

UNIVERSIDADE ABERTA



**CONSEQUÊNCIAS DAS CHEIAS DE 2015 SOBRE A POPULAÇÃO DAS ÁREAS  
RIBEIRINHAS DO RIO LICUNGO NO QUADRO DO ORDENAMENTO DO  
TERRITÓRIO EM MOÇAMBIQUE: CASO DO MUNICÍPIO DE MOCUBA**



Fonte: jornal A Verdade

Agostinho Alberto Queba

Tese de Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento orientada por:

Professor Doutor Jorge Manuel do Rosário Trindade

Professor Doutor Ricardo Alexandre Cardoso Garcia

2022

*À Valdineide, mulher valente, dedicada e promissora  
nela reside a esperança e confiança.*



*Make cities and human settlements inclusive,  
resilient and sustainable*

*SDG 11 (United Nations)*



## ***Prefácio***

A presente dissertação é da minha inteira autoria; a originalidade dos resultados é testemunhada pelos orientadores e enquadra-se no estudo sobre os impactos dos desastres naturais: consequências das cheias de 2015 sobre a população das áreas ribeirinhas do rio Licungo- caso do Município de Mocuba.



## *Agradecimentos*

Gostaria de agradecer a todos aqueles que directa ou indirectamente contribuíram de forma positiva na realização deste trabalho, nomeadamente:

Ao Professor Doutor Jorge Manuel de Rosário Trindade e ao Professor Doutor Ricardo Garcia, pela confiança depositada em mim e terem aceitado o pedido de orientação da presente dissertação; com entrega e comunicação indescritível;

Ao Presidente do Município de Mocuba, na facilitação dos processos administrativos ao nível do Município para a recolha em tempo útil dos dados solicitados para a pesquisa;

As estruturas administrativas de base (líderes comunitários, secretários dos bairros, chefes dos quarteirões e de famílias), pela facilitação na comunicação junto das suas comunidades na busca das informações relevantes para a construção da dissertação;

Ao Delegado distrital das calamidades de Mocuba, pela disponibilidade mostrada para a passagem de informação pertinente sobre os impactos resultados das cheias de 2015 ao nível local;

A Direção Nacional das Águas, ao Instituto Nacional de Meteorologia e ao Instituto Nacional de Gestão das Calamidades pela facilitação dos dados hidrométricos da bacia de Licungo, pluviométricos e relatórios sobre cheias de 2015 ao nível de Mocuba.

A Universidade Aberta de Portugal, pelo acompanhamento incansável durante o curso que chega ao seu término;

Aos docentes e aos colegas do curso de Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento que durante o curso contribuíram com o seu saber em todos momentos dos trabalhos individuais e colectivos;

Aos meus pais Alberto Fernando Queba e Rosa Angelina Mutaliua; minha esposa Natália Abel Sardinha; aos meus filhos Valter Agostinho Queba, Natalino Agostinho Queba e Valdineide Agostinho Queba, pela paciência nos momentos de ausência e pelo suporte prestado;

E, a todos aqui não evocados, vão os meus extensivos reconhecimentos.



## RESUMO

A presente pesquisa tem como objectivo a avaliação das consequências das cheias de 2015 sobre as populações dos bairros ribeirinhos do rio Licungo no Município de Mocuba. Especificamente centrou-se na delimitação dos efeitos das cheias de 2015 através da determinação de vários indicadores de presença de cheia; acrescida a análise da ocupação do solo determinando áreas afectadas e acompanhada com avaliação das consequências das cheias para as populações dos bairros afectados. Com uma orientação quantitativa/qualitativa, a pesquisa teve como instrumentos; *checklists*, levantamento da ocupação do solo (com recurso as imagens de satélite) e inquéritos por questionário. Os resultados encontrados usando diferentes instrumentos aplicados na pesquisa testemunharam tratar-se de um evento que causou prejuízos enormes nos bairros afectados. Os mesmos resultados revelaram que grande parte do uso do solo consistia em casas para habitação (maioritariamente frágeis e ribeirinhas), campos agrícolas, infra-estruturas e vias de acesso que foram seriamente afectadas e/ou destruídas. Destacaram-se como bairros mais afectados; Samora Machel, Sacras e Lugela, com perdas parciais e/ou totais de habitações O fenómeno condicionou em grande medida a vida dos residentes; por isso, eles têm conhecimento das consequências que cheias podem causar para a população; no entanto, nota-se a reocupação das áreas outrora arrasadas pelas cheias, com maior incidência para o bairro Samora Machel; cujos danos foram bastante superiores quando comparados com outros bairros. O grande impacto das cheias deveu-se principalmente a vulnerabilidade dos seus residentes associada a exposição porque este bairro localiza-se na confluência dos rios Licungo e Lugela. A comunidade está interessada em abandonar os sítios inseguros; no entanto, a falta de alternativas para enfrentar novos desafios nos novos bairros pode ser o vector retardador na tomada de decisão para se retirar das áreas de risco ondem vivem. A ocupação pré-cheia mostrou uma tendência gradual e contínua do crescimento em habitações e campos agrícolas; com quedas abruptas durante a cheia e crescimento acelerado pós-cheia. Estas constatações chamam atenção as autoridades locais da necessidade de tomada de medidas urgentes visando estancar a reocupação das áreas perigosas, como forma de prevenir situações futuras. Por isso, as autoridades municipais e de gestão de desastres devem desempenhar um papel preponderante na mobilização, delimitação e fiscalização das áreas vulneráveis e criação de condições essenciais para as comunidades nas zonas de reassentamento.

**Palavras-chave:** cheias, município, Mocuba, comunidade, Licungo, vulnerabilidade, exposição, consequências, risco, mobilização, delimitação e fiscalização.

## *ABSTRACT*

The present research aims to evaluate the consequences of the 2015 floods on the populations of the riverside neighborhoods of the Licungo River in the Municipality of Mocuba. Specifically, it focused on the delimitation of the effects of the 2015 floods through the determination of several indicators of the presence of floods; added to the analysis of land use, determining affected areas and accompanied by an assessment of the consequences of the floods for the populations of the affected neighborhoods. With a quantitative/qualitative orientation, the research had as instruments; checklists, land use survey (using satellite images) and questionnaire surveys. The results found using different instruments applied in the research testified that it was an event that caused enormous damage in the affected neighborhoods. The same results revealed that much of the land use consisted of housing (mostly fragile and riverside), agricultural fields, infrastructure and access roads that were seriously affected and/or destroyed. They stood out as the most affected neighborhoods; Samora Machel, Sacras and Lugela, with partial and/or total housing losses. The phenomenon largely conditioned the lives of residents; therefore, they are aware of the consequences that floods can cause for the population; however, the reoccupation of areas that were once devastated by the floods can be noted, with greater incidence in the Samora Machel neighborhood; whose damages were much higher when compared to other neighborhoods. The great impact of the floods was mainly due to the vulnerability of its residents associated with exposure because this neighborhood is located at the confluence of the Licungo and Lugela rivers. The community is interested in leaving unsafe sites; however, the lack of alternatives to face new challenges in the new neighborhoods can be a delaying vector in the decision-making to withdraw from the risk areas where they live. Pre-flood occupancy showed a gradual and continuous trend of growth in housing and agricultural fields; with sharp drops during the flood and accelerated post-flood growth. These findings call the attention of local authorities to the need to take urgent measures to stop the reoccupation of dangerous areas, as a way of preventing future situations. Therefore, municipal and disaster management authorities must play a leading role in mobilizing, delimiting and monitoring vulnerable areas and creating essential conditions for communities in resettlement zones.

**Keywords:** floods, municipality, Mocuba, community, Licungo, vulnerability, exposure, consequences, risk, mobilization, delimitation and inspection.

## ÍNDICE GERAL

PREFÁCIO	v
AGRADECIMENTOS	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
ÍNDICE GERAL	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE QUADROS	xix
ABREVIATURAS E SIMBOLOS	xxiii

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto de Estudo	3
1.2	Objectivos	14
1.3	Justificação do Estudo	14
1.4	Perguntas de pesquisa	17
1.5	Estrutura e conteúdos da tese	18
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>CHEIAS, DESASTRES E SUSTENTABILIDADE</b>	<b>21</b>
2.1	Catástrofes Globais	23
2.2	Enquadramento Conceptual e Teórico dos Riscos a nível Global	31
2.3	Riscos e Ordenamento do Território	56
2.3.1	Desafios urbanos no uso do Território	56
2.3.2	Ordenamento Territorial do Município de Mocuba	78
2.4	Indicadores de sustentabilidade e Riscos	85
2.5	As Cheias e suas Consequências a nível Global	101
2.6	As Cheias no Quadro de Riscos em Moçambique	112

<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO</b>	117
3.1	Breve Caracterização do Território	120
3.1.1	Aspectos Físicos do Território	122
3.1.2	Demografia	138
3.1.3	Actividades Sócio-económicas	139
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO</b>	143
4.1	Instrumentos de recolha e análise de dados	146
4.1.1	Instrumentos de recolha de dados	146
4.1.2	Análise dos dados	151
4.2	Estratégia de recolha de dados	154
4.3	Seleção da amostra	155
4.4	Validação dos instrumentos e dos resultados	157
4.4.1	<i>As Checklists</i>	158
4.4.2	Imagens de satélite ( <i>Google Earth</i> )	159
4.4.3	Inquérito por questionário	160
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	161
5.1	Época chuvosa em Moçambique	163
5.2	Resultados da inventariação dos danos das cheias	176
5.3	Resultados da inventariação da dinâmica de ocupação do solo	188
5.4	Resultados do inquérito por questionário sobre a perigosidade de cheias para a comunidade	197
5.4.1	Resultados referentes aos dados do participante	197
5.4.2	Resultados sobre a percepção do fenómeno “cheias”	200
5.4.3	Análise dos resultados referentes a ocupação do solo e vulnerabilidade a cheias	213
5.4.4	Envolvimento mútuo (autoridade/comunidade) na prevenção e monitorização do risco	233
<b>CONCLUSÕES</b>	<b>E RECOMENDAÇÕES</b>	253
<b>BIBLIOGRAFIA</b>		259

