serem dados adquiridos no contexto das inundações; (7) os impactos nos diferentes sectores de actividade económica não apresentam centralidade, o que denota afastamento aos meios de subsistência da população; (8) a participação da população no planeamento de gestão do risco associado às inundações não é valorizado, o que denota formas pouco participativas nos processos de gestão.

Parece assim, existir um modelo formal para a gestão do risco de inundação, onde os stakeholders se situam, mas onde identificam falhas de recursos para a redução do risco, para a salvaguarda de pessoas e bens, assim como para a recuperação.





**7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**



## **7.1. Introdução**

Ao longo do presente capítulo propomo-nos apresentar, os dados obtidos mediante a aplicação dos três tipos de instrumentos de recolha de dados: o questionário, a entrevista, e os dados documentais.

Nesse intuito, em relação ao questionário e às entrevistas, apresentaremos uma matriz da percepção da gestão do risco de cheias e inundações. Apresentar-se-a nessa matriz: (1) práticas e vivências sobre as cheias e inundações; (2) visão sobre a gestão das cheias e inundações identificados no contexto e outras fontes; (3) expectativas da população e dos stakeholders sobre a evolução e necessidade futuras na gestão das cheias e inundações; (4) identificação dos conflitos a partir do posicionamento da população e dos stakeholders; e (5) identificação das ausências de discurso a partir do posicionamento da população e dos stakeholders.

Em seguida, apresentamos a classificação do risco associado a cheias e inundações a partir do posicionamento da população e dos stakeholders usando a matriz da dupla entrada da ANPC; seguido da análise de cenário associado às cheias e inundações por meio de uma análise FOFA, identificando as forças, as fraquezas, as oportunidades resultantes de melhor modelo de gestão do risco e as ameaças resultantes desse modelo, e finalmente apresentam-se recomendações, já cruzadas com bibliografia, para: alterações de práticas (administrativas e quotidianas); capacitação institucional (administrativas e de gestão do risco); melhor comunicação e envolvimento da população na gestão do risco; o desenvolvimento societal (de padrões básicos de qualidade de vida, económico, social e de segurança – individual e colectiva).

## **7.2. Percepção da gestão do risco de cheias e inundações**

Passamos a apresentar a matriz da percepção da gestão do risco de cheias e inundações de modo a se compreender a natureza do risco e determinar a classe de risco em termos de gravidade e probabilidade de ocorrência. É esta análise de risco que servirá de base para a avaliação, o tratamento e o planeamento de respostas de risco de cheias e inundações para a área de estudo.

A matriz de risco que a seguir apresentamos é um meio de combinação de classificações qualitativas ou semi-quantitativas de práticas, vivências, visão,

expectativas, identificação de conflitos e ausência de conflitos da população e dos stakeholders, com consequências e probabilidades. O formato e as definições da matriz foram adaptados mediante o contexto do estudo. Esta, apresenta uma introdução de trechos retirados dos relatos dos entrevistados, no qual retiramos os aspectos mais salientes para apresentar a sua percepção sobre a gestão do risco de cheias e inundações na área de estudo.

Das práticas e vivências sobre as cheias e inundações identificados no contexto, pela população, ressalta a consciencialização da população sobre o risco de cheias e inundações com enfoque na prevenção, aviso e alerta prévio, a identificação de grupos mais vulneráveis constituído por crianças órfãs, idosos e deficientes, a alteração dos planos político-institucionais, direccionando os recursos para apoio as pessoas afectadas estes valorizam a existência de (sinais avisadores), sistemas de aviso e alerta prévios como forma de mitigação de cheias e inundações, bem como a existência de medidas de mitigação e a consequente diminuição das perdas e danos provocadas pelas cheias e inundações.

Os stakeholders apresentam um conhecimento empírico sobre práticas, sinais de aviso, locais e rotas seguras, bem como um conhecimento científico e organizacional sobre o processo de cheias, medidas de prevenção, planeamento, aviso e alerta, gestão da emergência e recuperação, a existência de ajuda ou apoio na recuperação após cheias, a existência de dois tipos de sinais avisadores sobre a ocorrência (tradicional e técnico), sendo que valorizam a participação em actividades de sensibilização tais como palestras, buscas, salvamento e alojamento de pessoas afectadas, bem como a existência de parceiros na gestão da emergência, socorro e salvamento na ocorrência de cheias e inundações.

Para além destes aspectos identificados por estes dois grupos, existem também aspectos de práticas e vivências de contexto que têm a ver com o retorno da população às zonas de risco após cheias e inundações devido à prática da actividade agrícola, criação de gado e pesca, nota-se também a consciência de parte da população em construir as suas casas em zonas consideradas seguras (bairros de reassentamento), sendo que nas zonas baixas constroem uma casa precária para abrigo em tempos de cultivo. Ficou também patente que estes dois grupos valorizam o esforço do governo na busca de soluções para a mitigação do risco de cheias e de apoio a emergência, na disponibilização

atempada da informação (aviso e alerta) para casos de ocorrências de cheias e inundações, o que salienta a existência de comunicação entre o governo e as comunidades sobre os riscos de cheias e inundações.

A visão sobre a gestão das cheias e inundações identificados no contexto e outras fontes, pela população tem a ver com aspectos positivos com os quais estes vivenciam e que contribuem para a diminuição das perdas e danos provocados pelas cheias e inundações, tais como: a consideração de que existe um acompanhamento político e institucional positivo em casos de cheias e inundações, identificam as categorias de perdas e danos económicos e infra-estruturais como sendo os maiores impactos que as cheias e inundações provocam no distrito, para além de uma visão em que deve haver uma maior mobilização e sensibilização da população para saírem das zonas de riscos, através de palestras. Apresentam um posicionamento positivo e pragmático em relação à preparação ou informação da população actualmente, para enfrentar as consequências das cheias e inundações.

Os stakeholders demonstram uma visão também positiva em relação à preparação e informação das pessoas para responder aos eventos de cheias e inundações e o abandono das áreas inundáveis antes da ocorrência do evento, como medida de prevenção do risco de cheias e inundações. Estes também fazem uma avaliação positiva à existência de planos de gestão de cheias e inundações, dos comités de gestão de cheias e de recursos para o aviso e alerta, e ficam na expectativa em relação a saída da população das zonas baixas para se fixação em zonas altas.

Do mesmo jeito, alguns aspectos de contexto na visão da população e dos stakeholders tornam saliente a valorização do esforço do governo em encontrar medidas de mitigação dos impactos de cheias e inundações, pese embora haver uma percepção da população sobre a responsabilidade do governo e da população na prevenção do risco, no âmbito da gestão das cheias. Desta visão ressalta também da população e dos stakeholders o conhecimento sobre os diferentes níveis de gestão de cheias e inundações e valorizam positivamente a forma que o governo encontrou para a comunicação com a comunidade. Isto representa uma boa prática do modelo de gestão de risco de cheias e inundações dos distritos.

Das expectativas da população sobre a evolução e necessidades futuras na gestão das cheias e inundações, apontam-se principalmente a melhoria dos avisos e alerta, e o

aumento de recursos para a evacuação e resgate da população (meios de transporte), considerando que deve existir maior envolvimento das comunidades na gestão do risco de cheias e inundações, recursos locais para gestão da emergência em casos de cheias e inundações, bem como a esperança de abandono das áreas de risco, com a construção de casas e infra-estruturas de educação, saúde e comércio nas zonas seguras de modo a estimular a população para a realocização.

Dos stakeholders ressalta a unanimidade de que deve haver mais apoio na construção, mais recursos para o recomeço da actividade agrícola e a reabilitação de infra-estruturas de mitigação de cheias e inundações, a melhoria cada vez mais dos sinais de aviso e alerta e a sensibilização da população no abandono das áreas de risco e aumento de meios de salvamento e evacuação de pessoas e bens. Estes apontam como medida mais prática a criação de mais comités de gestão de cheias e inundações em todas as zonas dos distritos e a inclusão e consideração de aspectos e conhecimentos locais nos PGRCI, bem como a mudança de comportamento individual da população irá condicionar a diminuição significativa de perdas de vidas humanas.

Do contexto, salientam-se questões intrinsecamente ligadas às medidas técnicas de gestão do risco tais como: construção de casas melhoradas para a população, mais acções de modo a que se reduza os impactos das cheias e inundações, mais apoios na recuperação dos afectados pelas cheias, envolvimento da população na gestão do risco de cheias e inundações e a inclusão de assuntos locais e de base nos planos de gestão de cheias e inundações, mas também a exortação de que a população tenha em consideração as orientações do governo em abandonar as zonas de risco e construir as residências nos bairros de reassentamento já criados pelo governo.

De entre os aspectos atrás levantados que têm que ver com o posicionamento da população e dos stakeholders, importa referir que foi possível identificar também algum conflito de posicionamento tanto dos actores, tanto de contexto, que passamos a citar:

### **Da população**

- Descorda com o facto de as instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta serem praticamente as mesmas que são responsáveis pela gestão da emergência e socorro, e a uma escala supra-local, o que cria um conflito metodológico sobre a escala de trabalho, sendo que estes apoiam um modelo de

gestão de risco de cheias assente na escala local (distrital), o que se tornará mais adequado para as medidas de prevenção e mitigação do risco;

- Aponta a instrumentalização administrativa e políticas dos recursos de gestão, que se afigura na existência de “corrupção” e o desvio de fundos e donativos para as vítimas e uma falta de clareza na gestão da emergência;
- Desconhecimento dos camponeses das consequências políticas e institucionais que as cheias e inundações provocam, recorrente de uma comunicação *top-down* deficiente, sendo que a escala distrital permite a integração fácil de diferentes tipos de conhecimentos, práticas e experiências;
- Falsa sensação de segurança do plano de gestão de riscos de cheias e inundações pela falta de clareza e compartilhamento com as comunidades sobre as acções de ajuda, apoio e reposição, sendo que a escala local permite o reconhecimento por parte dos actores da eficácia das medidas e recursos da gestão e emergência, alterando percepções e comportamentos;
- Falta de domínio dos conceitos de gestão do risco de cheias e inundações, sendo que esta faz uma certa confusão dos termos frequência, duração e severidade das cheias e inundações, o que dificulta a caracterização do evento de cheias e inundações segundo essas variáveis.

### **Dos stakeholders**

- Apontam existir indivíduos resistentes em permanecer nas zonas baixas para salvaguarda dos seus bens e que, geralmente é esse grupo de pessoas que depois não tem como sair e precisam de ajuda em termos de resgate, salvamento e socorro;
- Propõem a retirada compulsiva da população das zonas de risco, o que entra em desacordo com o posicionamento da população a qual propõe melhoria de condições nos bairros de reassentamento para o seu realocamento;
- Ajuda e apoio insuficiente, sendo que apontam existir protagonismo na distribuição dos recursos de emergência, bem como na selecção dos beneficiários. Contudo consideram que a ajuda é adequada, pese embora, existirem indivíduos que se posicionam insatisfeitos;

- Falta de clareza nos assuntos que constam no plano para a mitigação, emergência e recuperação após ocorrência de cheias e inundações

### **Do contexto**

- A população apresenta um posicionamento no qual os entrevistados se dividem, sendo que uns se consideram vítimas e outros se considera sobreviventes, havendo assim um conflito institucional na gestão;
- Os stakeholders apontam que a população não se encontra preparada para prevenir os riscos de cheias e inundações, sendo que da população existem relatos de conhecimento de práticas de gestão do risco, tendo como exemplo o conhecimento de sinais e avisos tradicionais bem como as rotas de fuga face as cheias e inundações;
- Stakeholders e população apontam existir um conflito de gestão do risco, pela dependência *top-down* (existência da escala local e supra-local) na intervenção da gestão do risco de cheias e inundações, sendo que para estes, a escala local/distrital permitiria a melhor articulação entre a gestão do risco e os instrumentos de gestão do território;
- A população considera não haver condições (água canalizada, corrente eléctrica, saneamento, entre outros) nesses bairros de reassentamento que possam estimular a fixação.

A seguir apresenta-se o quadro resumo da matriz de percepção da gestão do risco de cheias e inundações, tendo como base o posicionamento da população e dos stakeholders.