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b>	Cruzamento ODS versus declaração de Sendai 2015-2030	7
<b>Figura 1.2</b>	Número e tipo de desastres ocorridas (1998-2017)	11
<b>Figura 2.1</b>	Percentagem da população urbana localizada em assentamentos informais entre 2000 e 2014	27
<b>Figura 2.2</b>	(%) da população moçambicana vivendo em áreas urbanas (1950-2020)	29
<b>Figura 2.3</b>	Modelo conceptual do risco	42
<b>Figura 2.4</b>	Número de Mortes anuais por tipo de desastre (1998-2017)	48
<b>Figura 2.5</b>	Ocorrência dos desastres naturais no mundo (1974-2003)	49
<b>Figura 2.6</b>	Perdas do PIB causados por ocorrência de desastres naturais (1998 – 2017)	54
<b>Figura 2.7</b>	Ocorrência, mortes, afetados e perdas na economia devido aos desastres hidrometeorológicos e geofísicos (1998 -2017)	55
<b>Figura 2.8:</b>	Níveis de intervenção do Ordenamento Territorial em Moçambique	74
<b>Figura 2.9</b>	Estrutura do Sistema de Instrumentos do Planeamento Moçambique	76
<b>Figura 2.10</b>	Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba: População por bairros	78
<b>Figura 2.11</b>	Malha urbana desordenada e a proximidade do rio Licungo	79
<b>Figura 2.12</b>	Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba: Tendência de expansão urbana	80
<b>Figura 2.13</b>	Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba: Síntese dos Principais Problemas	82
<b>Figura 2.14</b>	Tendências de evolução dos desastres em Moçambique	84
<b>Figura 2.15</b>	Ocorrências de cheias no Mundo (1986 - 2016)	87
<b>Figura 2.16</b>	Comparação do número de mortes entre países com alto, médio e baixo	89
<b>Figura 2.17</b>	Número de mortes baseado no nível de Desenvolvimento Humano Feminino (1975-2007)	90
<b>Figura 2.18</b>	a), b), c), d), e) e f): Frequência de ocorrência de desastres Naturais (1990 - 2014)	91
<b>Figura 2.19</b>	Tipificação dos desastres naturais em Moçambique	96

<b>Figura 2.20</b>	Ciclo de gestão de calamidades	99
<b>Figura 2.21</b>	Processo de declaração de alertas institucionais	100
<b>Figura 2.22</b>	Limites de uma bacia hidrográfica	102
<b>Figura 2.23</b>	Curva Hipsométrica	104
<b>Figura 2.24</b>	Padrão evolutivo das inundações	105
<b>Figura 2.25</b>	Delimitação de áreas inundáveis para diversas cheias	111
<b>Figura 3.1</b>	Enquadramento do Município de Mocuba	120
<b>Figura 3.2</b>	Pluviosidade média anual	123
<b>Figura 3.3</b>	Pluviosidade média anual (1983-2017)	123
<b>Figura 3.4</b>	Pluviosidade média sazonal para Zambézia (1982-2017)	124
<b>Figura 3.5</b>	Quantidade de pluviosidade sazonal em Moçambique (1982 - 2016)	125
<b>Figura 3.6</b>	a) Temperatura média máxima e mínima em Moçambique	126
<b>Figura 3.6</b>	b) Temperaturas médias anuais em Moçambique	127
<b>Figura 3.7</b>	Tendências mensal sazonal zonal dos dias de precipitação	129
<b>Figura 3.8</b>	Tendência anual de precipitação muito forte em Moçambique	130
<b>Figura 3.9</b>	Carta de Solos de Moçambique	134
<b>Figura 5.1</b>	a) Previsão de chuvas para os períodos (2014/2015) – previsão para OND 2014	164
<b>Figura 5.1</b>	b) Previsão de chuvas para os períodos (2014/2015) – previsão para JFM 2015	165
<b>Figura 5.1</b>	c) Previsão de chuvas para os períodos (2014/2015) – previsão para JFM 2015 (actualizada em Dezembro de 2014)	166
<b>Figura 5.2</b>	a) Previsão para OND/2014	167
<b>Figura 5.2</b>	b) Previsão para JFM/ 2015	167
<b>Figura 5.3</b>	a) Estações hidrométricas	168
<b>Figura 5.3</b>	b) Estações pluviométricas	168
<b>Figura 5.4</b>	Fluxo de Informação do SAC	169
<b>Figura 5.5</b>	Evolução dos níveis hidrométricos na bacia de Licungo e precipitação	171
<b>Figura 5.6</b>	Evidências da cheia de Janeiro de 2015 nos bairros ribeirinhos em Mocuba	178

<b>Figura 5.7</b>	a) Erosão	182
<b>Figura 5.7</b>	b): Depósito de sedimentos	182
<b>Figura 5.7</b>	c) Casa destruída	182
<b>Figura 5.7</b>	d) Mercado destruído	182
<b>Figura 5.8</b>	Ocupação do solo na área analisada (imagens de 02/09/2006)	188
<b>Figura 5.9</b>	Ocupação do solo na área analisada (imagens de 28/07/2013)	189
<b>Figura 5.10</b>	Ocupação do solo na área analisada (imagens de 19/01/2015)	189
<b>Figura 5.11</b>	Ocupação do solo na área analisada (imagens de 29/07/2016)	190
<b>Figura 5.12</b>	Percentagem dos participantes por género nos bairros em estudo	198
<b>Figura 5.13</b>	Percentual dos respondentes sobre forma de comunicação do fenómeno “cheias”	205
<b>Figura 5.14</b>	Plano de estrutura da cidade de Mocuba	215
<b>Figura 5.15</b>	Resultados dos respondentes sobre tipo de casas destruídas	216
<b>Figura 5.16</b>	Tipo de construções e resistência ao impacto das cheias	217
<b>Figura 5.17</b>	Tipo de construções comuns nos bairros e resistência ao impacto das cheias	219
<b>Figura 5.18</b>	Resultados sobre o licenciamento na ocupação do solo	220
<b>Figura 5.19</b>	Placa indicadora de área proibida	225
<b>Figura 5.20</b>	Severidade de impacto da cheia (em %) por bairro	229
<b>Figura 5.21</b>	Perdas (em %) causadas pelas cheias de 2015	230
<b>Figura 5.22</b>	Tempo de espera para receber socorro	237
<b>Figura 5.23</b>	Resultados de aceitação dos residentes em abandonas as casas	242
<b>Figura 5.24</b>	Resultados sobre nível de resposta das instituições/organizações envolvidas durante a cheia	243



## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1.1</b>	Número de mortes por desastres em África de 2000 até 2019	5
<b>Quadro 1.2</b>	Tipo de desastre e total de pessoas afetadas em 2018 e entre 2000-2017	9
<b>Quadro 2.1</b>	Classificação dos riscos naturais, tecnológicos, ambientais e sociais	34
<b>Quadro 2.2</b>	Desastres naturais e suas consequências no mundo (1975- 2007)	46
<b>Quadro 2.3</b>	Objectivos de Desenvolvimento Sustentável versus Declaração de Sendai	51
<b>Quadro 2.4</b>	Mortalidades devido aos desastres naturais (1990 - 2014)	52
<b>Quadro 2.5</b>	Período de ocorrência dos desastres e número de mortes em Moçambique	94
<b>Quadro 2.6</b>	Frequência de ocorrência de desastres naturais em Moçambique (1990 - 2014).	113
<b>Quadro 2.7</b>	Mortalidade (em %) por cada tipo de desastre natural em Moçambique	113
<b>Quadro 3.1</b>	Precipitação diária e média mensal de JFM (2011-2015)	131
<b>Quadro 3.2</b>	Dados da vazão mensal total (2010-2015) em milhões de m <sup>3</sup>	138
<b>Quadro 3.3</b>	Unidades Residenciais (U/R) e Bairros do Município de Mocuba	139
<b>Quadro 4.1</b>	Objectivos específicos <i>versus</i> instrumentos usados	146
<b>Quadro 5.1</b>	Precipitação mensal acumulada no período (2014/15)	170
<b>Quadro 5.2</b>	Níveis hidrométricos máximos registados na época chuvosa (2014-2015)	172
<b>Quadro 5.3</b>	Dados sobre o tipo de ocupação por bairro (BSM - Bairro Samora Machel; BL - Bairro Lugela; BSA - Bairro Sacras; BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique)	180
<b>Quadro 5.4</b>	Dados sobre evidência do perigo/consequência (BSM - Bairro Samora Machel; BL - Bairro Lugela; BSA - Bairro Sacras; BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique)	180

<b>Quadro 5.5</b>	Dados sobre tipo de construção efetuada ou destruída (BSM - Bairro Samora Machel; BL - Bairro Lugela; BSA - Bairro Sacras; BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique)	181
<b>Quadro 5.6</b>	Infra-estruturas crucias afectadas	185
<b>Quadro 5.7</b>	Levantamento de novas construções (casas)	187
<b>Quadro 5.8</b>	Resultados da ocupação do solo - casas para habitação (CH)	191
<b>Quadro 5.9</b>	Resultados da ocupação do solo - construções diversas (CD)	193
<b>Quadro 5.10</b>	Resultados da ocupação do solo - campos agrícolas (CA)	193
<b>Quadro 5.11</b>	Resultados da ocupação do solo - vias de acesso (EA, EP e ES)	194
<b>Quadro 5.12</b>	Número de participantes por nível de escolaridade por bairro	199
<b>Quadro 5.13</b>	Resultados sobre o conhecimento do fenómeno, danos e causa inundações	201
<b>Quadro 5.14</b>	Resultados dos respondentes sobre danos causados pelas cheias	202
<b>Quadro 5.15</b>	Resultados sobre meios de divulgação sobre cheias e períodos recorrentes de cheias	204
<b>Quadro 5.16</b>	Dados da vazão mensal total (2010-2015) em milhões de m <sup>3</sup>	205
<b>Quadro 5.17</b>	Resultados sobre motivo de ocorrência de cheia e causa das inundações	208
<b>Quadro 5.18</b>	Resumo dos resultados sobre indicação ou não de uma razão plausível	208
<b>Quadro 5.19</b>	Resumo dos resultados sobre indicação ou não de uma causa principal	209
<b>Quadro 5.20</b>	Resultados do cruzamento entre nível de escolaridade e período de ocorrência de cheias	210
<b>Quadro 5.21</b>	Resultados do cruzamento entre nível de escolaridade e indicação de danos que as cheias podem causar	211
<b>Quadro 5.22</b>	Resultados do cruzamento entre nível de escolaridade e conhecimento da causa principal que provocou inundações	212
<b>Quadro 5.23</b>	Resultados sobre ocupação do solo e tipos de edificações afetadas/destruídas	214
<b>Quadro 5.24</b>	Resultados sobre a ocupação do solo e infra-estruturas afetadas	222

<b>Quadro 5.25</b>	Resultados sobre perigosidade do território, infra-estruturas e estradas destruídas	224
<b>Quadro 5.26</b>	Resultados sobre efeitos ou perdas resultantes das cheias de 2015	228
<b>Quadro 5.27</b>	Resultados do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ )	232
<b>Quadro 5.28</b>	Resultados sobre apoio, tempo de espera, identificação e participação em acções de cheias	235
<b>Quadro 5.29</b>	Resultados sobre identificação do tempo de espera e medidas para minorar o risco de cheia	237
<b>Quadro 5.30</b>	Resultados sobre importância de monitoria do risco e consequências	239
<b>Quadro 5.31</b>	Resultados sobre aceitação, apoio, acções, dificuldades e sistemas de escoamento	241
<b>Quadro 5.32</b>	Resultados do cruzamento entre “Tempo de residência” versus “nível de aceitação” e “grande dificuldade	247
<b>Quadro 5.33</b>	Resultados do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ )	248



## ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

*UN - United Nations*

*CRED - Centre for Research on the Epidemiology of Disaster*

*UNDP - United Nations Development Program*

ONU - Organização das Nações Unidas

ODS- Objectivos de Desenvolvimento Sustentável -

MICOA - Ministério para Coordenação para Accão Ambiental

PIB - Produto Interno Bruto

*UNISDR - United Nations Integrated System Disaster Reduction*

ANPC - Autoridade Nacional de Protecção Civil

UE - União Europeia

INPF - Instituto Nacional de Planeamento Físico

INE - Instituto Nacional de Estatística

PNDT - Planos Nacionais de Desenvolvimento do Território

PEOT - Planos Especiais de Ordenamento do Território

PPDT - Planos Provinciais de Desenvolvimento do Território

PIDT - Planos Interdistritais de Desenvolvimento do Território

PDUT - Plano Distrital de Uso da Terra

PEU - Planos de Estrutura Urbana

PGU - Planos Gerais de Urbanização

PPU - Planos Parciais de Urbanização

PP - Planos do Pormenor

MAE - Ministério de Administração Estatal

DINAPOT - Direcção Nacional de Planeamento e Ordenamento do Território

CFM - Caminhos de Ferro de Moçambique

CMM - Conselho Municipal da Cidade de Mocuba

CM - Conselho de Ministros

PDPMCN - Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais

PDRRD - Plano Director de Redução do Risco de Desastres

*HHD-High Human Development*

*MHD - Medium Human Development*

*LHD- Low Human Development*

*LFHD- - Low feminine Human Development*

*HFHD - High feminine Human Development*

CENOE - Centro Nacional de Operação Estratégica

UNAPROC - Unidade Nacional de Protecção Civil

INAM - Instituto Nacional de Meteorologia

DNA - Direcção Nacional das Águas

DNG - Direcção Nacional de Geologia

*UNEP - United Nations Environmental Program*

PMA - Programa Mundial para Alimentação

CIT - Convergência Intertropical

C - Casa

IF - Infra-estrutura

P - Ponte

M - Machamba

D - Deposito

E - Erosão

CD - Casa destruída/construção diversa

CRF - Construção ribeirinha frágil

CRR - Construção ribeirinha resistente

CH - Construção de habitação  
CA - Campo agrícola  
EA - estrada asfaltada,  
EP - estrada principal  
ES - estrada secundária  
*GPS - Global positioning system*  
SPSS - Statistics program software system  
DUAT - Direito de uso e aproveitamento de terra  
OND - Outubro, Novembro e Dezembro  
JFM - Janeiro, Fevereiro e Março  
ARA - Administração Regional das Águas  
INGC - Instituto Nacional de Gestão das Calamidades  
*SADC -Southern Africa Development Community*  
SAC - Sistema de Aviso de Cheias  
*UNICEF – United Nations International Children Found*  
BSM - Bairro Samora Machel  
BL - Bairro Lugela  
BSA - Bairro Sacras  
BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique  
N/RL - Norte do rio Licungo  
S/RL - Sul do rio Licungo  
EP1 - Ensino Primário de 1º Grau  
EP2 - Ensino Primário do 2º Grau  
ESG1 - Ensino Secundário Geral 1  
ESG2 - Ensino Secundário Geral 2  
ES - Ensino Superior  
SENSAP - Serviço Nacional de Salvação Pública  
ONGs - Organizações Não Governamentais

## **CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO**

---



## 1.1 Contexto de Estudo

Nas últimas décadas, em muitos países do mundo a população tem sido flagelada por desastres naturais, tais como, tempestades, terremotos, tufões, cheias, ciclones, vulcões, secas, deslizamento de terras, ondas de calor, ondas de frio; fenómenos que a Organizações das Nações Unidas considera ter um contributo muito significativo nas mortes a nível global (UN, 2015). Grande parte da população vive em assentamentos informais que de certa forma agrava a sua vulnerabilidade no caso de ocorrência destes fenómenos. Pensando no desenvolvimento sustentável das nações, a Agenda 2030 no seu Objectivo 9.1 preconiza adopção de infra-estruturas resilientes e integradas no contexto local e regional (UN, 2015). Por isso, esta Organização considera ser urgente a criação de mecanismos de facilitação no que respeita a materialização de projectos de infra-estruturas seguras nos países em desenvolvimento, com destaque para os países africanos.

Se de um lado a Agenda 2030 no seu Objectivo 11.3 nos remete para uma urbanização sustentável, planeamento e gestão dos assentamentos humanos inclusivos e integrados em todos países; de outro, o Objectivo 11.5, considerava pertinente que até 2020 houvesse redução significativa de mortes e de pessoas afetadas devido aos desastres. Estas decisões se reforçam mutuamente com a declaração de Sendai sobre redução do risco de desastres (2015-2030). No quadro de Sendai, pontos (A) e (B) reafirma-se ser urgente a redução de número de mortes, de pessoas desaparecidas e/ou afetadas devido a ocorrência dos desastres. Enquanto, no ponto (D) do quadro de Sendai, reitera-se ser fundamental a minoração das perdas directas nas economias nacionais e de infra-estruturas resultantes dos fenómenos perigosos. Com a materialização dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (9.1, 9.5, 11.3 e 11.5) em paralelo com a declaração de Sendai 2015-2030 (pontos A, B e D), espera-se que até 2030 se alcancem as metas relativas a redução significativa das perdas humanas, de pessoas afetadas e das economias nacionais, e a desaceleração das quedas do Produto Interno Bruto (BIP) devido aos desastres naturais.

Sobretudo, quer os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável, quer o quadro de Sendai, reforçam à necessidade de adopção das medidas de proteção para camadas pobres e pessoas na situação de vulnerabilidade (UN, 2015 a e UN, 2015b). A declaração de Sendai sobre a redução do risco de desastres 2015-2030, refere que a abordagem sobre os fenómenos

perigosos na perspectiva de gestão efectiva e eficiente do meio ambiente; quer local e nacional, quer regional e global reveste-se da capital importância na proteção do cidadão (UN, 2015). Acrescenta-se que uma visão estratégica, direcção e planeamento, competência e coordenação multi-sectorial; assim como, a participação dos intervenientes relevantes é bastante fundamental. Para Twigg (2015), a redução do risco, tal como outras formas de gestão de desastres não podem ser vistas como meras medidas defensivas; pois, estas contribuem significativamente na mudança positiva e melhoram a segurança e proteção de indivíduos.

Para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento da População (UNDP, 2012), os desastres naturais estão intimamente ligados aos processos de desenvolvimento humano. Assim, o tipo de desenvolvimento dos indivíduos, das comunidades e das nações propicia determinados tipos de desastres. Segundo CRED (2019) os países africanos têm sido flagelados por centenas de desastres a nível do continente; e, com o crescimento contínuo da população associado às mudanças climáticas, o impacto dos desastres naturais tenderá a aumentar nas próximas décadas. Para esta fonte, embora os desastres ocorrem em quase na totalidade do continente; todavia, nota-se com frequência que os impactos dentro do continente não são uniformes, isto é; existem países que são mais assolados do que outros. Na avaliação do CRED (2019), de 2000 até 2019 no topo dos países africanos mais afetados pelos desastres naturais figuravam; Quênia com 60 eventos, Moçambique com 55 eventos e África do Sul com 54 eventos; com frequência para as tempestades, secas e cheias. Contrariamente, os países mais populosos como Nigéria, Etiópia e República Democrática do Congo; nestes países, de 2000 até 2019 foram registados 49, 43 e 41 eventos respetivamente (CRED, 2019). Acrescenta-se que em consequência destes desastres, os dados estatísticos apresentados por este centro de pesquisa sobre perdas humanas no continente africano mostram que entre 2000 e 2019, os países que mais se destacaram, foram; Somália, Argélia e Moçambique; dados estes ilustrados no quadro 1.1 deste capítulo.

Segundo a UNDP (2012), o tipo de desenvolvimento da população também contribui para redução ou agravamento das consequências dos fenómenos perigosos. A fonte admite haver muitos exemplos que mostram que o tipo de desenvolvimento pode condicionar a ocorrência de desastres naturais. As migrações campo-cidade e/ou internacionais, a rápida urbanização, o

crescimento dos assentamentos informais; são apenas alguns exemplos que contribuem para o agravamento da exposição e consequências resultantes dos desastres naturais.

**Quadro 1.1:** Número de mortes por desastres em África de 2000 até 2019.

N/O	País	Total de mortes
1	Somália	20, 739
2	Argélia	3, 777
3	Moçambique	2, 291
4	Nigéria	1, 696
5	Madagáscar	1, 644
6	Etiópia	1, 639
7	Quénia	1, 572
8	Serra Leoa	1, 289
9	República Democrática de Congo	1, 072
10	Malawi	985

**Fonte:** adaptado de CRED (2019)

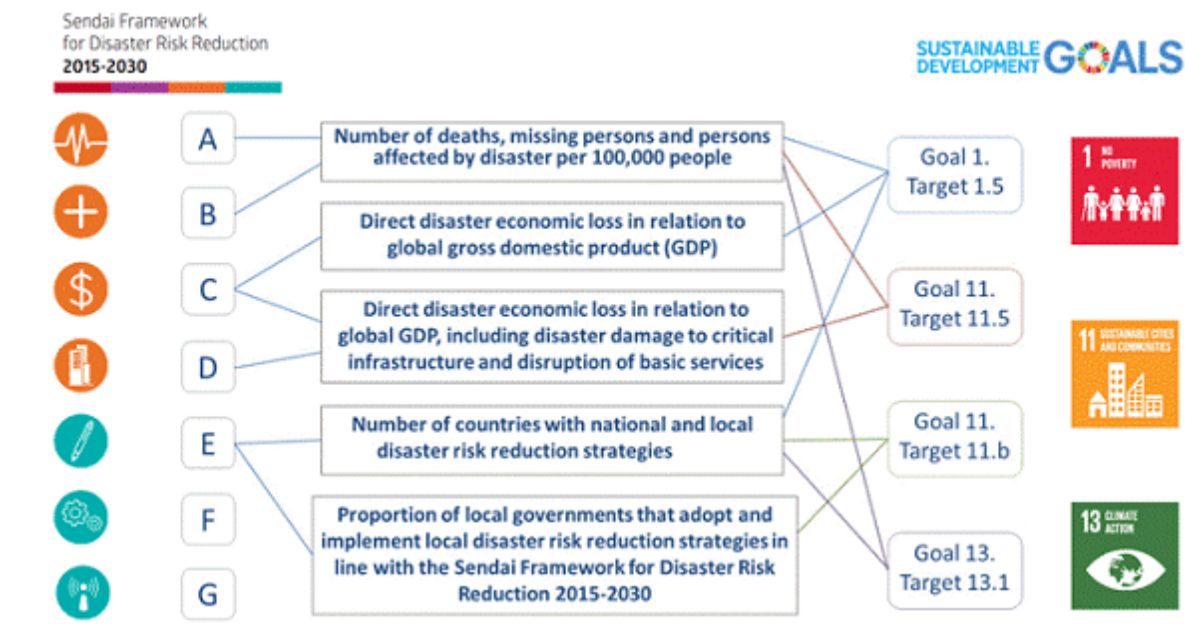
A forma sistemática com que vários países do mundo experimentam os desastres naturais poderá colocar esta temática à frente dos seus planos estratégicos de desenvolvimento (UNDP, 2012). Neste contexto, as Nações Unidas chamam atenção para a adoção da perspectiva de gestão do risco de desastres naturais poder ser integrado no paradigma social do desenvolvimento sustentável. Há traços visíveis a nível global que podem testemunhar a visão da Agenda 21 de que o crescimento acelerado das cidades tem causado uma queda na qualidade de vida e consequente aumento dos problemas sociais e ambientais; sendo importante que nas diferentes etapas de implementação das políticas públicas e privadas se tome em conta os princípios de sustentabilidade ambiental e social. Paralelamente a abordagem sobre a redução dos desastres naturais importa ainda destacar duas conferências mundiais das Nações Unidas; a primeira designada por “*Hygo Framework for Action 2005-2015*”, que combinado com Objectivos do Milénio destacava à necessidade da promoção de abordagens estratégicas sobre

os desastres naturais tendo em vista a redução da vulnerabilidade da população em todas as camadas sociais. Dentre muitas decisões tomadas na Conferência Mundial em 2005, importa destacar o seguinte:

O ponto de partida para a redução do risco de desastres e para a promoção de uma cultura de resiliência a desastres reside não só no conhecimento dos perigos, mas também das vulnerabilidades física, social, econômica e ambiental a desastres que a maioria das sociedades atuais enfrentam; bem como das maneiras em que os perigos e as vulnerabilidades têm-se caracterizado a curto ou longo prazos. (ONU, 2005:1).