Tabela 48 - Quadro resumo da percepção da gestão do risco

Actores e contexto	Práticas e Vivências	Visão sobre a gestão das cheias	Expectativas	Identificação do conflito	Identificação de ausências de discurso
<b>População</b>	Consciencialização sobre o risco de cheias e inundações com enfoque na prevenção, aviso e alerta prévio	Aspecto positivo e que contribui para a diminuição das perdas e danos provocados pelas cheias e inundações	Melhoria dos avisos e alerta e aumento de recursos para a evacuação e resgate da população (meios de transporte)	Instituições responsáveis pela prevenção, aviso e alerta serem praticamente as mesmas que são responsáveis pela gestão da emergência e socorro	Consciencialização de que tudo passa por medidas estruturais de prevenção e não de medidas não estruturais, sendo que as pessoas estão mais preparadas em termos de aviso e alerta, faltando-lhes apenas a prevenção
	Identificação de grupos mais vulneráveis constituídos por crianças órfãs, idosos e deficientes	Acompanhamento político e institucional positivo em casos de cheias e inundações	Maior envolvimento das comunidades na gestão do risco de cheias e inundações	"Corrupção" e "o desvio de fundos e donativos para as vítimas, falta de clareza na gestão da emergência	Reconhecimento de que a zona habitada é uma zona baixa e vulnerável a riscos de cheias e inundações
	Alteração dos planos político-institucionais, direcionando os recursos para apoio as pessoas afectadas	Categorias de perdas e danos económicos e infra-estruturais como sendo os maiores impactos que as cheias e inundações provocam no distrito.	Existência de recursos locais para gestão da emergência em casos de cheias e inundações	Desconhecimento dos camponeses das consequências políticas e institucionais que as cheias e inundações provocam	Menor conhecimento sobre as consequências políticas e institucionais que as cheias e inundações provocam
	Valorizam a existência de (sinais avisadores), sistemas de aviso e alerta prévios como forma de mitigação de cheias e inundações	Mobilização e sensibilização da população para saírem das zonas de risco, construção de barragens	Que se abandone as áreas de risco, com a construção de casas e infraestruturas de educação, saúde e comércio nas zonas seguras de modo a estimular a população	Desvalorizam o plano de contingência por este não ser claro e partilhado com as comunidades sobre as acções de ajuda, apoio e reposição	Consciência e o conhecimento das medidas de mitigação das cheias e inundações, pessoas mais preparadas ou informadas para enfrentarem as consequências das cheias e inundações

<b>Stakeholders</b>	<p>Existência de medidas de mitigação das cheias e inundações e a consequente diminuição das perdas e danos provocados pelas cheias e inundações</p>	<p>Posicionamento positivo e pragmático em relação a preparação ou informação da população actualmente, para enfrentar as consequências das cheias e inundações</p>	<p>Maior consciencialização da população como factor para a minimização dos impactos causados pelas cheias e inundações.</p>	<p>A população tem como pouco claro os termos frequência, duração e severidade das cheias e inundações, pelo que tem alguma dificuldade em caracterizar o evento segundo essas variáveis</p>	<p>A população não identifica claramente a diferenciação da ocorrência das cheias e inundações e as perdas e danos causados em termos de severidade, duração e frequência, o que transparece ausência de conhecimento desses conceitos</p>
	<p>Apresentam um conhecimento empírico sobre práticas, sinais de aviso, locais e rotas seguras, bem como apresentam um conhecimento científico e organizacional sobre o processo de cheias, medidas de prevenção, planeamento, aviso e alerta, gestão da emergência e recuperação</p>	<p>As pessoas já se encontram mais preparadas e informadas para responder aos eventos de cheias e inundações e abandonam as áreas inundáveis antes da ocorrência do evento como medida de prevenção do risco de cheias e inundações</p>		<p>Stakeholders propõem a retirada compulsiva da população das zonas de risco, o que entra em conflito com o posicionamento da população a qual propõe melhoria de condições nos bairros de reassentamento</p>	
	<p>Existência de ajuda ou apoio na recuperação após cheias</p>		<p>Apoio na construção, mais recursos para o recomeço da actividade agrícola e a reabilitação de infraestruturas de mitigação de cheias e inundações</p>	<p>A ajuda é insuficiente e existência de protagonismo na distribuição e dos beneficiários, mas, contudo, a ajuda é adequada; pessoas que se sentem insatisfeitas com este apoio por considerar insuficiente.</p>	<p>Consideram os idosos e crianças órfãs como o grupo mais vulnerável e que mais necessita de ajuda</p>
	<p>Existência de dois tipos de sinais avisadores sobre a ocorrência de cheias e inundações (tradicional e técnico)</p>	<p>Positivamente a existência de planos de gestão de cheias e inundações, comités de gestão de cheias e de recursos para o aviso e alerta</p>	<p>Melhoria cada vez mais dos sinais de aviso e alerta e a sensibilização da população no abandono das áreas de risco e aumento de meios de salvamento e evacuação de pessoas e bens</p>	<p>Indivíduos resistentes em permanecem nas zonas baixas para salvaguarda dos seus bens e geralmente é esse grupo de pessoas que depois não tem como sair e precisam de ajuda no resgate, salvamento e socorro</p>	<p>Salvaguarda dos bens, sendo principalmente (comida, roupa e crias)</p>

<b>Contexto</b>	Participação em actividades de sensibilização em palestras, buscas e salvamento e alojamento de pessoas afectadas	Existe um plano de gestão de risco de cheias e inundações, um comité de gestão de risco de cheias e inundações	Criação de mais comités de gestão de cheias e inundações em todas as zonas do distrito, inclusão e consideração de aspectos e conhecimentos locais nos PGRCI	Falta de clareza nos assuntos que constam no plano para a mitigação, emergência e recuperação após ocorrência de cheias e inundações	Comité funciona com membros eleitos pela comunidade local e que os representam em reuniões de planificação com o governo e depois difundem os planos
	Existência de parceiros na gestão da emergência, socorro e salvamento na ocorrência de cheias e inundações	Expectativa em relação a saída da população das zonas baixas e fixação em zonas altas	Melhoria do aviso e alerta e a mudança de comportamento individual irá condicionar a diminuição de perdas de vidas humanas	Maior envolvimento das populações na gestão do risco de cheias e inundações, havendo desobediência, a persistência e a teimosia em permanecer nas zonas de risco	Os que se envolvem é notório a percepção destes o descontentamento para com aqueles que não se envolvem
	Retorno as zonas de risco após cheias e inundações devido a prática da actividade agrícola, criação de gado e pesca	Valorização do esforço do governo em encontrar medidas de mitigação de impactos de cheias e inundações	Construção de casas melhoradas para a população, mais acções de modo a que se reduza os impactos das cheias e inundações, mais apoio na recuperação das vítimas das cheias	Um posicionamento no qual os entrevistados se dividem, sendo que uns se consideram vítimas e os outros se consideram sobreviventes	A não responsabilização pela gestão dos riscos de cheias e a atribuição ao governo, sem nunca assumem a contrapartida que eles têm nessa luta da gestão das cheias
	Consciência de alguma parte da população em construir as suas casas em zonas consideradas seguras (bairros de reassentamento), sendo que nas zonas baixas constroem uma casa precária para abrigo em tempos de cultivo.	População encontra-se mais ou menos preparação para prevenir os riscos de cheias e inundações,	Maior consciencialização da população através da sensibilização com palestras e mobilização	Os stakeholders apontam que está não se encontra preparada para prevenir os riscos de cheias e inundações	População deve colaborar com o governo, abandonando definitivamente as áreas de risco e se fixarem nos bairros de reassentamento consideradas áreas seguras.
Esforço do governo na busca de soluções para a mitigação do risco de cheias e de apoio a emergência	Percepção da população do que é responsabilidade do governo e da população na prevenção do risco, no âmbito da gestão das cheias.	Envolvimento da população na gestão do risco de cheias e inundações e inclusão de assuntos locais e de base nos planos de gestão de cheias e inundações	A consideração de que o governo “deve fazer tudo”, como é o caso da construção de casas nos bairros de reassentamento, por exemplo.	Pouco se fala sobre qual a responsabilidade da população na gestão do risco de cheias e inundações, sendo que os stakeholders deixam de lado a população na gestão do risco	

Disponibilização atempada da informação (aviso e alerta) para casos de ocorrências de cheias e inundações	Conhecimento sobre os diferentes níveis de gestão de cheias e inundações e valoriza essa comunicação	Incorporação de aspectos e conhecimentos locais nos planos de gestão de risco de cheias e inundações.	A dependência Top-down (existência da Escala local e supra-local) na intervenção da gestão do risco de cheias e inundações	Não se dá muita importância ao conhecimento local na gestão das cheias e inundações
Existência de comunicação entre o governo e as comunidades sobre os riscos de cheias e inundações	Stakeholders consideram positivo entrevistados consideram positivo a forma que o governo encontrou para a comunicação com a comunidade	Que a população tenha em consideração as orientações do governo em abandonar as zonas de risco e construir as suas residências nos bairros de reassentamento já criados pelo governo.	A população considera não haver condições (água canalizada, corrente eléctrica, saneamento, entre outros) nesses bairros de reassentamento que possam estimular a fixação	Stakeholders pouco mencionam a falta de condições nos bairros de reassentamento, pautando por falar sobre a existência de um espaço identificado e seguro

### **7.3. Classificação do risco associado a cheias e inundações a partir do posicionamento da população e dos stakeholders usando a matriz de dupla entrada da ANPC**

A classificação do risco de cheias e inundações tem um enquadramento territorial e histórico na área de estudo de acordo com a sua ocorrência e localização. A análise da localização do risco é caracterizada pela susceptibilidade do território em estudo apresentado no capítulo 2, baseado nas características morfológicas, climáticas e hidrográficas.

As cheias e inundações na área de estudo ocorrem principalmente na sequência de fenómenos de precipitação extrema e de frequência variável, que de forma natural ou induzida pela acção humana, podem resultar na submersão de terrenos usualmente emersos. Em Mopeia e Marromeu, as cheias e inundações ocorrem essencialmente, na bacia hidrográfica do rio Zambeze, sendo que os mais afectados são os rios Revúbue, Luenha e Chire, mas também, com menor frequência, os rios Aruângua e Luia.

A ocorrência analisada para cheias e inundações considera o desenvolvimento de cheias/inundações simultâneas em vários pontos do país, em consequência de um período relativamente longo de precipitações acima da média, no decorrer do inverno e na bacia hidrográfica do Zambeze, especialmente no troço do baixo Zambeze.

A atribuição do grau de probabilidade teve por base o nível de recorrência de cheias e inundações com características semelhantes às apontadas no posicionamento da população e dos stakeholders. Desta forma, e tendo em consideração os registos históricos existentes, foi atribuído para as grandes cheias um grau de probabilidade médio-alto, o que corresponde a um período de retorno entre 5 e 10 anos. São consideradas como exemplo de grandes cheias as de 2000/2001, 2003, 2008 e 2011. Para as cheias recorrentes considera-se que, numa situação em que os solos já estão saturados devido à precipitação acumulada anteriormente, ocorre uma chuva intensa que provoca inundações em vários pontos de importantes aglomerados habitacionais, sendo que foi atribuído um grau de probabilidade também médio-alto, com base na recorrência apontada pelos entrevistados, o que corresponde a um período de retorno entre 5 e 10 anos, e por vezes, menos que 5 anos.

Para a ocorrência de grandes cheias e inundações em análise, pese embora ter sido considerado um grau de probabilidade médio-alto para ambos, considerou-se o grau de gravidade acentuado para as cheias, resultante de um número reduzido de vítimas (ANPC, 2014), e do funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis, sendo que para a ocorrência de outras cheias e inundações considerou-se um grau de gravidade moderado, resultante de um número reduzido de vítimas e de uma disrupção na comunidade com alguma perda financeira (Tabela 49).

De referir, e que também ressalta dos entrevistados quando se referenciaram sobre o período de ocorrência de cheias e inundações, a distinção clara da existência de duas classificações temporais de cheias e inundações em termos de período de retorno, as consideradas de grandes cheias, com período de retorno entre os 5 e 10 anos e as outras cheias com períodos de retorno inferiores a 5 anos ou mesmo provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias.

Estas referências suscitaram uma análise, tendo-se concluído que as duas tipologias de cheias, classificam-se com uma classe de risco médio-alto, diferenciando-se apenas no grau de gravidade, sendo que as grandes cheias têm um grau de gravidade acentuado e as cheias recorrentes têm um grau de gravidade crítico, como mostra a Tabela 50.