O quadro de Hyogo 2000-2015 foi importante; no entanto, com as dinâmicas globais de desenvolvimento deu lugar a conferência mundial, intitulada por *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 -2030*. A declaração de Sendai surge para dar resposta à construção da resiliência das nações e das comunidades contra desastres (UN, 2015). Acima de tudo surge no âmbito do comprometimento global sobre a necessidade urgente da implementação de estratégias locais, nacionais, regionais e globais de redução de desastres e consequente desaceleração das perdas econômicas nacionais. Acrescenta-se que o quadro de Sendai alinhado com os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável são ferramentas mundiais orientadoras para o alcance da qualidade de vida; isto é, reflectem compromisso inadiável até 2030 para a redução das consequências resultantes dos desastres naturais, assim como minorar significativamente a queda do PIB de diferentes países devido aos fenómenos perigosos (UN, 2015). Com base na figura 1.1 do capítulo 1, nota-se que estes dois instrumentos (ODS e quadro de Sendai) convergem no que respeita aos objectivos e atribuem a todos os países um papel preponderante para que dentro do seu espaço de actuação use as ferramentas para a materialização do tão almejado desenvolvimento sustentável.

Uma análise pontual da figura 1.1 mostra que tanto a declaração de Sendai 2015-2030, nas metas (A) e (B), como os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável pautados em 1.1 e 11.5 e 13.1, ambos remetem para a chamada de atenção aos governantes e outros intervenientes interessados da pertinência da redução substancial de mortes, de pessoas afetadas e das quedas econômicas até 2030, assim como de redução de número de países com situação crítica de ocorrência de desastres (UN, 2015).



**Figura 1.1:** Cruzamento ODS versus declaração de Sendai 2015-2030

**Fonte:** UN (2015).

Acredita-se que enquanto o estado tem a responsabilidade para traçar e implementar políticas para redução de desastres; a partilha de responsabilidade entre o governo e os diferentes intervenientes reveste-se da capital importância. Pois, os intervenientes relevantes desempenham um papel crucial em prover ajuda ao estado de acordo com as políticas, leis e regulamentos vigentes. Os intervenientes relevantes constituem um suporte na materialização e implementação da declaração de Sendai 2015-2030 e dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável; no contexto local, nacional, regional e global. Há um alinhamento ideológico sobre o perigo que os fenómenos naturais representam para a sociedade.

No entanto, a busca de políticas de ordenamento territorial mais certeiras e capazes de serem materializadas em defesa dos cidadãos, em particular para as camadas mais desfavorecidas e/ou vulneráveis tem sido a fragilidade dos governantes em vários países do mundo (UN, 2015). Por consequência desta forma apática de reagir contra os desastres naturais, em todos continentes são reportadas perdas devido aos desastres naturais, com enfoque para os problemas causados pelas cheias, resultando em números significativos de perda de vidas e de

afetados (CRED, 2019). A fonte admite que na primeira década do início do século 21 as cheias foram os fenómenos naturais que devido a sua ocorrência afectaram muitas pessoas. No entanto, a fonte deplora a contínua fragilização da população e o aumento da sua vulnerabilidade, razão não menos importante para se referir da necessidade de melhorar as práticas de prevenção, gestão e mitigação dos desastres naturais nas diferentes formas de eclosão e actuação. Os fenómenos naturais representam uma ameaça global; por isso, a implementação das políticas orientadas para reduzir o impacto dos desastres naturais reveste-se de grande importância para a sociedade.

Como se configura nos dados apresentados pelo CRED (2019), entre 2000 e 2018 as cheias foram descritas como sendo fenómenos perigosos que mais afectaram a população em comparação com outros tipos de riscos naturais. Acrescenta-se que desde o início do século 21 até 2018 foram reportadas cheias de intensidades moderadas em Bangladesh, Paquistão e Vietnam. Neste mesmo período foram também registadas cheias de grandes proporções na Somália, com 700, 000 pessoas afectadas e Nigéria, com 300 mortos e quatro milhões de pessoas afectadas. A fonte sublinha que para além de cheias, este período foi caracterizado por ocorrência de secas, terremotos, temperaturas extremas, actividade vulcânica; entre outros fenómenos que resultaram em mortes e o desabrigo das populações. Com base nos dados apresentados pelo CRED (2019), no quadro 1.2 existem evidências da necessidade de mudança face a abordagem dos desastres naturais.

Os países em desenvolvimento tais como; Moçambique, Quênia, Bangladesh, Somália; (estatísticas apresentadas no quadro 1.1), os dados revelam que a sua população é bastante vulnerável aos desastres naturais. Com base nas estatísticas que constam do quadro 1,1, pode-se admitir que os impactos negativos (mortes, número de pessoas afectadas e quedas nas economias) provocados pelos desastres naturais estão associados à ineficiência na implementação da política de planeamento e de ordenamento do território, propiciando a ocupação informal dos espaços disponíveis.

Apesar dos planos de desenvolvimento conterem estratégias de gestão de desastres, a sua implementação tem resultado num fracasso devido entre vários motivos, a indisponibilidade financeira para concretização dos planos urbanísticos associados a insuficiente transparência na

gestão de poucos recursos disponibilizados para a materialização dos projectos sustentáveis com vista a proteção do cidadão (CRED, 2019). Pode-se acrescentar que o risco de desastres devido as cheias têm sido agravado pela fraca consciencialização das populações sobre o perigo que advém da ocupação de áreas impróprias para habitação que muitas vezes ocorre em zonas baixas, em pendentes, ao longo das margens dos rios e em áreas urbanas de ocupação informal e junto dos cursos de água.

**Quadro 1.2:** Tipo de desastre e total de pessoas afetadas em 2018 e entre 2000-2017

Eventos	Ocorridos em 2018	Ocorridos (2000-2017)
Secas	3, 368, 345	58, 734, 128
Terramotos	1, 517, 138	6, 783, 470
Temperatura Extrema	396, 798	6, 368, 470
Cheias	35, 385, 178	86, 696, 938
Deslizamento de Terras	54, 908	263, 831
Movimento de Massas	0	286
Tempestades	12, 884, 845	34, 083, 106
Actividade vulcânica	1, 908, 770	169, 308
Queimadas	256, 635	19, 243
Total	61, 772, 617	193, 312, 310

**Fonte:** adaptado de CRED (2019) - EM-DAT (International Disaster Database)

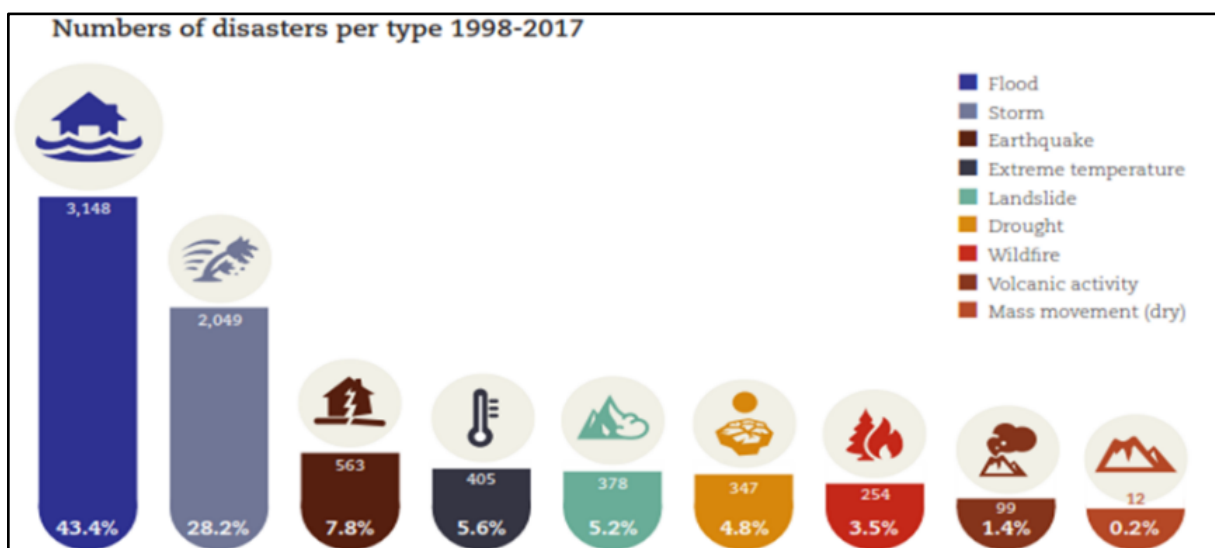
Consubstancia-se que a falta de uma política estruturante sobre o uso sustentável do território muitas vezes contribui para o agravamento do risco de desastres naturais porque grande parte da população mundial desenvolve os seus assentamentos em zonas propensas a ocorrência de desastres naturais. É importante a tomada de medidas correctivas de forma a reduzir o impacto dos danos resultantes destes fenómenos, sendo urgente traçar políticas e implementar estratégias que asseguram a redução do risco de desastres naturais e consequentemente minimizar a perda de vidas humanas. Pensando nas futuras gerações, é espectável que o uso dos recursos naturais que o planeta oferece seja feito de forma sustentável,

por isso, é responsabilidade de cada governo traçar políticas que estejam em consonância com as Agendas de desenvolvimento com vista a proteção da sua população. As estatísticas globais apontam para uma pobreza crescente e o agravamento da vulnerabilidade, por isso, a Agenda 2030 das Nações Unidas considera importante a implementação de políticas e estratégias vigentes do quadro de Sendai 2015-2030 e dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com vista ao alcance da sustentabilidade social. Vários estudos apontam para os desastres naturais, em particular as cheias, como sendo um dos fenómenos naturais mais devastadores nas últimas décadas. Por exemplo, CRED (2019) refere que só em 2018 ocorreu um total de 315 desastres naturais com consequências que resultaram em 11, 804 mortes, 68 milhões de pessoas afetadas e perdas de economias estimadas em 131, 7 biliões de dólares em todo mundo. A fonte reitera que os impactos destes fenómenos não tiveram a mesma proporção; sendo a Ásia o continente onde foi registada maior percentagem dos eventos (45 %) que resultaram em 80% de mortes e 76 % de pessoas afetadas no total de desastres globais registados em 2018. A fonte realça que no período analisado os terremotos figuraram com 45% e as cheias com 24 %, colocando-se no topo dos fenómenos perigosos mais mortíferos.