Tabela 49 - Grau de gravidade da ocorrência para cheias e inundações no distrito de Mopeia

Cheias recorrentes (ex. 2005, 2007 e 2009)				Grandes cheias (ex. 2001, 2003, 2008, 2011)			
Impacto		Classificação	Grau de gravidade	Grau de gravidade	Classificação	Impacto	
<b>População</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reduzido número de vítimas mortais e de desaparecidos</li> <li>Moderado número de deslocados</li> </ul>	<b>Moderado</b>	<b>Acentuado</b>	<b>Crítico</b>	<b>Crítico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Número muito acentuado de vítimas (superior a 500).</li> <li>Retirada em grande escala de pessoas por uma duração longa. Pessoal de apoio e reforço necessário</li> <li>Significativo número de vítimas desaparecidos. Pessoal de apoio e reforço necessário.</li> </ul>	<b>População</b>
<b>Socioeconomia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obstrução de vias principais</li> <li>Aglomerados habitacionais isolados</li> <li>Dificuldades de acesso a serviços de saúde, educação, comércio e outros</li> <li>Perdas moderadas em infraestruturas (casas, escolas, igrejas, bancas, entre outros)</li> </ul>	<b>Acentuado</b>	<b>Crítico</b>		<b>Crítico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A comunidade deixa de conseguir funcionar sem suporte significativo.</li> <li>Funcionamento parcial da comunidade com alguns serviços indisponíveis.</li> <li>Perdas bastante significativas no sector agrícola</li> </ul>	<b>Socioeconomia</b>
<b>Ambiente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteração temporária de ecossistemas ribeirinhos</li> <li>Alteração da paisagem e do tipo de uso do solo</li> <li>Surgimento de surto de doenças diarreicas (cólera e disenterias)</li> </ul>	<b>Reduzido</b>			<b>Acentuado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impacto ambiental significativo e/ou danos permanentes.</li> <li>Alguns impactes com efeitos a longo prazo.</li> </ul>	<b>Ambiente</b>

Tabela 50 - Grau de probabilidade da ocorrência para cheias e inundações no distrito de Mopeia

Cheias recorrentes (ex. 2005, 2007 e 2009)				Grandes cheias (ex. 2001, 2003, 2008, 2011)			
Probabilidade		Classificação	Grau de probabilidade	Grau de probabilidade	Classificação	Probabilidade	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias;</li> <li>• Registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer;</li> <li>• Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos.</li> <li>• Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos</li> </ul>		<b>Média-alta</b>	<b>Média-alta</b>	<b>Média-alta</b>	<b>Média-alta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irá provavelmente ocorrer em quase todas as circunstâncias;</li> <li>• Registos regulares de incidentes e razões fortes para ocorrer;</li> <li>• Pode ocorrer uma vez em cada cinco anos.</li> <li>• Pode ocorrer uma vez em períodos de 5-10 anos</li> </ul>	



De acordo com a matriz de risco, da combinação dos graus de gravidade e de probabilidade da ocorrência considerada para cheias e inundações na área de estudo, resulta um grau de risco elevado, e isto está de acordo com os dados do INGC (2007) como ilustrado na Figura 86, abaixo.

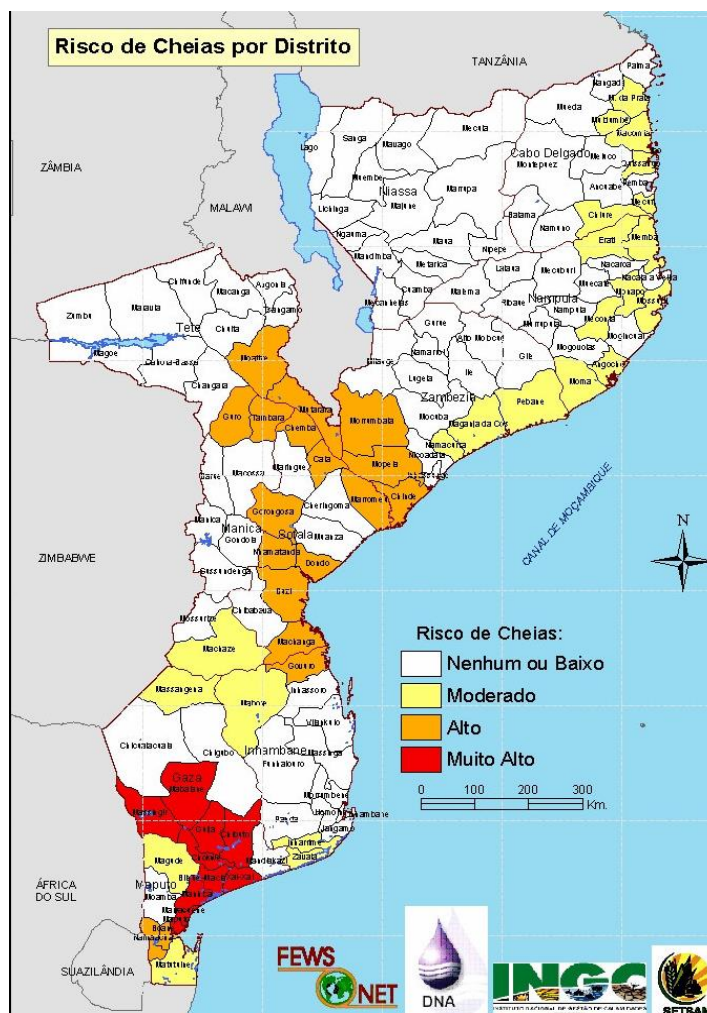


Figura 86 - Nível de risco de cheias por distrito em Moçambique (INGC, 2007)

#### **7.4. Análise de cenário associado às cheias e inundações**

Neste ponto procede-se à descrição dos cenários tidos por base do posicionamento da população e dos stakeholders sobre a ocorrência de cheias e inundações na análise e caracterização do risco. Estes definem a área geográfica afectada pelos eventos classificados de acidente grave ou catástrofe e as consequências expectáveis nas três componentes tidas para a definição do grau de gravidade (população, socioeconomia e ambiente).

Passamos a apresentar os diferentes cenários associados às cheias e inundações, com recurso a análise de uma matriz FOFA em que apresentaremos os pontos (em bullets) e depois uma breve descrição de cada um deles. Procura-se desta forma identificar as respostas baseadas nas comunidades, como apontado por Kapucu (2008), para estabelecer um modelo de melhor preparação pública para o desastre, através da partilha de recursos e informação.

##### **7.4.1. Identificação das forças**

Uma vez feita a análise da percepção da gestão do risco, e tendo sido classificado o risco associado a cheias e inundações a partir do posicionamento da população e dos stakeholders, torna-se possível a identificação das forças existentes na área de estudo para a gestão do risco de cheias e inundações as quais passamos a descrever:

- Sobre o planeamento no âmbito da gestão das cheias e inundações - os entrevistados apontam a existência de planos de gestão de calamidades, planos de contingência e de lugares identificados para servir de centros de acomodação e abrigos temporários; redução do número de mortes e menos danos que anteriormente, o que significa melhoria da gestão do risco.
- Sobre a comunicação - estes apontam a existência de sinais avisadores tais como: código de cores (alerta vermelho, laranja e amarelo) e bandeirolas, inclusive até reconhecem as vestes dos membros dos comités de gestão de cheias; uma rádio comunitária para difusão da informação e sensibilização da população para abandonarem as zonas de risco, o que significa melhoria dos níveis de comunicação e a existência de aviso e alerta mais eficazes.

- Sobre medidas estruturais de mitigação - estes apontam a existência de diques de protecção, pese embora danificados/sabotados e que necessitam de uma requalificação; existência de barragens para a retenção das águas e controlo do caudal do rio, o que representa *inputs* para a melhoria da mitigação dos riscos de cheias e inundações.
- Sobre a emergência - apontam a existência de apoio, ajuda, mais recursos e a reabilitação, como indicadores de recuperação após cheias e principalmente no socorro e salvamento das pessoas, o que significa a existência de conhecimento sobre a gestão da emergência e o reconhecimento da acção do governo na busca de soluções para a emergência e recuperação, antes, durante e após ocorrência de cheias e inundações.

#### **7.4.2. Identificação das fraquezas**

Estas medidas apontadas pelos entrevistados, demonstram a valorização que estes atribuem às infraestruturas de protecção e retenção das águas, sendo que reconhecem as fraquezas existentes no distrito em termos de:

- Infraestruturas de protecção como medidas de mitigação das cheias e inundações;
- Pessoas que se sentem insatisfeitas com o apoio e ajuda a recuperação por considerarem insuficiente, pese embora o consideram adequado;
- Desobediência, persistência e teimosia, como indicadores que caracterizam o comportamento da população do distrito que continua nas zonas de risco e constantemente são afectados pelas cheias e inundações;
- Dependência das zonas baixas para a actividade principal da população que se dedica a agricultura e pesca;
- Falta de condições em zonas de reassentamento como forma de atractivo para a realocação da população;

- Falta de informação e disseminação das áreas potencialmente seguras, uma vez que, sempre que ocorrem cheias e inundações, existem surpresas em termos de áreas abrangidas pelas águas;
- Transferência de responsabilidade para a autoridades comunitárias, em detrimento de co-responsabilização, na gestão do risco de cheias e inundações.

#### **7.4.3. Identificação das oportunidades resultantes de melhor modelo de gestão do risco**

Estas medidas apontadas pelos entrevistados, demonstram a valorização que estes atribuem aos modelos de gestão de cheias e inundações baseados na escala local/distrital, sendo que reconhecem as seguintes oportunidades resultantes desse modelo de gestão:

- Participação da população no planeamento e em acções de sensibilização para comportamentos seguros, bem como no reconhecimento do seu papel na gestão das cheias e inundações no distrito;
- Infra-estruturação e capacitação estrutural, com a existência de infra-estruturas de mitigação do risco de cheias e inundações (barragem e diques de protecção);
- Existência de lugares identificados para acomodação temporária da população em casos de cheias e inundações;
- Criação de modelos de gestão do risco de cheias e inundações a partir de parcerias entre o governo e ONG's envolvendo as fases de prevenção, aviso e alerta, emergência e recuperação;
- Melhoria de comportamento individual face ao aviso e alerta e a diminuição significativa de perdas de vidas humanas;
- Melhoria da eficácia dos modelos de gestão do risco de cheias e inundações contribuindo para a resposta rápida em caso de ocorrência de cheias (em termos de salvamento, abrigo e acompanhamento das vítimas);

- Capacitação institucional através de boas práticas administrativas, de alocação de recursos materiais adequados e tecnologicamente evoluídos e formação de recursos humanos qualificados.

#### **7.4.4. Identificação das ameaças resultantes do melhor modelo de gestão do risco**

Estas medidas apontadas pelos entrevistados, demonstram a valorização que estes dão aos modelos de gestão de cheias e inundações baseados na escala local/distrital, sendo que reconhecem as seguintes ameaças resultantes desse modelo de gestão:

- Conflitos institucionais – surgimento de conflitos institucionais na gestão de cheias e inundações pela falta de protocolos sobre a coordenação de meios e recursos, de conhecimento dos níveis de subsidiariedade entre os organismos da administração aquando da gestão das cheias;
- Falsa sensação de segurança – decorrente do reconhecimento e interiorização da capacidade mitigadora instalada, substanciada no sistema de aviso e alerta e nas obras hidráulicas existentes, levando ao abandono de práticas preventivas de salvaguarda de bens e de redução dos impactos, assim como a comportamentos não defensivos em caso de exposição em situação de emergência, pondo em causa a segurança individual e colectiva;
- Incumprimento por parte das autoridades responsáveis dos compromissos associados ao deslocamento de pessoas e ao reassentamento em novos locais, mais seguros, pondo em causa a segurança de pessoas e bens, ou afectando a confiança institucional;
- Desresponsabilização institucional, resultante da reduzida articulação, cooperação e entre os diversos gestores públicos das cheias e os políticos, resultante da falta de alocação de recursos e meios para a prevenção, emergência e recuperação, ou resultante da não assumpção de responsabilização política formal;

- Falta de reconhecimento das práticas tradicionais de adaptação e resposta em caso de cheias e inundações, impondo para a prevenção e emergência, formas e respostas não reconhecidos pela população como adequadas ou em conflito com os seus interesses;
- Instrumentalização administrativa e políticas dos recursos, limitando as respostas em tempo real, não actuando junto das comunidades mais vulneráveis, não utilizando princípios de equidade e resposta proporcionada às solicitações em situações de socorro ou recuperação;
- Abandono de actividades produtivas tradicionais (agrícolas, pesca, comércio), criando comunidades mais vulneráveis, na dependência de produtos importados de outras regiões a custos mais elevados, sem a criação de actividades alternativas de suporte aos rendimentos familiares, com abandono de práticas tradicionais de economia comunitária, potenciando o desenraizamento cultural e tradicional;
- Privatização da propriedade agrícola, com alterações de uso e ocupação do solo, traduzindo perda de emprego e rendimento sazonal, determinando agricultura extensiva em detrimento de culturas múltiplas de suporte familiar.

### **7.5. Síntese conclusiva**

Na Figura 87 aparece em síntese, representado o enquadramento físico relacionado com o escoamento hídrico na área de estudo assim como, as principais actividades económicas que suportam as dinâmicas territoriais. Associadas às recorrentes cheias e inundações do rio Zambeze e seus afluentes, aparecem elencados os principais impactos nas actividades de rendimento familiar ou produtivas, nas infra-estruturas e nas condições de vida da população. Sistematizam-se, igualmente, os principais recursos de protecção civil dirigidos à prevenção, redução, aviso e alerta ou mitigação das cheias e inundações presente no território.

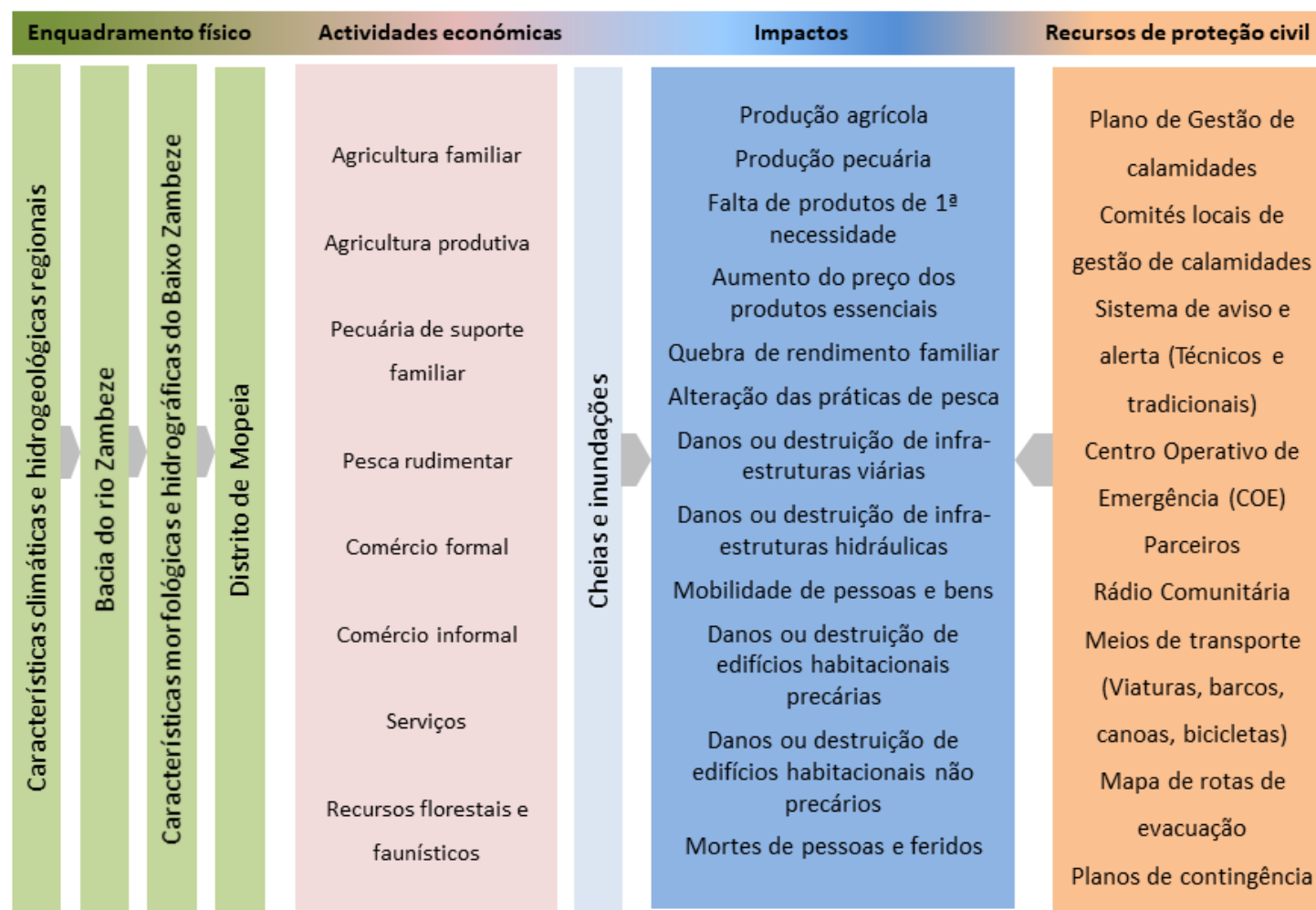


Figura 87 - Enquadramento físico relacionado com o escoamento hídrico na área de estudo

A figura 87, ilustra que apesar da existência de um planeamento para o aviso, alerta e emergência (planos de gestão, sistemas de aviso e alerta, comités de gestão, Centro Operativo de Emergência, Planos de contingência, etc), bem como a capacitação de recursos de protecção civil (rádio comunitária, meios de transporte, mapa de rotas, etc) o nível de risco na área de estudo subsiste com elevada função de gravidade e da probabilidade dos eventos de cheias e inundações. De facto, os impactos que transparecem na figura 91, reflectem a baixa infra-estruturação existente, ou a sua debilidade de exploração assim como a vulnerabilidade social ou os níveis rudimentares ou informais da actividade económica.

Esta constação reflecte a consideração de Renn (2004), sobre a necessidade de uma interacção entre os dados técnicos e a percepção intuitiva do risco, donde resultará para a população e stakeholders com diferentes perfis ganhos de confiança institucional e de eficiência das medidas de prevenção e mitigação.



**8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**



## **8.1. Conclusões**

O principal objetivo deste capítulo é reunir as principais conclusões que emergiram neste estudo e discutir o que os resultados implicam no que diz respeito à gestão do risco relacionado com as cheias e inundações. Procura-se, ainda, fundamentar o modelo de gestão de acordo com as hipóteses apresentadas, e finalmente, apresentar recomendações de acções às autoridades competentes de Moçambique para melhorar as respostas de prevenção, comunicação, emergência e recuperação devido às cheias e inundações.

Tal como já foi anteriormente expresso por nós, a investigação relaciona-se com a problemática da gestão do risco, através da redução da exposição e da vulnerabilidade da população e dos impactos decorrentes das cheias e inundações, variáveis estas, que orientaram a revisão de literatura que empreendemos e que esteve na origem da parte conceptual desta tese. Nesta, primeiro a investigação centrou-se na caracterização do uso e ocupação do solo, apresentando-se uma classificação do uso e cobertura do solo da área de estudo. Segundo, avaliamos a percepção da população, através das suas vivências e práticas associadas aos grandes eventos, bem como a gestão do risco e desempenho institucional. Em terceiro lugar, apresentamos a percepção e posicionamento dos stakeholders, sobre os impactos e o comportamento da população e sobre os instrumentos e recursos de gestão do risco. Finalmente, apresentamos a classificação do risco na área de estudo, sendo que resultou um modelo de gestão baseado na comunicação, na prevenção, na resposta e na capacitação institucional.

Relativamente à comunicação, os resultados confirmam a hipótese de que a redução da exposição da população da área de estudo ao risco de cheias e inundações da bacia do baixo Zambeze pode ser obtida por meio de um sistema de aviso e alerta prévio, baseado numa estratégia de comunicação regional e local, facto que contribuirá em grande medida para a redução das perdas e danos decorrentes dos eventos. Reforça-se, assim, a comunicação efectiva do risco e da emergência, enquanto estratégia contínua de monitorização e de preparação da resposta da população, como enunciado por Kreibich et al. (2016).

É ainda demonstrada a necessidade de processos de comunicação externos, direccionados à população, nomeadamente consciencializando-a para a adopção de comportamentos e práticas que levem a menores perdas e danos. Esta premência emerge, tanto

da percepção da população, como da avaliação pelos stakeholders sob a forma como a população reage em situação de emergência. Decorre, como salienta Wachinger et al. (2013), o papel de motivação dos indivíduos para agir para evitar, atenuar ou se adaptarem ao risco. Na percepção da população há ainda necessidade de demonstração que as medidas de resposta são bem direccionadas para a população mais exposta ou afectada e, simultaneamente, as adequadas e proporcionais, como evidenciado em testemunhos como” 85 - *"Negativamente quanto a distribuição de bens, uma vez que eles se distribuem consoante os conhecidos"*; 215 - *"Pouco normal, porque as pessoas responsáveis são corruptas quando se trata da distribuição de produtos aos reassentados"*; 278 - *"Avalio de forma negativa, porque os chefes desviam fundos de aplicação para as cheias e inundações"*. Neste sentido faz sentido um processo de comunicação externo descodificando e explicando, em tempo real, as medidas implementadas e a justificação das mesmas.

A necessidade de comunicação interna ressalta das diferenças entre as perspectivas individuais dos 3 grupos de stakeholders, com perfis distintos, sendo que uns se identificam como decisores, outros como gestores e outros como planeadores. Faz sentido eliminar os posicionamentos contraditórios, estabelecendo uma articulação de discurso, entre a dimensão estratégica e a dimensão operacional, coordenando as actuações e as responsabilidades técnicas e políticas. Esta articulação passa, quer pela valorização do papel da população, quer pelo melhor conhecimento dos recursos disponíveis (financeiros e materiais de protecção civil). Reflecte esta constatação a necessidade de Komendantova et al. (2014) para uma actuação partilhada, entre as partes interessadas, na gestão dos processos e na utilização dos recursos, ou a constatação de Tavares (2015) para a necessidade de articulação entre o conhecimento e o desenvolvimento técnico para melhorar a confiança institucional

A hipótese A, inicialmente colocada, não parece assim ser confirmada. De facto, a redução da exposição da população não parece depender do sistema de aviso e alerta, já absorvido e valorizado na gestão do risco das cheias e inundações na área de estudo, mas basear-se quer num processo de comunicação do risco centrado na população, quer num processo de comunicação interno formal, traduzindo ambos uma resposta mais participada, flexível e eficaz, como evidenciado no testemunho 86 - *"Sim estamos mais preparados, construímos uma casa na zona alta e ficamos atentos aos avisos e alertas e usamos os nossos*

*sinais tradicionais para podermos sair das zonas de risco antes de chegar as cheias para as zonas seguras onde temos outra casa".*

Relativamente à hipótese B sobre a redução da exposição e da vulnerabilidade da população ser baseada em forma preventivas, através de instrumentos e formas de planeamento do uso do solo multi-escalares, e em boas práticas de salvaguarda de bens à escala local, as percepções foram genericamente concordantes entre a população e os stakeholders, como evidenciado no testemunho CH3 - *"Desde há muito tempo que viemos sofrendo com cheias e inundações, daí que com esse conhecimento quando estamos a construir as nossas palhotas, como sabemos que é na baixa, então temos que aumentar um pouco a altura do chão para a palhota poder ficar um pouco em cima, e a única solução que estamos a ver é abandonar as zonas baixas e construir nas zonas altas e aqui só vir fazer machamba".*

Para os stakeholders há a necessidade de um planeamento da gestão do risco, participado pela população, em que a coordenação escalar de instrumentos é fundamental. Consegue-se assim, reduzir a diferença entre a abordagem *top-down* dos instrumentos nacionais e as acções de base local. O ordenamento do território, através do reassentamento da população, ou da implementação de acções locais persuasivas ou sancionatórias em zonas consideradas não seguras são apontadas como fundamentais para a gestão do risco de cheia e inundação. Fazem parte desta visão *local-based* a consideração, pela população, de que as acções preventivas devem valorizar os impactos nos grupos mais vulneráveis (crianças órfãs e idosos, camponeses, entre outros), também evidenciado em testemunho como 178 - *"Os grupos mais vulneráveis das cheias são a população que vive nas zonas baixas, principalmente crianças vulneráveis órfãs, deficientes mentais, idosos sem paradeiro, viúvas".*

A necessidade de encontrar um modelo de gestão do risco mais eficaz e centrado em respostas locais participadas, confirmam a razão de ser da hipótese inicial. Afirma-se a necessidade de Liao (2009) que reflecte a resiliência das comunidades para a inundações, baseada na expressão social-ecológica, centrada na segurança individual dos cidadãos, ou na redução da vulnerabilidade das comunidades e grupos mais expostos, como salientado por Cardona (2011).