Entre 1998 e 2017, os terremotos foram os fenómenos que mais pessoas sacrificaram com 56 %; correspondendo um total de 747, 234 pessoas. Sublinha-se que as tempestades incluindo os ciclones e tornados, com 17 % das mortes e equivalente a 232,680 pessoas colocam-se na segunda posição; seguindo com as cheias, com 11 %, equivalente a 142,088 pessoas. Com base nos dados estatísticos da UN (2018) apresentados na figura 1.2 que consubstanciam a ocorrência de diferentes desastres naturais entre 1998 e 2017, é uma prova inequívoca de que o mundo precisa de avançar para os desafios que se impõem na concepção e implementação de políticas que estejam alinhadas e orientadas para a proteção da população contra os desastres naturais.

Por isso, as frequências percentuais de mortes devido a diferentes tipos de desastres naturais reportados na figura 1.2 devem ser vistas como uma ameaça para o alcance da sustentabilidade social. Enquanto se mantiver o recrudescimento da ocorrência de desastres naturais, com ênfase para as cheias, ficam de longe as metas propostas para a redução do risco de desastres segundo os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável conjugados com o quadro

de Sendai. Pois, para além dos danos primários, como por exemplo as mortes, os desastres naturais causam danos materiais, enfraquecem a economia e influenciam na queda do PIB. MUNICH (2017) remete a sociedade para uma análise profunda sobre os desastres naturais; pois a fonte acredita que estes fenómenos constituem uma ameaça global na queda das económicas. No entanto, esta organização relembra que muitos países do mundo não dispõem de sistema de seguros contra estes fenómenos. Acrescenta que o sistema de seguros podia contribuir na rápida recuperação pós-desastre porque grande parte dos países não dispõe de capacidade e planificação financeira adequada.



**Figura 1.2:** Número e tipo de desastres ocorridas (1998-2017):

**Fonte:** (UN, 2018)

Sobretudo, a situação torna-se mais grave nos países em desenvolvimento onde se nota um grande défice (apenas 10% de cobertura) ou praticamente não existe cobertura de seguros contra este tipo de eventos. Tabuchi (2018) afirma que as despesas globais das seguradoras devido aos desastres naturais em 2017 foi na ordem de 135 biliões de dólares contra um total dos prejuízos no mesmo período avaliados em 330 biliões de dólares. Pode-se acrescentar que

esta cifra representa apenas uma parte das estatísticas globais porque nem todos os países estão providos de capacidades técnica e financeira para buscar informações suficientes sobre prejuízos resultantes da ocorrência de determinado desastre natural. MUNICH (2018), reafirma que anualmente em todo globo os desastres naturais são responsáveis de múltiplos bilhões de dólares das perdas nas economias globais; contudo, uma pequena proporção dos danos é coberta. Contrariamente, verifica-se um rápido e desajustado crescimento dos padrões de vida, excessiva urbanização e conseqüentes mudanças climáticas; factores bastante contribuintes para a fragilização sócio-económica dos países.

Um dos grandes problemas que a sociedade enfrenta em muitas cidades do mundo é a ocupação dos espaços urbanos sem ter em conta o mínimo das condições físico-ambientais recomendáveis para a sua utilização, o que torna os seus ocupantes vulneráveis a vários tipos de perigos naturais (Agenda 21, UN, 2002.). De acordo com esta Organização, a ocupação e o crescimento desordenado das cidades tem causado a queda na qualidade de vida e conseqüente aumento dos problemas sociais e ambientais; razões bastante suficientes para o aprimoramento das políticas públicas e privadas em vários países na perspectiva de materialização do desenvolvimento sustentável.

Nos países como Moçambique, com parte considerável do seu território banhado pelo oceano índico, é tido como sendo bastante vulnerável a ocorrência de perigos naturais, principalmente as cheias fluviais ou fenómenos associados à subida do nível do mar. Como refere MICOA (2005), a vulnerabilidade de Moçambique não pode ser vista apenas na sua vertente localização geográfica, por isso adverte da importância de tomar em conta o nível do desenvolvimento sócio-económico que muitas vezes interfere a existência do paralelismo entre o planeamento racional das actividades sócio-económicas, o crescimento contínuo da sua população e as melhores formas de ocupação dos espaços existentes. Acrescenta-se que devido ao fraco poder económico, grande parte dos planos de ordenamento territorial não têm sido implementados de forma eficiente e, em virtude disso, muitas das áreas ocupadas nos centros urbanos moçambicanos acontecem de forma informal, sem observância da tipologia do solo nem se quer tomam em conta a forma do ordenamento dos assentamentos; quer sejam habitações e/ou infra-estruturas sociais. No entender do MICOA (2005), a ocupação de áreas impróprias;

tais como, zonas baixas, áreas pantanosas e ribeirinhas para a implementação de diferentes projectos contribui em larga medida para o agravamento da vulnerabilidade das comunidades no caso de ocorrência de perigos naturais. Acrescenta-se que esta forma de agir, para além de contribuir para a vulnerabilidade, também periga a vida das comunidades e o ambiente. Em Moçambique, a ocorrência de desastres naturais, tais como, tempestades e cheias acontece com maior frequência. Por isso, Hipólito e Vaz (2013), afirmam que as cheias representam fenómenos naturais que podem causar grandes prejuízos materiais, sociais ou culminar com mortes, não havendo ano em que este fenómeno não ocorre. Estes autores acreditam que Moçambique não constitui excepção perante este fenómeno e tem um grande historial de ocorrência de fenómenos perigosos principalmente de cheias muitas delas com consequências dramáticas na vida social das populações. Acrescenta-se que as cheias mais recentes de 2015 são mais uma prova inequívoca de que o país é bastante propenso a ocorrência de fenómenos desta natureza.

O presente estudo foi realizado em Moçambique, na região central da província da Zambézia, mais concretamente no Município de Mocuba que faz parte da área de jurisdição do Distrito de Mocuba. No Município de Mocuba, em 2015 foi registada uma das mais dramáticas cheias desde a independência de Moçambique em 1975, cuja ocorrência resultou em consequências na vida da população e das instituições. Foram alvos de estudo, seis bairros ribeirinhos do rio Licungo, nomeadamente: Samora Machel, Lugela, Sacras, Caminhos de Ferro de Moçambique., Marmanelo e Baixo Lugela. Aquando da ocorrência das cheias de 2015 a população destes bairros foi seriamente assolada, o que culminou com desabrigo, destruição de infra-estruturas e perdas de pertenças da população local. Assim, este estudo deu azo a participação das comunidades, das instituições locais e de diferentes actores sociais a nível local; pois, a participação de cada cidadão neste processo faz parte dos princípios de cidadania e permite a partilha de opiniões sobre o papel individual e colectivo dos munícipes de Mocuba. A participação permite encontrar soluções conjuntas adequadas em termos de ocupação dos espaços urbanos existentes e redução de riscos contra possíveis perigos naturais, tais como as cheias. Também desperta atenção a todos intervenientes da necessidade de implementação das políticas, cumprimento das leis e normas do ordenamento de território no âmbito nacional,

provincial, distrital/municipal. A ocorrência de cheias de 2015 deixou danos incalculáveis de várias ordens na vida das comunidades, razão não menos suficiente para que um estudo desta natureza fosse conduzido tendo como objecto - “Consequências das cheias de 2015 sobre a população dos bairros ribeirinhos do rio Licungo no quadro do ordenamento do território em Moçambique: caso do Município de Mocuba.

## **1.2 Objectivos**

O presente estudo tem como objectivo geral: Avaliar as consequências das cheias de 2015 sobre a população dos bairros ribeirinhos do rio Licungo no Município de Mocuba

### **Específicos:**

- a) Delimitar os efeitos das cheias de 2015 através da determinação de vários indicadores de presença de cheia;
- b) Analisar a ocupação do solo determinando as áreas afectadas; e
- c) Avaliar as consequências das cheias para as populações dos bairros afectados.

## **1.3 Justificação do Estudo**

Os seres humanos e o ambiente veem cada vez mais sendo vítimas dos efeitos dos desastres naturais devido a várias razões, tais como: i) o crescimento populacional e elevada densidade demográfica; ii) a migração e urbanização não planeada; iii) a degradação ambiental; e iv) os efeitos da mudança climática global (Nebbia, 2002). É importante que a extensão e gravidade dos desastres naturais possa causar mudança na abordagem política para lidar com o conceito de riscos na sociedade. Para este autor, os custos sociais e económicos resultantes dos desastres naturais se reflectem numa ampla variação e é de difícil cálculo no âmbito global. Em todo o globo os desastres naturais são responsáveis de grande parte das mortes. Entre 1998 e 2017 em todo o mundo, as cheias foram fenómenos perigosos que ocorreram com maior frequência. Como consequência de ocorrência de fenómenos perigosos adversos, no período descrito foram

registados um total de 1,3 milhões de mortes e 4.4 biliões de feridos em resultado destes fenómenos (UN, 2018). A fonte enfatiza que, enquanto grande parte das mortes foi devido a ocorrência de terremotos e Tsunamis; contrariamente 91 % do total dos eventos registados foi devido em primeiro lugar as cheias seguidas de tempestades, secas, ondas de calor e eventos atmosféricos adversos.

Como resultado de ocorrência de diferentes fenómenos devastadores, as comunidades são forçadas a abandonar as suas habitações, procurando refúgio em zonas consideradas seguras, que por vezes não dispõem de condições básicas para o mínimo das suas necessidades. Sendo assim, compreender a complexidade da abordagem dos desastres naturais reveste-se de grande importância para a sociedade contemporânea. Naturalmente, muitos dos desastres que frequentemente ocorrem no mundo se traduzem em consequências negativas na vida da população e na economia; facto que contribui para o agravamento da pobreza.