Quanto à resposta ao risco iminente de cheias e inundações, o estudo comprova que para que se reduzam os impactos das cheias e inundações na área de estudo, deve-se, necessariamente, adoptar acções de mitigação estrutural que reduzam os impactos na bacia do Zambeze, através da gestão e resposta institucional baseado numa escala regional de bacia, como evidenciado em testemunhos como “235 - *“Como forma a resolver o problema das cheias e inundações que assolam o nosso distrito, passa necessariamente pela construção de mais barragens na montante do rio Zambeze e não só, como também o reforço do sistema de aviso e alerta e a coordenação na abertura das comportas das barragens”*”.

A gestão do risco baseada no reforço estrutural de mitigação das cheias e inundações é equacionada pela *hipótese C* inicial. A percepção da população afirma este facto, fazendo depender a eficácia dos avisos e alerta prévios, da eficiência de gestão de barragens e diques. Considera-se que há actualmente menos episódios de cheias e inundações, o que se traduz em menores impactos, assumindo sempre uma visão geral para a bacia na forma dos escoamentos chegados à área de estudo, como evidenciado em testemunhos como 179 - *“Provocam menos danos, porque agora é muito controlada e acompanhada com muitos meios de comunicação como rádio, telefones, televisão e muito mais”*”.

Os stakeholders, apresentam, com surpresa, uma visão mais céptica sobre a capacidade de laminação dos caudais do rio Zambeze e seus afluentes, apontando a necessidade de melhor a coordenação da abertura das comportas das barragens na montante, como evidenciado em testemunhos como GD7 – *“Hoje em dia quando chove de forma descontrolada, o caudal desse rio, o rio Zambeze aumenta rapidamente quando abrem as comportas da barragem para descarregar a água; A barragem de Carriba e Cahora Bassa, quando descarregam a água de forma descontrolada, então causa sofrimento para nós que estamos aqui em baixo”*”.

É, assim, valorizada a importância da resposta estrutural na gestão das cheias na bacia do rio Zambeze, sendo esta determinante para o aviso, alerta e a resposta da emergência. Reafirma-se a necessidade da visão abrangente dos processos e acções de mitigação, como referem Klinke & Renn (2012).

Finalmente, sobre a capacitação institucional, importa referir que os actores (população e os stakeholders), referiram que há uma grande necessidade de melhoria. Os resultados

mostram que a exposição e a vulnerabilidade às cheias e inundações na área de estudo, dependem da capacitação institucional e do treino da população em situações de socorro e na recuperação, como afirmado na *hipótese D*.

Ressalta da leitura da população que há uma ligação entre a capacidade de resposta de emergência e o acompanhamento político e institucional. Parece, assim, haver uma dependência da resposta operacional da intervenção política, o que carece de autonomização. Sente-se por outro lado uma valorização dos instrumentos/recursos técnicos na decisão/gestão o que parece indiciar que no modelo de gestão das cheias e inundações deve ser clarificada a responsabilidade formal da resposta. Esta constatação reflecte a necessidade identificada por Birkmann et al. (2013) e a referência de Komendantova et al. (2014) para um alargamento dos valores políticos e culturais na mitigação do risco, para além dos valores técnicos.

## **8.2. Recomendações**

De forma a melhorar a gestão do risco à cheias e inundações, traduzindo respostas mais eficazes de prevenção, redução, emergência e mitigação, a multi-escalas, são agora apresentadas as seguintes acções:

- Adoptar um modelo de gestão do risco mais eficaz e centrado em respostas locais, com a participação da população, através da publicação periódica e transparente dos recursos (financeiros e materiais de protecção) disponibilizados às populações;
- Desenvolvimento de um processo de comunicação do risco centrado na população, baseado no fluxo de informação recíproco entre as partes, traduzindo respostas mais participadas, flexíveis e eficazes;
- Consolidar organizações com membros locais que vivam na comunidade, que conheçam as vulnerabilidades e os grupos de risco, e que possam fornecer informações fidedignas e importantes para as respostas em regime de voluntariado em caso de cheias e inundações, bem como apoiar respostas de socorro e de recuperação, distribuindo bens, alojando pessoas, mobilizando recursos; uma destas organizações pode ser o Comité de Gestão de Riscos de Desastres;

- Qualificação do corpo técnico com funções na gestão pública do risco, formando equipas multidisciplinar com competências específicas ao nível da avaliação da susceptibilidade territorial e da vulnerabilidade, a par de competências instrumentais de tecnologias de informação geográfica e de comunicação;
- Necessidade de incorporação do conhecimento tradicional nos processos de decisão e comunicação, possibilitando a adopção de práticas preventivas adequadas e reconhecidas à escala local, o treino e a realização de rotinas em que a população se reveja, assim como a emissão de mensagens adequadas e entendíveis pela população em caso de aviso ou resposta em emergência;
- Clarificação dos pressupostos de coordenação e dos níveis de subsidiariedade pela administração aquando da gestão das cheias, permitindo articular a autonomia dos gestores na afectação de recursos e meios, com a responsabilidade formal de decisão do poder político;
- Criação de uma entidade, em torno da segurança individual e colectiva, que reúna a administração, as entidades representativas dos sectores de actividade, as associações locais, as ONGs, os representantes tradicionais e da população, para melhorar a sensibilização da população, aumentar o reconhecimento e os níveis de confiança para o aviso e alerta e para o socorro, assim como a adopção de boas práticas de preparação;
- Incorporar conhecimento científico, técnico e outro substantivo, na Gestão da Bacia Hidrográfica do Zambeze, nomeadamente pelos contributos das entidades de ensino superior, dos organismos públicos (locais, regionais e nacionais) e das organizações sectoriais, nas opções de mitigação estrutural e não estrutural, da monitorização das cheias e inundações, da gestão e laminação de caudais em barragens e comportas e nas opções de ordenamento do território;
- Procurar-se eliminar os posicionamentos contraditórios, estabelecendo uma articulação de discurso, entre a dimensão estratégica e a dimensão operacional, coordenando as actuações e as responsabilidades técnicas e políticas;



- O planeamento da gestão territorial em caso de cheias e inundações, quer através do zoneamento regulamentar do uso e ocupação do solo, com a restrição de uso, definição de perímetros de protecção ou com o reassentamento da população, quer pela definição de áreas de segurança, áreas de concentração e de evacuação de pessoas e bens.

A implementação destas acções permitirão reduzir a exposição e a vulnerabilidade, tornar mais eficazes as respostas de emergência e de recuperação, gerir de forma mais eficiente os recursos materiais e humanos, melhorar a sensibilização individual e colectiva para o risco, ou aumentar a confiança e o reconhecimento institucional em caso de cheias e inundações. Reforçam-se, assim, as prioridades do Quadro de Referência de Sendai em reforçar a componente de preparação para a resposta efectiva ao risco e de chamada das partes interessadas em agir (UNISDR, 2015).

A criação de novas epistemologias sobre como gerir o risco de cheias e inundações na bacia do rio Zambeze, ou em outros contextos em Moçambique ou em países da África Austral, permite construir desenvolvimento e coesão territorial, assim como novos referenciais de segurança e governação. Busca-se, desta forma, aumentar a capacidade dos grupos e comunidades para lidarem com acontecimentos extremos, como salientado por Mendes (2015), na esteira da construção de sociedades resilientes, como afirmado por Birkmann et al. (2013).



*Referências Bibliográficas*



- ADELEKAN, I. O. (2010). Vulnerability of poor urban coastal communities to flooding in Lagos, Nigeria. *Environment and Urbanization*, 22(2), 433-450.
- AFONSO, A. E.; RODRIGUES, F.; ARMOND, N.; BRANDÃO, R.; MORELLI, R. (2008). Análise da dinâmica fluvial do rio Imboacú (São Gonçalo, RJ): um enfoque a partir da consciência ambiental. In: II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste, 2008, Rio de Janeiro. *Anais do II Simpósio de Recursos Hídricos do Sul-Sudeste*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Recursos Hídricos.
- AITSI-SELMI, A., MURRAY, V., WANNOUS, C., DICHISON, C., JOHNSTON, D., KAWASAKI, A. & YEUNG, T. (2016). Reflections on a science and technology agenda for 21st century disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, 7(1), 1-29.
- ALCÁNTARA-AVALA, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Time*, 47, pp.107–124.
- ALEXANDER, D. (1993). *Natural Disasters*. ULC Press, London, 632 p.
- ALEXANDER, D. (2002). *Principles of emergency planning and management*. New York: Oxford University Press, pp.340.
- ALMEIDA, B. de. (2004). O conceito de risco socialmente aceitável como componente crítico de uma gestão do risco aplicada aos recursos hídricos. 7o Congresso da Água, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, LNEC, pp.1–14.
- ALMEIDA, B. de. (2002). Risco associado à segurança de barragens. Curso Análise de Riscos (FUNDEC), IST, Lisboa, pp.1–23.
- ALTIMARE, A. L.; SILVA, H. R.; FREITAS LIMA, E. A. C.; PIGGIONI, C. R. (2002). A utilização do Modelo Numérico de Terreno (MNT) no planejamento da Estância Turística de Ilha Solteira: contribuição ao Projeto “Conquista da Água”. In: Congresso de Iniciação Científica da UNESP, 14, Presidente Prudente, SP.

- AMARO, A., PÓVOA, A., & MACEDO, L. (2005). A arte de fazer questionários. 2005. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Departamento de Química–Metodologias de Investigação em Educação.
- AMBIENTAL, A. D. I. (2016). PESQUISA SÍSMICA MARÍTIMA 3D NA BACIA DE MOÇAMBIQUE, ÁREA DO DELTA DO ZAMBEZE.
- ANABELA LEMOS at. Al. (2011). Gestão da Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Zambeze em Períodos Críticos. Oxfam. Maputo: 31p
- ANDERSON, J. R. (1976). A land use and land cover classification system for use with remote sensor data (Vol. 964). US Government Printing Office.
- ANPC (2009). Guia para a caracterização de risco no âmbito da elaboração de planos de emergência de Protecção Civil. Autoridade Nacional de Protecção Civil, Cadernos Técnicos PROCIV #9.
- APEL, H., ARONICA, G.T., KREIBICH, H., & THIEKEN, A.H. (2009). Flood risk analysis – how detailed do we need to be? *Natural Hazards* 48, pp.79-98.
- ARTUR, L.; AFONSO, F.; MANGOELE, L.; BELEZA, A. & ADRIAO, N. (2015). Relatório desenvolvimento compatível com o clima. Lições de Moçambique. Centre for International Development & Training, University of Wolverhampton, UK, 67p.
- ASANTE, K.; VILANKUS, C. & VILANKUS (s/data). Análise da Hidrologia e das Bacias Hidrográficas. 3.1 Análise do Historial Hidrológico 3.2 Impactos futuros das mudanças climáticas nos caudais dos rios, cheias e intrusão salina. DNA, INGC Alterações Climáticas Relatório, pp.22.
- ASANTE, B. O., VILLANO, R. A., & BATTESE, G. E. (2014). The effect of the adoption of yam minisett technology on the technical efficiency of yam farmers in the forest-savanna transition zone of Ghana. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 9(311-2016-5576), 75.

- AVEN, T., & RENN, O. (2010). Risk Management and Governance: Concepts, Guidelines and Applications. *Risk, Governance and Society*, V. 16, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp.278.
- AVEN, T. (2012). The risk concept - historical and recent development trends. *Reliability Engineering & System Safety*, 99, pp.33-44.
- BANCO MUNDIAL (2010). A Bacia do rio Zambeze. Análise de Oportunidades de Investimento Multissetorial. Volume 1, sumário executivo, Junho de 2010.
- BALIDY, H. J. & MAHUMANE, C. E. (2008). Posto Administrativo de Zongoene. Situação Socioeconómica e Biofísica. Xai-Xai: CDS Zonas Costeiras.
- BARDIN, L. (2006). Análise de conteúdo. (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads.), Lisboa: Edições 70.
- BARROS & LEHFELD. (1990). As Hipóteses nas Ciências Humanas. Revista Sisifo, vol.7, set/dez 1990 Lisboa: Universidade de Lisboa.
- BARROS, J., TAVARES, A., MONTEIRO, M., & SANTOS, P. (2018). Peri-Urbanization and rurbanization in Leiria city: The importance of a planning framework. *Sustainability*, 10(7), 2501.
- BRAGA, T. M., OLIVEIRA, E. L. D. & GIVISIEZ, G. H. N. (2006). Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. *São Paulo em Perspectiva*, 20, 15.
- BRANDÃO, L. C. (2015). Segurança ambiental dos recursos hídricos internacionais: conflito e cooperação na Bacia do Zambeze.
- BRYANT, E. A. (1993). *Natural Hazards*. Cambridge University Press. Hong Kong, 294 p.
- CÂMARA, R. H. (2013). Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas as organizações. *Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia*, 6(2), 179-191. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasília, Brasil.

- CARDONA, O. (2011). Disaster Risk and Vulnerability: Concepts and Measurement of Human and Environmental Insecurity. In *Coping with Global Environmental Change, Disasters and Security. Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks*. Brauch et al. (Eds.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 3, pp. 107-121.
- CARPIL Jr., S. (2001). Processos erosivos, riscos ambientais e recursos hídricos na Bacia do Rio Mogi-Guaçu. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) - IGCE-UNESP, Rio Claro.
- CASTRO, C. (2005). Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. *Anuário do Instituto de Geociências - UFRJ, Rio de Janeiro*, pp.11-30.
- CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; Rio, G. A. P. (2005). Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. *Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ, Rio de Janeiro, Vol. 28, no. 2, p. 11-30*. Disponível em: <[http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario\\_2005/Anuario\\_2005\\_11\\_30.pdf](http://www.anuario.igeo.ufrj.br/anuario_2005/Anuario_2005_11_30.pdf)>. Acesso em 21 de março 2013.
- CAVALCANTE, R. B., ESTEVES, C. J. D. S., PIRES, M. C. D. A., VASCONCELHOS, D. D., FREITAS, M. D. M., & MACEDO, A. S. D. (2017). A teoria ator-rede como referencial teórico-metodológico em pesquisas em saúde e enfermagem. *Texto & Contexto-Enfermagem*, 26(4).
- CORREIA, F. N., SARAIVA, M.G., ROCHA, J., FORDHAM, M., BERNARDO, F., RAMOS, I., MARQUES, Z. & SOCZKA, L. (1994). The Planning of Flood Alleviation Measures: Interface with the Public. In Penning-Rowsell, E. e Fordham, M. (1994) "Floods Across Europe: Flood Hazard Assessment, Modelling and Management". (Eds) Londres: Middlesex University Press, pp.167-193.
- COSTA, F. S. (2009). "Risco de inundação na cidade de Amarante (Norte de Portugal): contributo metodológico para o seu estudo", *Territorium* n.º 16, *Revista da Associação Portuguesa de Riscos, Prevenção e Segurança, Coimbra*, p. 99-111.
- CUNHA, A. & BOTELHO, M.J. (2008). *Guia da Avaliação Ambiental dos Planos Municipais de Ordenamento do Território DGOTDU*. ed., DGOTDU. Novembro de 2008. Lisboa.



- CUNHA, L.; TAVARES, A., (2008). Perigosidade natural na gestão territorial. O caso do Município de Coimbra (2002), pp.89-100.
- CUNHA, L; MANUEL M; TAVARES, A. O.; FREIRIA, S. (2011). Construção de modelos de avaliação da vulnerabilidade social a riscos naturais e tecnológico. O desafio das escalas, in Santos & Cunha (coord.) (org.), Triunfos de uma Geografia Activa. Desenv. Local, Ambiente, Orden. e Tecnologia. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 627-637.
- CUNHA, L; LEAL, C; TAVARES, A. O; SANTOS, P. (2012). "Risco de inundação no concelho de Torres Novas (Portugal)", *GeoNorte*, Edição Especial, 1, pp.961- 972.
- CUTTER. S. L. (2011). A Ciência da Vulnerabilidade e modelos, métodos e indicadores. In *Revista Crítica de Ciências Sociais*, nº 93 (2011) – Risco, vulnerabilidade social e cidadania.
- Da SILVA C. et al. (2012). As grandes cheias da ponte de Lima, uma abordagem metodológica a análise do risco de inundações na perspectiva da Directiva relativa a avaliação e gestão dos riscos de inundação. *Revista GeoNorte*, Edição Especial, V.1, N.4, pp.487-500.
- DAGNINO, R.S.; CARPI Jr, S. (2007). Risco ambiental: conceitos e aplicações. *CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem*, Rio Claro/SP, 2:2, pp.50-87. Disponível em:<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/1026/958>>. Acesso em: 21 de março 2013.
- De CALAMIDADES, C. T. D. G. (2009). *Estratégia para a Redução da Vulnerabilidade e o Desenvolvimento Sustentável nas Zonas Propensas às Cheias em Moçambique*.
- De VASCONCELOS T. F. L. S. (2012). *Leis de Resposta a Desastres de Dimensão Internacional (IDRL) em Moçambique*. IFRC.
- DELMAS, M., & TOFFEL, M. W. (2004). Stakeholders and environmental management practices: an institutional framework. *Business strategy and the Environment*, 13(4), 209-222.

- DILLEY, M., CHEN, R. S., DEICHMANN, U., LERNER-LAM, A. L., ARNOLD, M. (2005). Natural Disaster Hotspots - A Global Risk Analysis. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank and Columbia University. Washington D.C.
- DIREITO, B. (2013). POLÍTICAS COLONIAIS DE TERRAS EM MOÇAMBIQUE: O CASO DE MANICA E SOFALA SOB A COMPANHIA DE MOÇAMBIQUE, 1892-1942. Tese na Universidade de Lisboa, 338p.
- DOUGLAS, M; WILDAVSKY, A. (1983), Risk and Culture. An Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers. Berkeley: California University Press.
- EEA (2012). Using scenarios to improve understanding of environment and security issues. European Environment Agency. Copenhagen.
- EGLER, C. A. G. (1996). Risco Ambiental como critério de Gestão do Território: uma aplicação à Zona Costeira Brasileira. Território, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, pp.31-41.
- FEMA (2007). Multi-hazard loss estimation methodology: flood model. HAZUS - MH MR3. Technical manual, Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency.
- FIGUEIREDO, E., VALENTE, S., COELHO, C. & PINHO, L. (2004). Conviver com o Risco - A importância da incorporação da percepção social nos mecanismos de gestão do risco de cheia no concelho de Águeda. VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. Coimbra.
- FIGUEIREDO, E; VALENTE, S; COELHO, C; PINHO, L. (2007), “Coping With Risk: Analysis on the importance of integrating social perceptions on flood risk into management mechanisms - The case of the municipality of Águeda, Portugal”, Journal of Risk Research, 12(5), 581-602.
- FIORILLO, C. A. P. (2003). Curso de direito ambiental brasileiro. 4ª. ed. ampl. São Paulo: Saraiva.

- FLICK, U. (2005). Métodos Qualitativos na Investigação Científica. Lisboa, Portugal: Momitor.
- FLICK, U. (2009). Qualidade na pesquisa qualitativa: coleção pesquisa qualitativa. Bookman Editora.
- FLORENZANO, T. G. (2002). Imagens de satélite para estudos ambientais. São Paulo, Oficina de Textos. HEYMANN Y. STEENMANS C. CROISILLE G. & BOSSARD M. CORINE Land Cover Project - Technical Guide. European Commission, Directorate General Environment, Nuclear Safety and Civil Protection, ECSC-EEC-EAEC, Brussels- Luxembourg, 1994. pp.136.
- FONSECA, T. (2010). O Paradigma do Planeamento de Emergência de Protecção Civil em Portugal. Universidade de Coimbra, Faculdade de Economia. Coimbra.
- FORESTER, J., (1999). The deliberative practitioner. Encouraging participatory planning process. MIT Press, Cambridge, MA.
- FORTUNATO, I.; FORTUNATO NETO, J. (2010). A educação ambiental mediada pela Avaliação Ambiental Estratégica (AAE). Rio Claro, SP, CLIMEP: Climatologia e estudos da paisagem, v.5, n., p. 65-81. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/climatologia/article/view/3869/3354>>. Acesso em 23 de março de 2013.
- FORTUNATO, I.; FORTUNATO NETO, J. (2010a). A Política Nacional de Educação Ambiental e a sustentabilidade ambiental. Novo Hamburgo, RS, Educação Ambiental em Acção, v. 30, ano. IX. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=861&class=02>>. Acesso em: 23 de março de 2013.
- FORTUNATO, I.; FORTUNATO NETO, J. (2010b). Sustentabilidade e meio ambiente sob a óptica da educomunicação ambiental. Fortaleza, CE, Revista da FA7, v. 8, n. 1, jan/ago, pp.81- 91.

- FORTUNATO, I.; FORTUNATO NETO, J. (2011). Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção, pp.12.
- GRIGIO, A.M. Aplicação do Sensoriamento remoto e sistema de informação geográfica na determinação da vulnerabilidade natural e ambiental do município de Guamaré (RN): Simulação de risco às atividades da indústria petrolífera. Dissertação de Mestrado n° 34/PPGG/UFRN. pp.222. 2003.
- GUHA-SAPIR, D., VOS, F., BELOW, R. & PONSERRE, S. (2012). Annual Disaster Statistical Review 2011 - The numbers and trends. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, Université Catholique de Louvain. Brussels.
- GUINA, A. M. P. (2009). A importância do complexo fabril açucareiro de Marromeu província de Sofala em Moçambique, no desenvolvimento sócio-económico para a comunidade. Tese no ISCTE-IUL Instituto Universitário de Lisboa.
- GUNTER, V; KROLLI-SMITH, S. (2007), Volatile Places: A sociology of communities and environmental controversies. Thousand Oaks: Pine Forge Press.
- GÜNTHER, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão. *Psicologia: teoria e pesquisa*, 22(2), 201-210.
- HAGUETTE, T. M. F. (1997). Metodologias qualitativas na Sociologia. 5ª Edição. Petrópoles, Vozes.
- HAHN, M. B., RIEDERER, A. M. & FOSTER, S. O. (2009). The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change— A case study in Mozambique. *Global Environmental Change*, 19, 74-88.
- HIPÓLITO, J. R., & VAZ, A. C. (2011). Hidrologia e recursos hídricos. Editora Universitaria do Instituto Superior Tecnico, Lisboa
- HOGAN, D.J. & MARANDOLA, E. (2004). Natural hazards: O estudo geográfico dos riscos e perigos. *Ambiente & Sociedade*. Vol. VII, n.º 2. São Paulo.

- HOGUANE, A. M. (2007). Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique. *Gestão Costeira Integrada*, 14.
- HÖPPNER, C., BRÜNDL, M. & BUCHECKER, M. (2010) Risk Communication and Natural Hazards. CapHaz-Net WP5 Report, Swiss Federal Research Institute WSL.
- IDEHLG (2006). A Framework for Major Emergency management – Working Draft. Guidance Document 1. A Guide to Risk Assessment in Major Emergency Management. Irish Department of the Environment, Heritage & Local Government.
- INAM (2008). Atlas de Precipitação Moçambique. CC-DARE: Climate Change and Development – Adapting by Reducing vulnerability INAM, UNDP Mozambique, UNEP. pp.55.
- INGC (1999). Política Nacional de Gestão de Calamidades. In: INGC (ed.). Maputo.
- INGC (2005). Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais. In: INGC (ed.). Maputo, Moçambique.
- INGC (2009). Relatório Principal: Relatório do INGC sobre Alterações Climáticas: Estudo do Impacto das Alterações Climáticas no Risco de Desastres em Moçambique. In: ASANTE, K., BRUNDRIT, G., EPSTEIN, P., FERNANDES, A., MARQUES, M. R., MAVUME, A., METZGER, M., PATT, A., QUEFACE, A., SANCHEZ DEL VALLE, R., TADROSS, M. & BRITO, R. (eds.). Maputo: INGC.
- INGC, UEM & MIND, F. N. (eds.). (2003). Atlas para Preparação e Resposta Contra Desastres na Bacia do Limpopo, Maputo.
- IPCC (2001). Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate In: MCCARTHY, J. J., CANZIANI, O. F., LEARY, N. A., DOKKEN, D. J. & WHITE, K. S. (eds.). Cambridge, New York, Madrid, Cape town, Oakleigh.
- IPCC (2002). Climate Change and Biodiversity - IPCC Technical Paper V. In: GITAY, H., SUAREZ, A., WATSON, R. T. & DOKKEN, D. J. (eds.). WMO e UNEP.