Em Moçambique, as cheias não são um fenómeno novo; pois, desde os primórdios em quase todas as regiões do país, com maior repercussão das zonas baixas e ribeirinhas dos rios têm sido reportadas cheias e/ou inundações que de forma recorrente têm fustigado a população, com consequências negativas bastante significativas. Com um ciclo de ocorrência de cheias no território moçambicano, é importante compreender a tendência actual; pois, muitas regiões do território moçambicano são atravessadas por rios, o que faz destas zonas vulneráveis. Por isso, as cheias de 2015 registadas no Município de Mocuba foi um indicador evidente de que o perigo existe e sempre existirá. Estas cheias de forma indiscriminável assolaram a população de Mocuba, mas concretamente foi sobre as populações dos bairros ribeirinhos do rio Licungo. Recentemente, em 2019 o país foi fustigado por dois ciclones, Idai e Kenneth que atingiram as regiões centro e norte do país com maior impacto para as províncias de Sofala e Cabo Delgado. Mais uma vez, estes ciclones provocaram mortes, destruição de habitações e de infra-estruturas e perdas acentuadas na economia nacional. Vendo a sequência de ocorrência dos desastres e associando as perdas que destes resultam, obviamente nota-se que o país é propenso à ocorrência de fenómenos perigosos que quando correm contribuem negativamente no bem-estar da sua população porque para além de mortes, o estado tem sido obrigado a reorientar o pouco dinheiro disponível para fazer face a ocorrência destes eventos.

Moçambique é um país propenso aos desastres naturais. Nos últimos 30 anos o país registou cerca de 46 desastres; entre cheias e ciclones. (Guha-Sapir & De Almeida, 2019). Estes autores afirmam que províncias como Cabo Delgado, Nampula, Manica, Zambézia e Sofala que foram afetados pelo ciclone Idai e Kenneth em 2019, são suscetíveis ao risco de ocorrência de eventos atmosféricos extremos com maior frequência. Acrescentam que os ciclones Idai e Kenneth destruíram os poucos serviços de saúde existentes que outrora beneficiavam cerca de 12 milhões de habitantes nas quatro províncias afetadas. Em consequência desta catástrofe pelo menos cerca de 10% dos centros de saúde deixaram de funcionar agravando a vulnerabilidade da população contra doenças endémicas.

Segundo Belladelli (2012), os esforços de desenvolvimento em África e Moçambique em particular estão sendo postos cada vez mais em causa devido aos impactos devastadores dos desastres naturais como inundações e secas. O autor afirma que o desafio está em encontrar o equilíbrio “certo” entre a resposta às necessidades da economia e de desenvolvimento e os investimentos para a redução e melhorar a adaptação aos riscos. De acordo com Belladelli (2012), em 2014 mais de 6,8 milhões de africanos foram afetados directamente por 114 desastres entre cheias e secas. Para este autor as alterações climáticas agravam ainda mais o problema. Admite que um dos factores que aumenta os riscos climáticos são os planos de desenvolvimento insustentáveis e, outros problemas associados são as urbanizações não planificadas, o desenvolvimento de infra-estruturas em áreas de risco ou a competição por recursos escassos.

Para MICOA (2006), a falta de ordenamento e planeamento do território que caracteriza muitas das cidades moçambicanas faz com que grande parte da sua população construa suas habitações e infra-estruturas sociais de forma desordenada, sem, contudo, de observar as normas e leis vigentes sobre uso e aproveitamento de terra que de alguma forma poderiam contribuir para a redução dos problemas de ocupação informal dos espaços e minorar o risco de cheias. A fonte admite que no contexto do plano de urbanização sustentável é importante que na implementação dos projectos se tenha em conta o elemento “participação”, pois, a participação permite que as autoridades e a comunidade busquem modelos apropriados de gestão e planeamento territorial. Por outro lado, o ordenamento do território terá que ser a solução, uma vez que mesmo países economicamente mais dotados poderão não conseguir fazer face aos

problemas decorrentes de fenómenos naturais, uma vez que quando afectam a escala global, as seguradoras podem não conseguir suportar os custos.

O fraco nível de ordenamento e planeamento urbano associados ao crescimento desajustado da população nas cidades moçambicanas têm sido um dos factores cruciais que contribuem para a ocupação de áreas com elevado potencial de ocorrência de diferentes tipos de fenómenos perigosos, com destaque para as cheias. As instituições locais, vocacionadas para o controlo das normas de ocupação e aproveitamento de terras, são chamadas a desempenhar o seu papel na perspectiva de melhorar o actual cenário nacional e local que para além de constituir uma ameaça ao ambiente, contribui para o retardamento do almejado desenvolvimento. A divulgação e implementação das normas de ocupação dos espaços urbanos existentes e a restrição na ocupação de áreas de risco aos desastres naturais, com referência as cheias, reduz riscos e, conseqüentemente, permite poupar os poucos recursos existentes que muitas vezes são disponibilizados para fazer face no caso da ocorrência dos desastres naturais. Na perspectiva de proximidade entre a população e as lideranças locais é imperioso um esforço conjugado visando a operacionalização de boas práticas de ocupação dos espaços urbanos na perspectiva de redução do risco de cheias e da vulnerabilidade comunitária.

#### **1.4 Perguntas de pesquisa**

No presente estudo foram consideradas seguintes perguntas de pesquisa:

- a) Em que medida a ocorrência do fenómeno denoso condiciona a vida das comunidades?
- b) Que tipo de uso do solo é mais comum nos bairros afectados pelas cheias de 2015 no Município de Mocuba?
- c) Qual foi o grau de impacto das cheias sobre a população dos bairros afectados no Município de Mocuba em 2015?

## 1.5 Estrutura e conteúdos da tese

Este trabalho baseia-se num “estudo de caso”, de orientação metodológica quantitativa/qualitativa. Foram usados como técnicas e/ou instrumentos de pesquisa: i) *Checklists*, ii) imagens de satélite com recurso a Software *Google Earth* e iii) inquéritos por questionário. Assim, o estudo tem como estrutura:

Capítulo 1: Introdução - nesta parte de estudo são contextualizados os desastres naturais entanto que fenómenos destruidores e consequências para as populações como resultado da sua ocorrência, quer seja no âmbito local e nacional, quer seja no âmbito regional e global.

Capítulo 2: Revisão da Literatura - nesta parte da tese são discutidas diferentes visões dos autores sobre os desastres naturais e de cheias em particular. São também discutidos aspectos relacionados com a sustentabilidade no uso do território e implicações para a sustentabilidade social. É neste capítulo onde é debatida a evolução dos desastres naturais, impactos e implicações sócio-económicas no presente e antevisão do futuro das nações.

Capítulo 3: Enquadramento da área de estudo - E nesta parte de estudo onde se faz uma breve caracterização do território - “Mocuba”; tendo em conta o seu enquadramento em Moçambique. No mesmo capítulo são discutidos os aspectos físicos do território e a demografia. No que diz respeito aos aspectos físicos do território, são abordados de forma sucinta o clima, o relevo, solo e o escoamento; factores bastante importantes para análise da precipitação e seu comportamento no território. Na demografia, são abordados aspectos relacionados com o crescimento da população de Mocuba em termos de números de habitantes, seu enquadramento no território e as actividades sócio-económicas prevaletentes.

Capítulo 4: Metodologia de Investigação - neste capítulo são abordadas questões relacionadas com tipo de estudo, linha de investigação, escolha da população e amostra, instrumentos de recolha de dados, estratégias de colecta e análise de dados e, por último são apresentados os procedimentos de caracterização e validação dos resultados.

Capítulo 5: Apresentação dos resultados e sua discussão - nesta parte da tese foi reservada aos resultados encontrados e sua discussão. Com base nos instrumentos e/ou técnicas usadas e tendo em conta os objectivos do presente estudo; foram obtidas frequências e realizados dois testes

estatísticos. Posteriormente, os resultados obtidos são discutidos no contexto do presente estudo e confrontados com a revisão da literatura.

Conclusões e recomendações: nesta parte de estudo são apresentados de forma sumária as constatações e os resultados obtidos a partir das técnicas de *Checklists* e imagens de satélite através de *Software Google Earth* e do inquérito por questionário. Adiante, são avançadas algumas recomendações tendo em conta o tipo de estudo, constatações do levantamento do campo e da análise e discussão dos resultados.



## **CAPÍTULO 2: CHEIAS, DESASTRES E SUSTENTABILIDADE**

---



## **Nota introdutória**

A nível global, a vulnerabilidade da população contra risco de cheias tem vindo a aumentar devido entre muitos factores, a problemática de assentamentos em zonas de risco que torna cada vez mais acentuada em muitas cidades dos países em vias de desenvolvimento. Esta situação contribui negativamente para o desenvolvimento sócio-económico; pois, quando ocorrem os desastres naturais, estes países são obrigados a desviar grande parte dos seus planos de investimento em projectos de desenvolvimento para responder a catástrofe emergente. Tendo como base a abordagem de diferentes autores e enquadrando os desastres naturais no contexto das suas implicações sócio-económicas, o presente estudo é suportado pelas seguintes teorias: (i) teoria de adaptação geral ao risco de cheias, (ii) teoria ecológica populacional e (iii) teoria de dependência de recursos. São partes integrantes deste capítulo: i) Catástrofes Globais; ii) Enquadramento Conceptual e Teórico dos Riscos a nível Global; iii) Riscos e Ordenamento do Território; iv) Indicadores de Sustentabilidade e Riscos; v) As Cheias e suas Consequências a nível Global e vi) As Cheias no Quadro de Riscos em Moçambique

### **2.1. Catástrofes Globais**

As catástrofes representam para a sociedade contemporânea um dos grandes entraves do desenvolvimento sócio-económico mundial com maior impacto para os países em desenvolvimento. Estes fenómenos muitas vezes agravam a pobreza e torna a população mais vulnerável. O crescimento acelerado das cidades tem causado uma queda na qualidade de vida, o agravamento da pobreza e conseqüente aumento dos problemas sociais e ambientais (Agenda 21, UN, 1992). Outro grande problema a nível global que se associa à situação da pobreza urbana são os movimentos migratórios que muitas vezes acontecem devido a guerras civis, problemas políticos e fraco poder económico nos países de origem (Agenda 21, UN, 2002). Factores estes que se acrescentam à ocorrência de fenómenos perigosos com conseqüência para as populações. Para UN (2015), o fenómeno da pobreza constitui um grande desafio porque para além de ser um problema social, contribui para a fragilização das economias, propicia a criação de assentamentos informais e reduz a capacidade de resposta das instituições locais em caso de

ocorrência de catástrofes associadas a fenómenos naturais perigosos. Considerando que estes movimentos internacionais são um peso nas economias mundiais, é oportuno que políticas públicas e iniciativas tendentes à sua redução promovam uma abordagem holística que tome em conta as causas e as consequências do fenómeno. Esta fonte realça que a pobreza, fraco desenvolvimento, falta de oportunidades e má governação combinados com ausência da paz, segurança e falta de respeito pelos direitos humanos fazem parte do leque de muitos factores que dão origem às migrações. Ademais, os movimentos migratórios contribuem para o aumento da concentração populacional urbana e consequentemente a proliferação de áreas sub-urbanas pobres caracterizadas pela fraca qualidade de vida, fraco saneamento do meio, insuficiência dos serviços básicos e inadequada sustentabilidade social. Estas áreas estão frequentemente localizadas em territórios de risco, o que aumenta a sua exposição a fenómenos naturais perigosos.