- IPCC (2007). *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In: M.L. PARRY, O. F. C., J.P. PALUTIKOF, P.J. VAN DER LINDEN AND C.E. HANSON (ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- IPCC (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation - Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In: FIELD, C. B., BARROS, V., STOCKER, T. F., DAHE, Q., DOKKEN, D. J., EBI, K. L., MASTRANDREA, M. D., MACH, K. J., PLATTNER, G.-K., ALLEN, S. K., TIGNOR, M. & MIDGLEY, P. M. (eds.). Cambridge, UK, and New York, USA Cambridge University Press.
- ISO 31000 (2009). *Guide 73. Risk Management – Vocabulary*. Geneve, pp.55.
- JONKMAN, S. N., VRIJLINH, J. K., & VROUWENVELDER, A. C. W. M. (2008). Methods for the estimation of loss of life due to floods: a literature review and a proposal for a new method. *Natural Hazards*, 46(3), 353-389.
- JULIÃO, R.P., NERY, F., RIBEIRO, J.L., CASTELO BRANCO, M. & ZÊZARE, J.L. (2009). *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal*. Editora: ANPC. Portugal.
- KAPUCU, N. (2008). Collaborative emergency management: better community organising, better public preparedness and response. *Disasters*, 32(2), 239-262.
- KELLENS, W.; TERPSTRA, T. & MAYER, Ph. (2013). Perception and communication of flood risk: a systematic review of empirical research. *Risk Analysis*, Vol. 33, No. 1, pp. 24-49.
- KLINKE, A., & RENN, O. (2012). Adaptive and integrative governance on risk and uncertainty. *Journal of Risk Research*, 15(3), pp.273-292.
- KOBIYANA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E.V.; GONÇALVES, E. F., BRAZZETI, L. L. P.; GOERL, R. F.;

- MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M. (2006). Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. Florianópolis: Organic Trading.
- KOMENDANTOVA, N., MRZYGLOCKI, R., MIGNAN, A., KHAZAI, B., WENZEL, F., PATT, A., FLEMING, K. (2014): Multi-hazard and multi-risk decision-support tools as a part of participatory risk governance: Feedback from civil protection stakeholders. - *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 8, pp.50-67.
- KOKS, E. E., JONGMAN, B., HUSBY, T. G., & BOTZEN, W. J. (2015). Combining hazard, exposure and social vulnerability to provide lessons for flood risk management. *Environmental Science & Policy*, 47, 42-52.
- KREIBICH, H., PECH, I., SCHRÖTER, K., MÜLLER, M., & THIEKEN, A. H. (2016). New insights into flood warning and emergency response from the perspective of affected parties. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.*, <https://doi.org/10.5194/nhess-2016-133>, in review.
- KUNZ-PLAPP, T; WERNER, U. (2006), “Understanding Risk Perception from Natural Hazards: Examples from Germany”, in W. Amman, S. Dannenmann e L. Vulliet (orgs.), *RISK 21 – Coping with Risks due to Natural Hazards in the 21st Century*. London: Taylor & Francis Group, 101-108.
- KUHLICKE, C., SCOLOBIG, A., TAPSELL, S., STEINFÜHRER, A., MARCHI, B. (2011). Contextualizing social vulnerability: findings from case studies across Europe. *Natural Hazards*, 58 (2), pp.789-810.
- KWLENS, W., TERPSTRA, T., & De MAEVER, P. (2013). Perception and communication of flood risks: a systematic review of empirical research. *Risk Analysis: An International Journal*, 33(1), 24-49.
- LÄCHELT, S., (2004). *Geology and Mineral Resources of Mozambique*. Ministério dos Recursos Minerais e Energia, Direção Nacional de Geologia, Maputo, Moçambique. pp.515.
- LATOUR, B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale welt*, 369-381.

- LIAO, K. H. (2012). A theory on urban resilience to floods—a basis for alternative planning practices. *Ecology and society*, 17(4).
- LIN, S; SHAW, D; HO, M (2008), "Why Are Flood and Landslide Victims Less Willing to Take Mitigation Measures Than the Public?", *Natural Hazards*, 44(2), 305-314.
- LLASAT, M.C., LLASAR-BOTIJA, M. & LÓPEZ, L. (2009). A press database on natural risks and its application in the study of floods in Northeastern Spain. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, pp.2049–2061.
- MAE/DNPDR (2012). Calibração do modelo hidrológico VIC (VARIABLE INFILTRATION CAPACITY) e elaboração da base de dados DIF (DYNAMIC INFORMATION FRAMEWORK). Relatório Inicial /versão definitiva. Coba, Consultores de Engenharia e Ambiente e Salomon Lda para o Ministério da Administração Estatal – Direção Nacional de Promoção do Desenvolvimento Rural, pp.88.
- MANHIQUE, A. J., REASON, C. J. C., SILINTO, B., ZUCULA, J., RAIVA, I., CONGOLO, F., & MAVUME, A. F. (2015). Extreme rainfall and floods in southern Africa in January 2013 and associated circulation patterns. *Natural Hazards*, 77(2), 679-691.
- MARGARET, A., CHEN, R. S., DEICHMANN, U., DILLEY, M., LERNER-LAM, A. L., PULLEN, R.E. & TROHANIS, Z. (2006). *Natural Disaster Hotspots, Case Studies. Disaster Risk Management Series n.6. The World Bank - Independent Evaluation Group. New York.*
- MARTÍNES-SOTO, J. (2004). Comportamiento proambiental: una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente. *Revista THEOMAI: Estudios sobre Sociedad, Naturaleza y Desarrollo, Universidad Nacional de Quilmes*, n. Especial. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/124/12499303.pdf>>. Acesso em 24 de março de 2013.
- MATHIEU, J., MICHELS, L., BACOU, M., GARRY, G., & RENNE, M. (2007) L’approche hydrogéomorphologique en milieux méditerranéens une méthode de détermination des zones inondables. *Direction Régionale de l’Environnement Provence-Alpes.Côte d’Azur, Aix-en-Provence.*



- MAVHURA, E., MANYENA, B., & COLLINS, A. E. (2017). An approach for measuring social vulnerability in context: The case of flood hazards in Muzarabani district, Zimbabwe. *Geoforum*, 86, 103-117.
- MENDES, F. (2002). Risco: um conceito do passado que colonizou o presente. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*.
- MENDES J. M. O. (2010). Pessoas sem voz, redes indizíveis e grupos descartáveis: os limites da teoria do actor-rede. *Análise Social*, (196), 447-465.
- MENDES, J. M. (2015). *Sociologia do risco: uma breve introdução e algumas lições*. Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press.
- MENDES, J. M.; TAVARES, A. O. (2011). Risco, vulnerabilidade social e cidadania. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 93, 05-08.
- MENDES, J. M; TAVARES, A. O; CUNHA, L; FREIRIA, S. (2011). "A vulnerabilidade social aos perigos naturais e tecnológicos em Portugal", *Revista Crítica de Ciências Sociais*, 93, 95-128.
- MENDONÇA, F. S. A. U. (2004). Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, F. (Org.). *Impactos Socioambientais Urbanos*. Curitiba: Ed. UFPR.
- MERZ, B., HALL, J., DISSE, M., & SCHUMANN, A. (2010). Fluvial flood risk management in a changing world. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10(3), 509-527.
- MESSNER, F., & MEYER, V. (2006). Flood damage, vulnerability and risk perception—challenges for flood damage research. Springer Netherlands, pp.149-167.
- MEYER, V., BECKER, N., MARKANTONIS, V., SCHWARZE, R., VAN DEN BERGH, J. C. J. M., BOUWER, L. M., & VIAVATTENE, C. (2013). Review article: Assessing the costs of natural hazards—state of the art and knowledge gaps. *Natural Hazards and Earth System Science*, 13(5), pp.1351-1373.

- MICOA (2003). Mozambique Initial National Communication to the UNFCCC. Maputo: MICOA.
- MICOA (2005). Avaliação da Vulnerabilidade as Mudanças Climáticas e Estratégias de Adaptação. Maputo: MICOA.
- MICOA (2007). National Adaptation Programme of Action (NAPA). In: MICOA (ed.). Maputo.
- MINED (1986), Atlas Geográfico, 2ª edição, Vol. I, Maputo, INDE.
- MONTEIRO, M., TAVARES, A. O., & SERRA, R. (2015). Dinâmica de transformação de uso e ocupação do solo em espaço rural a partir de fotointerpretação no período 1965-2010. Parte: <http://hdl.handle.net/10316.2/37053>.
- MOREIRA, A, M. (2011). Uso de imagens do Google Earth capturadas através do software stitch map e do TM/Landsat-5 para mapeamento de lavouras cafeeiras – nova abordagem metodológica, In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2011. Curitiba. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto.
- NOVA, Y. (2017). SOFALA: DESENVOLVIMENTO E DESIGUALDADES TERRITORIAIS. Observador Rural, nº 52.
- NOVO, E. M. L. M. (2008). Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações. São Paulo: Edgard Blucher.
- OSBAHR, H., TWYMAN, C., ADGER, W. N. & THOMAS, D. S. G. 2008. Effective livelihood adaptation to climate change disturbance: Scale dimensions of practice in Mozambique. Elsevier, 14.
- PALTTALA, P., BOANO, C., LUND, R., & VOS, M. (2012), Communication gaps in disaster management: Perceptions by experts from governmental and non-governmental organizations. Journal of Contingencies and Crisis Management. Vol.20, Issue 1, pp.1-12.

- PEREIRA, M. (2009). Desafios contemporâneos do ordenamento do território: para uma governabilidade inteligente do(s) território(s). *Prospectiva e Planeamento*, 16, pp.78–102.
- PEREIRA, S. (2009). Perigosidade a movimentos de vertente na Região Norte de Portugal. Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Departamento de Geografia. Porto, pp.370.
- PETCHPRAYOON, P., BLANKEN, P. D., EKKAWATPANIT, C., & HUSSEIN, K. (2010). Hydrological impacts of land use/land cover change in a large river basin in central–northern Thailand. *International Journal of Climatology*, 30(13), 1917-1930.
- PRELL, C., REED, M., RACIN, L., & HUBACEK, K. (2010). Competing structure, competing views: the role of formal and informal social structures in shaping stakeholder perceptions. *Ecology and society*, 15(4).
- PROSKE, D. (2008). *Catalogue of Risks: Natural, Technical, Social and Health Risks*. University of Natural Resources and Applied Life Sciences. Vienna.
- ProVention CONSORTIUM. (2008). *Flood Disasters: Learning from previous relief and recovery operations*. INTERNET: [http://www.alnap.org/pool/files/ALNAP-ProVention\\_flood\\_lessons.pdf](http://www.alnap.org/pool/files/ALNAP-ProVention_flood_lessons.pdf). Acessado em 08 de Março de 2015.
- RAPOSO, I. (2007). “Instrumentos e práticas de planeamento e gestão das áreas peri-urbanas em Luanda e Maputo”, in OPPENHEIMER & RAPOSO (coords.), *Subúrbios de Luanda e Maputo*, Lisboa, Colibri, pp.213-234.
- REBELO, F. (2010). *Geografia física e riscos naturais*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.
- REED, M. S., GRAVES, A., DANDY, N., POSTHUMUS, H., HUBACEK, K., MORRIS, J., & STRINGER, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of environmental management*, 90(5), 1933-1949.