A Organização das Nações Unidas reitera que estes movimentos migratórios normalmente ocorrem nos países em desenvolvimento para os países desenvolvidos e, muitas vezes criam uma pressão social interna nos países de chegada; pois, as condições nos países receptores as vezes são inadequadas devido à fraca capacidade financeira e à exigência urbana, para as quais muitas vezes não estão adaptados. Nestas situações, os emigrantes são forçados a viver em áreas urbanas consideradas perigosas e vulneráveis a diferentes fenómenos naturais com potencial danoso. As migrações internacionais contribuem em larga medida para o aumento da população urbana nos países de chegada e ao mesmo tempo fragilizam os sistemas sociais, com enfoque para problemas de segurança, habitacionais e ambientais (Agenda 21, UN, 2002). Para travar este crescimento requer um forte cometimento e envolvimento dos líderes políticos em todos os países do mundo (UN, 2015). Acrescenta que a intervenção das entidades públicas e privadas na gestão dos assentamentos urbanos através de implementação dos planos de ordenamento do território exequíveis e de redução de desastres baseados na prevenção e mitigação através de medidas estruturantes e não estruturantes é essencial, porque permite a proteção de pessoas, reforça a resiliência e assegura a redução dos prejuízos económicos globais.

Esta Organização enaltece que estas medidas conduzem a inovação, crescimento e criação de oportunidades e serviços para o cidadão. Sobretudo, as medidas a serem adoptadas

devem ser de cumprimento integral e efectivo para poupar vidas e garantir a recuperação e reabilitação dos afetados no pós-desastre. De acordo com UN (2018), o crescimento urbano tem sido caracterizado pela expansão das cidades acompanhado com um crescimento não proporcional da população urbana. Estes factos apelam para a necessidade de planeamento urbano e a criação de sistemas de mobilidade eficientes de forma a responder às necessidades em transporte e habitação. Esta fonte afirma que para responder a estes desafios, cerca de 152 países procuram desenvolver uma política nacional urbana que esteja de acordo com a urbanização sustentável. No entanto, a mesma fonte sublinha que apesar de se vislumbrar algum progresso, os esforços devem ser redobrados para garantir que todos os habitantes urbanos tenham acesso a segurança, adequadas habitações, ar puro, serviços básicos, viver em resiliência e em comunidades sustentáveis. Sobretudo, a crescente migração campo-cidade e a procura de melhores condições de vida, representa um dos grandes desafios que as cidades actuais enfrentam, visto que se observa um aumento da sua densidade populacional propiciando uma partilha espacial nas condições insustentáveis, com enfoque para os problemas de construção desordenada de habitações, da criminalidade e dos riscos ambientais (UN, 1992).

Para os princípios da Agenda 21, no contexto global o crescimento da população e da produção combinados com o consumo insustentável coloca em sobrecarga a capacidade do nosso planeta em suportar a actividade humana. O rápido crescimento das cidades ao invés de boa gestão e planeamento espacial cria maiores problemas ambientais e afeta o uso da terra, água, ar, energia e outros recursos. A fonte acrescenta que o aumento em número e tamanho das cidades chama à atenção as questões de governação local e gestão municipal. Actualmente, muitas cidades do mundo se deparam com grandes desafios devido a rápida urbanização; exigindo dos países a criação de mecanismos de promoção de habitações e infra-estruturas que estejam preparadas para responder o crescimento da população, contrapondo o impacto ambiental da urbanização com vista a redução da vulnerabilidade da população face a ocorrência de desastres (UN, 2018).

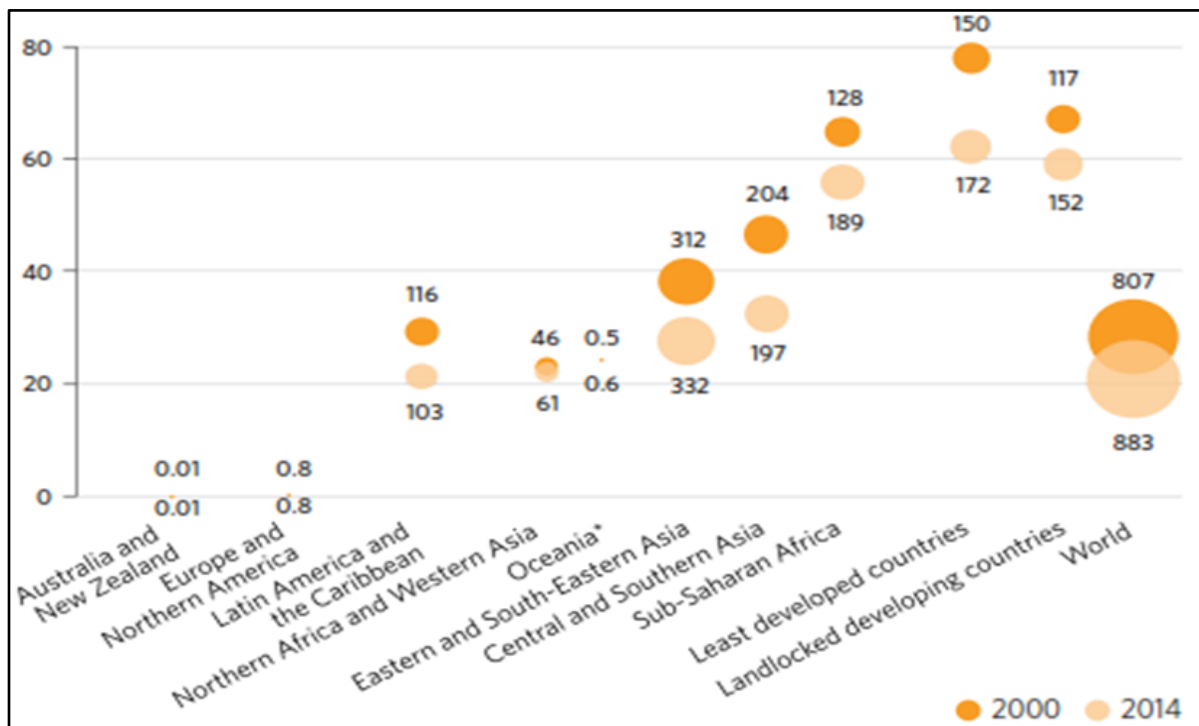
No entanto, há um esforço a nível dos países na tentativa de mudar as tendências urbanas que passam por grandes desafios, como a implementação de políticas públicas sustentáveis, ou a mudança de atitudes e de comportamentos por parte dos cidadãos; tendo em conta o cenário

actual. Esta Organização admite que entre 1990 e 2013, cerca de 90 % do total das mortes globais foram atribuídas a ocorrência de desastres naturais; principalmente em países com baixo e médio Produto Interno Bruto. Entre 2000 e 2014 o rácio da população global urbana vivendo em áreas expostas a desastres naturais caiu de 28,4 % para 22,8 %, no entanto, continua preocupante o crescimento mundial da urbanização que é caracterizado pelo aumento de número de assentamentos informais, degradação da qualidade de ar e agravamento da insuficiência dos serviços urbanos básicos e de infra-estruturas.

Como refere UN (2018), grande parte da população vivendo em áreas urbanas pobres está localizada em três regiões; nomeadamente, este e oeste da Ásia (cerca de 332 milhões de habitantes), centro e sul da Ásia (com 197 milhões de habitantes) e África Sub-Sahariana (com 189 milhões de habitantes). Acrescenta que as cidades cuja expansão urbana com crescimento 1,5 vezes superior ao previsto para a sua população global, com contínuo desordenamento territorial resultado das pressões sobre o território urbano, são alvo de urgente melhoramento das formas de planeamento urbano. No entanto, a Organização reconhece a existência de progressos e apela para mais envolvimento das nações para que se tenha acesso a assentamentos que garantam segurança e resiliência das comunidades. Da figura 2.1, verifica-se entre 2000 e 2014 há uma tendência de aumento percentual das pessoas em situação de vulnerabilidade. As tendências são mais acentuadas para os países considerados menos desenvolvidos; como exemplo, sul da Ásia, parte de América latina e da África Sub-sahariana. Contrariamente, as regiões mais desenvolvidas; tais como, Austrália, parte da Europa e da América do Norte, possuem valores inferiores da população exposta a condições de alta vulnerabilidade.

O relatório sobre a pobreza absoluta, designado o *Multidimensional Poverty Index* (MPI) e que incide sobre 49 países considerados mais pobres, revela que grande parte destes países está localizada na África Sub-Sahariana e sul da Ásia. Como destaca UN (2018), os países com baixos e médios rendimentos apresentam altos índices de pobreza absoluta. Adiante, a Organização das Nações Unidas enaltece que dos 1,3 biliões da população mundial em situação de pobreza absoluta, cerca de 2/3 vive em países de baixo e médio rendimentos. Os dados apresentados neste estudo reforçam a ideia de que a pobreza varia de acordo com o desenvolvimento da região; escalonando-se desde 1,1 % na Europa e 57,5 % na África Sub-

Sahariana. Consta dos países com pobreza absoluta, o Sudão com 52,3% na África Sub-Sahariana, o Iémen e Timor-Leste com 47,7 % e 45,8 % respectivamente no centro e sul da Ásia



e o Haiti com 41,3 % na América Central (UN, 2019).

**Figura 2.1:** Percentagem da população urbana localizada em assentamentos informais entre 2000 e 2014.

**Fonte:** (UN, 2018)

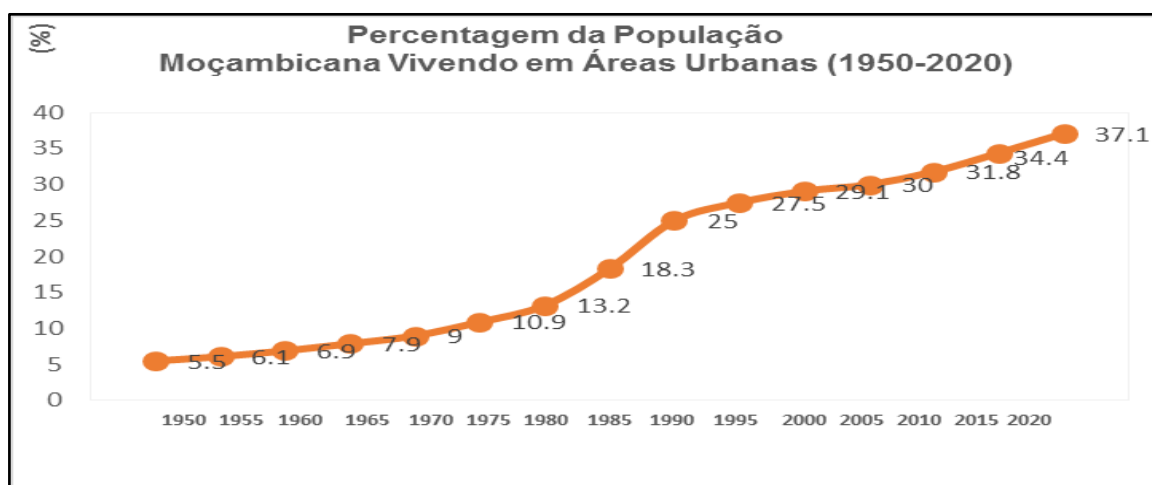
Acrescenta-se que a pobreza é também um factor sócio-económico limitante e não permite o poder de escolha. Para os países em desenvolvimento com uma população caracterizada por dependência económica, a ocupação de áreas informais e normalmente territórios perigosos face à ocorrência de fenómenos naturais com potencial danoso contribui para o aumento de perdas em caso da ocorrência do fenómeno. As características sócio-económicas da população destes países são degradadas contribuindo para o aumento da

vulnerabilidade a fenómenos perigosos, quer por via das características individuais espelhadas em variáveis sócio-económicas e demográficas, quer por via dos serviços e equipamentos disponíveis para auxílio a essas populações, quer pela diminuição de infra-estruturas de apoio em caso de desastre. Estes factores se associam a forma de preparação destes países para dar resposta a um determinado evento danoso que é bastante deficiente. No presente século a população mundial continuará a aumentar com uma projecção estimada em 8, 548. 437 de habitantes em 2030 (UN, 2019). Com base nestes números e tomando em conta a situação actual, perspectiva-se nas próximas décadas uma ocupação insustentável do território e conseqüente deterioramento das condições ambientais globais.