- RENN, O. (1998). Three decades of risk research: accomplishments and new challenges. *Journal of risk research*, 1(1), 49-71.
- REEN, O., & KLINKE, A. (2013). A Framework of Adaptive Risk Governance for Urban Planning. *Sustainability*, 5(5), pp.2036-2059.
- RIBEIRO, D; DOLORES, S.; LEMOS, A.; PINTO, M. (2011). Gestão da Bacia Hidrográfica do Médio e Baixo Zambeze em Períodos Críticos. *JA Justiça ambiental - FOE Moçambique*. Oxfam, pp.88.
- RILO, A., TAVARES, A., FREIRE, P., SANTOS, P. P., & ZÊZERE, J. L. (2017). The contribution of historical information to flood risk management in the Tagus estuary. *International journal of disaster risk reduction*, 25, 22-35.
- RODRIGUES, C. A. (2001). Teoria geossistêmica e sua contribuição aos estudos geográficos e ambientais. *Revista do Departamento de Geografia*, n. 14, São Paulo, 2001.
- ROSA, R. (2007). Introdução ao sensoriamento remoto. *Uberlândia: Editora UFU*, pp.248.
- SAJA Forum (2008). Natural disasters. [http://www.sajaforum.org/natural\\_disasters](http://www.sajaforum.org/natural_disasters). Acessado em 08 Março de 2010.
- SÁNCHEZ, L. E. (2006). Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos.
- SANTOS, P. M. P. D. (2015). Cheias e inundações: avaliação, impactos e instrumentos para a gestão do risco. Tese de doutoramento em Território, riscos e políticas públicas. Universidade de Lisboa, Coimbra e Aveiro.
- SETSAN (2008). Relatório de Avaliação Rápida de Emergência. Maputo: SETSAN.
- SIEGRIST, M; GUTSCHER, H; EARLE, T. (2005a), “Perception of Risk: The influence of general trust, and general confidence”, *Journal of Risk Research*, 8(2), 145-156
- SJÖBERG, L. (2000), “Factors in Risk Perception”, *Risk Analysis*, 20(1), 1-11.

- SHACKLETON, R. T., ADRIAENS, T., BRUNDU, G., DEHNEN-SCHMUTZ, K., ESTÉVEZ, R. A., FRIED, J., & MOSHOBANE, M. C. (2019). Stakeholder engagement in the study and management of invasive alien species. *Journal of environmental management*, 229, 88-101.
- SILVA, E. L. D., & MENEZES, E. M. (2001). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação
- SILVA, H. R.; POLITANO, W. (1995). Análise do uso e ocupação do solo e processos de erosão na área de influência do conjunto de Urubupungá: estudo dos municípios de Pereira Barreto, Ilha Solteira e Suzanápolis (SP). In: SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSÃO, 5, 1995. Bauru. Anais... Bauru: ABGE-IPT-DIGEO, pp.145-47.
- SILVA, H. R., et al. (1996). Proposta metodológica para a elaboração de zoneamento agrícola nos municípios do Noroeste Paulista. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 8, 1996, Salvador. Anais... Salvador: INPE.
- SILVA, H. R. et al. (2002). A utilização do geoprocessamento na identificação e monitoramento dos níveis de degradação das pastagens na Região de Influência do Complexo de Urubupungá. In: GISBRASIL 2002 SHOW DE GEOTECNOLOGIAS, 8, Curitiba. Anais. Curitiba: FatorGis. 10p. (CD-ROM).
- SILVA, T. A. A. (2009). Risco ambiental: percepção, mobilização e naturalização por assentados rurais. In: XIV Congresso Brasileiro de Sociologia, 2009, Rio de Janeiro. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Sociologia. Disponível em: <[http://starline.dnsalias.com:8080/sbs/arquivos/15\\_6\\_2009\\_23\\_58\\_40.pdf](http://starline.dnsalias.com:8080/sbs/arquivos/15_6_2009_23_58_40.pdf)>. Acesso em: 24 março. 2013.
- SMITH, K. (2001). *Environmental Hazards - Assessing Risk and Reducing Disaster*, London and New York, Routledge.
- TAVARES, A. O; CUNHA, L. (2008). Perigosidade natural na gestão territorial. O caso do município de Coimbra, in. (org.), *A Terra - Conflito e Ordem*. Coimbra: MMGUC, 89-100.

- TAVARES, S. D. L., MELO, A. D. S., de ANDRADE, A. G., ROSSI, C. Q., CAPECHE, C. L., BALIEIRO, F. D. C., & PRADO, R. B. (2008). Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da ciência do solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação. Embrapa Solos-Documents (INFOTECA-E).
- TAVARES, A. O. (2009). Vulnerabilidade social aos riscos naturais e tecnológicos em Portugal, in Guedes Soares, Jacinto, Teixeira e Antão (org.), Riscos Industriais e Emergentes. Lisboa: Salamandra, pp.67-84.
- TAVARES, A. O.; MENDES, J. M; BASTO, E. (2011). "Percepção dos riscos naturais e tecnológicos, confiança institucional e preparação para situações de emergência: o caso de Portugal continental", Revista Crítica de Ciências Sociais, 93, 167-193.
- TAVARES, A. O. (2013). Gestão do Risco: a importância da escala local, in Fernandes, Cunha, Chamusca (org.), 1st International Meeting Geography & Politics, Policies and Planning. Porto: Ed. FLUP/CEGOT, 628-642.
- TAVARES, A. O. (2013). Referenciais e modelos de governação dos riscos, in Luciano Fernandes Lourenço e Manuel Alberto Mateus (Org.), Riscos naturais, antrópicos e mistos. Homenagem ao Professor Doutor Fernando Rebelo. Coimbra: Depart. Geografia Faculdade de Letras, pp.63-80
- TAVARES, A. O., MONTEIRO, M., VARGAS, M. A., PATO, R. L., & SERRA, R. (2014). Land use change and forest routing in a rural context: The relevance of the community-based management and planning framework. Applied Geography, 52, 153-171.
- TAVARES, A. O. (2015). Modelos de Gestão e Governação para os Riscos Naturais. Relatório das Provas de Agregação, Seminário. Universidade de Coimbra, 61p.
- TAVARES, A. O. (2018). Modelos de Gestão dos Riscos e as Políticas Públicas. In Lourenço & Amaro (coords) Riscos e Crises. Da Teoria à Plena Manifestação. Imprensa da Universidade de Coimbra, pp. 179-205. DOI:10.14195/978-989-26-1697-1\_6.

- THE HENRY J. KAISER FAMILY FOUNDATION. (2005). The HIV/AIDS Epidemic in Mozambique – Fact Sheet. [www.kff.org/hivaids/upload/7361.pdf](http://www.kff.org/hivaids/upload/7361.pdf). Acessado em 10 Março de 2015.
- THIEKEN, A. H., ACKERMANN, V., ELMER, F., KREIBICH, H., KUHLMANN, B., KUNERT, U., MAIWALD, H., MERZ, B., MÜLLER, M., PIROTH, K., SCHWARZ, J., SCHWARZE, R., SEIFERT, I., & SEIFERT, J. (2009) Methods for the evaluation of direct and indirect flood losses. RIMAX Contributions at the 4th International Symposium on Flood Defence (ISFD4), 1–10.
- TRIGG, M. A., BIRCH, C. E., NEAL, J. C., BATES, P. D., SMITH, A., SAMPSON, C. C., & Ward, P. J. (2016). The credibility challenge for global fluvial flood risk analysis. *Environmental Research Letters*, 11(9), 094014.
- TUCCI, C. E. M. (2005). Gestão das inundações urbanas. Global Water Partnership. Edição em arquivo digital. Brasília.
- TUCCI, C. E. (2012). Hidrologia: ciência e aplicação. São Paulo: Editora da Universidade-ABRH-EPUSP.
- TUCKMAN, B.W. (2000). Manual de Investigação em Educação. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- TURETA, C., & ALCADIPANI, R. (2009). O objeto na análise organizacional: a teoria ator-rede como método de análise da participação dos não-humanos no processo organizativo. *Cadernos Ebape. br*, 7(1), 50-70.
- UNDP (2004). Global Report - Reducing Disaster Risk a Challenge for Development In: MASKREY, A., ARENAS, A., BHATT, M., BRENNAN, T., CARDONA, O. D., DILLEY, M., HOLLOWAY, A., KISHORE, K., ALLAN LAVELL, K. W., WISNER, B. & WORRELL, J. (eds.). New York, NY 10017, USA: United Nations Development Programme.

UNDP (2004). Reducing Disaster Risk a Challenge for Development. A Global Report, United Nations Development Programme Bureau for Crisis Prevention and Recovery, New York, pp.161.

UNDP (2009). An Appraisal of community vulnerability and adaptation to Climate Change in Mapai, Chicualacuala District, using the CRiSTAL Tool. In: HACHILEKA, E. (ed.). UNDP.

UNICEF (2009). UNICEF in Emergencies – Newslines. [www.unicef.org/emerg/index\\_24930.html](http://www.unicef.org/emerg/index_24930.html). Acessado em 09 de Março de 2015.

UNISDR (2005). Hyogo framework for action 2005–2015: Building the resilience of nations and communities to disasters. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. [http://www.unisdr.org/files/1037\\_hyogoframeworkforactionenglish.pdf](http://www.unisdr.org/files/1037_hyogoframeworkforactionenglish.pdf)

UNISDR (2015). Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. GAR 2015 Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, UNISDR, Geneva, United Nations.

UNISDR (2015). Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. [http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.pdf](http://www.wcdrr.org/uploads/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030.pdf).

UNITED NATIONS (2000). Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management. United Nations - Department of Humanitarian Affairs. Geneva.

UNITED NATIONS (2000). General Assembly Economic and Social Council: Assistance to Mozambique following the devastating floods. <http://www.un.org/documents/ga/docs/55/a55123.pdf>. acessado em 09 de Março 2015.

VALLEJO, L. L. G., FERRER, M., ORTUNO, L. & OTEO, C. (2004). Ingeniería Geológica. Prentice Hall. Madrid, pp.715.



- VICTÓRIA, S; NEVES, L; TAVARES, A. O; PEREIRA, A. (2011), Modelação da Susceptibilidade a Cheias através de Sistema de Informação Geográfica, um caso de aplicação à região da Praia (Cabo Verde), in R. Jacinto & L. Cunha (org.), *Ibergeografia*. Guarda: Centro de Estudos Ibéricos, 191-208.
- VIEIRA, R. F. M. (1990). Cahora Bassa no desenvolvimento de Moçambique e na política portuguesa de cooperação para o desenvolvimento (Doctoral dissertation, Instituto Superior de Economia).
- VOS, M. & SCHOEMAKER, H. (2006), *Monitoring Public Perception of Organizations*, Boom Onderwijs, Amsterdam.
- WACHINGER, G., RENN, O., BEGG, C., & KUHLCHE, C. (2013). The risk perception paradox—implications for governance and communication of natural hazards. *Risk analysis*, 33(6), 1049-1065.
- WEHN, U., RUSCA, M., EVERS, J., & LANFRANCHI, V. (2015). Participation in flood risk management and the potential of citizen observatories: A governance analysis. *Environmental Science & Policy*, 48, 225-236.
- WILSON, O. (2004). Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental: Avaliação das capacidades de gestão do risco de desastres. Maputo, 2005.
- WISNER, B. (2001). Capitalism and the shifting spatial and social distribution of hazard and vulnerability. *Australian Journal of Emergency Management*, pp.44-50.
- XIUBIN, L. (1996). A review of the international researches on land use/land cover change [J]. *Acta Geographica Sinica*, 6.
- ZAMCOM (2016). *Estratégia e Plano de Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos da Bacia do Rio Zambeze, em Relance*. Comissão da Bacia Hidrográfica do Zambeze, ZAMCOM, Unidade de Edição do Centro de Documentação e Pesquisa para a África Austral (SARDC). Harare.

ZÊZERE, J. L. & GARCIA, R. A. C. (2003). Avaliação de riscos geomorfológicos: conceitos, terminologia e métodos de análise. III Seminário de Recursos Geológicos, Ambiente e Ordenamento do Território. Lisboa, pp.299–308.

ZÊZERE, J. L., PEREIRA, A. R. & MORGADO, P. (1999). Perigos Naturais e Tecnológicos no território de Portugal Continental. Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa, pp.1–17.