O relatório dos indicadores internacionais sobre o desenvolvimento humano mostra que as pessoas dos países mais pobres têm a probabilidade 4 vezes superior de morrer em consequência de fenómenos perigosos (UN, 2007). Mostra também que os custos médios a estes associados nos países em vias de desenvolvimento são cerca de 20% superiores ao dos países desenvolvidos e o impacto sócio-económico dos desastres naturais varia de acordo com o tipo de fenómeno, duração, intensidade e a capacidade de recuperação após o desastre. As catástrofes contribuem para a desaceleração das economias mundiais porque grande parte dos países em desenvolvimento vítimas destes fenómenos são suportados por doações internacionais, facto que agrava a fragilidade e o fraco poder de resposta face ao evento.

Segundo Seto *et al.*, (2011), outro factor que contribui para o impacto dos desastres naturais é a própria actividade humana que tem vindo a transformar em grande escala o ambiente terrestre. Os autores acreditam que a contínua urbanização e a irreversível actividade antrópica constitui uma das formas de domínio e degradação no uso do território. Tais processos de urbanização resultam em mudanças no que respeita aos ciclos hidrológicos, biodiversidade e efeitos das mudanças climáticas globais. Por isso, a nível global a expansão urbana informal é tida como um problema social porque muitas vezes não é acompanhada com a implementação de habitações e infra-estruturas resilientes; sendo este um dos motivos da fragilização da espécie humana. Relembrem que a forma como as cidades se expandem, especialmente no que diz respeito ao tipo de assentamentos de habitações, de infra-estruturas e a densidade de ocupação afetam o consumo de energia, sistemas de transporte e o ambiente.

Chai e Seto (2019) dão grande primazia à implementação da Agenda 21 que é uma forma de responder aos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável. Por isto, os autores chamam atenção da necessidade de desenvolvimento e gestão urbana sustentável tendo como alcance a melhoria da qualidade de vida humana. Estes autores advertem sobre o futuro das cidades, principalmente no que se refere às pequenas cidades; pois, as perspectivas indicam que grande parte do futuro crescimento urbano poderá ocorrer em pequenas e médias cidades. Segundo (UN, 2018a e UN, 2018b citados por Chai e Seto, 2019:1), estimava-se que até 2020 em todo mundo, o total percentual da população vivendo nas cidades poderia atingir 56,2 %. Acrescentam que da percentagem global de 56,2 % que era projectada para 2020, cerca de 26,5 % corresponderia a população urbana vivendo em áreas vulneráveis. Para África, continente cujos países enfrentam grandes problemas de urbanização e muito vulneráveis aos fenómenos perigosos, a estimativa apontava para população urbana de 43,5 % até 2020. No caso de Moçambique, país da África Sub-Sahariana, as projecções estimavam uma população urbana de 37,1 % até 2020. As estatísticas apresentadas pela UN (2018) chamam atenção para implementação de políticas assentes na sustentabilidade urbana. No mesmo diapasão, analisando o crescimento da população urbana moçambicana de 1950 até 2020, baseado nos dados da UN (2018), as estatísticas apontavam para uma população urbana moçambicana em contínuo crescimento, como ilustra a figura 2.2.



**Figura 2.2:** (%) da população moçambicana vivendo em áreas urbanas (1950- 2020)

**Fonte:** adaptado de UN (2018)

Como se pode ver da figura 2.2, há tendências do aumento contínuo da população moçambicana vivendo em áreas urbanas. Este aumento condiciona a vida da população vivendo em áreas urbanas porque propicia aglomerados populacionais associados aos riscos sócio-ambientais. Por exemplo, se a população vivendo em áreas urbanas até 2000 era de 29,1 %, em 2020 os dados apontavam para uma população estimada em 37,1 %; o que significa um crescimento médio anual estimado em 1,6 %.

Como enaltece Olorunfemi (2011), os impactos dos desastres naturais têm uma estreita relação com o nível de desenvolvimento humano da região onde o evento ocorre. Assim, ao analisar as causas que contribuem para impacto dos desastres naturais é sempre importante tomar em conta a forma como os assentamentos populacionais são implementados em diferentes áreas; sejam elas urbanas ou rurais. Esta fonte reitera que tendo em vista a redução dos seus impactos, é oportuno que os planos de ordenamento territorial concebidos a vários níveis de actuação sejam implementados de forma integrada e sustentável. Sobretudo, a sustentabilidade no uso do território reveste-se de grande importância porque contribui para a gestão criteriosa dos espaços e dos recursos disponíveis e as boas práticas quotidianas combinadas com o uso sustentável do território podem ajudar na redução do impacto dos desastres naturais. As estatísticas mundiais sobre os processos de urbanização traduzem-se num crescimento contínuo da população vivendo em áreas urbanas (UN, 2018). Acrescenta que no caso de Moçambique as estatísticas indicavam que até 2020 o crescimento da população urbana estaria próximo de 40% (estimada em 37,1 %). Estes dados vistos na perspectiva do nível de desenvolvimento económico do país são preocupantes porque pode resultar no agravamento da vulnerabilidade da população.

De acordo Seto (2011), o aumento do número de habitantes nas pequenas, médias e grandes cidades tem sido associado a falta de emprego nas zonas rurais e presença de deslocados nas cidades devido aos conflitos políticos internos. Consta MICOA (2005) que no caso de Moçambique a situação é agravada devido aos movimentos internos campo-cidade à procura do emprego e dos serviços básicos que muitas vezes não são proporcionados ou são inexistentes nas zonas rurais. A migração campo-cidade não tem sido acompanhada com as medidas sustentáveis de gestão do espaço urbano tendo em conta a redução da vulnerabilidade face aos

desastres. A fonte acrescenta que parte considerável das cidades moçambicanas se localizam na costa do oceano Índico e outras são atravessadas por cursos de água com bacias hidrográficas de nível nacional. A população nestas áreas constrói suas habitações, pratica a agricultura familiar e a pesca artesanal muitas vezes sem o controle das autoridades locais, entidades com o papel de implementador das políticas do ordenamento de território em todos os níveis da sua aplicação. Esta situação resulta no agravamento da exposição e vulnerabilidade da população, porque durante o período chuvoso essas áreas têm sido inundadas e, na situação de chuvas intensas dão origem as cheias.

## **2.2 Enquadramento Conceptual e Teórico dos Riscos a nível Global**

Para que se possa compreender a pluralidade e as diferenças dos conceitos da terminologia, no que diz respeito a área dos riscos e catástrofes é preciso recuar aos séculos XVIII e XIX. Historicamente, este conceito surgiu a par do desenvolvimento de estudos sobre a probabilidade e da estatística que tornaram possível identificar os comportamentos normais, e avaliar os desvios. Com base nesta análise, pretendia-se definir o limite entre um episódio pouco comum e o outro habitual e, que por isso mesmo, podia levar os cidadãos a sediarem-se em localizações de risco (Lupton, 1999, citado em Monteiro *et al.*, 2003:4). Acredita-se que no decurso do século XIX o significado de risco passou a considerar que as manifestações bruscas, violentas e inesperadas da natureza decorrentes de acções antrópicas, não eram apenas e somente expressão da imprevisibilidade da natureza ou da vontade divina.

Nos primórdios do século XIX ainda se aceitava que a identificação do risco natural e a previsão sobre a ocorrência de alguma catástrofe era da responsabilidade exclusiva das designadas ciências naturais. Porém, a ineficácia social das conclusões desta visão redutora do problema veio mostrar que é necessário um esforço de diagnóstico transdisciplinar que sistemicamente carregue o conhecimento teórico e metodológico das ciências sociais e das ciências exactas. Os riscos naturais são eventos naturais que ocorrem de forma inesperada e não controlável (Bokwa, 2013). Estes eventos ocorrem com certa magnitude e, muitas vezes condicionam a vida da população por constituir uma ameaça ao meio ambiente. Para Middelman

(2007), riscos naturais constituem uma fonte de potencial de ameaça para a sociedade; pois, quando ocorrem causam perdas ou danos a população; tais como, ambientais, mortes, perdas de propriedades e infra-estruturas. Uma catástrofe só eclode quando o episódio, potencialmente perigoso encontra no território e/ou uma sociedade económica, social e potencialmente fragilizada (Monteiro *et al*, 2003). Para estes autores, o conceito do risco é utilizado nos nossos dias com grande banalidade na linguagem coloquial. Vulgarizou-se a palavra e, na linguagem comum passou frequentemente a expressar a possibilidade de ocorrências de um episódio desagradável, mas não forçosamente perigoso.

Na linguagem científica, serve para designar, grosso modo qualquer tipo de existência ou acontecimento de onde pode decorrer consequências negativas de proporções assustadoras e prejudiciais para os seres humanos. Tem, portanto, implícita a ideia da responsabilidade antrópica e, logicamente a noção de que é possível fazer algo para prevenir e evitar. Os riscos naturais estão associados aos processos geofísicos que constituem parte integral do ambiente e, na situação de grande vulnerabilidade constituem um forte potencial de ameaça para a população porque quando ocorre se traduz em prejuízos sócio-económicos a nível das comunidades (Stillwell, 1992). Os riscos naturais são uma ameaça inesperada para a sociedade e/ou suas propriedades (Mayhew, 1997). Acrescenta-se que estes conceitos nos conduzem a concluir que os riscos naturais vão para além do natural; pois, envolvem os condicionamentos sociais, tecnológicos e de índole político. Acrescenta-se que risco natural tem sempre por detrás a capacidade de provocar prejuízos ou danos para a sociedade e, a ocorrência e independente do condicionalismo humano. Assim, o risco natural exprimir-se-á em função da probabilidade de ocorrência de um episódio anormal com forte propensão a causar prejuízos e danos (Monteiro *at al.*, 2003). Sobretudo, o risco natural corresponde à probabilidade de afetação de pessoas, bens e infraestruturas (exposição) e a probabilidade de ocorrência de diferentes tipos de consequências de acordo com a especificidade das mesmas pessoas, bens e infraestruturas (vulnerabilidade).

No que concerne a tipologia, os riscos naturais, eles são apenas um tipo de riscos que podemos considerar, significando que para além dos riscos naturais; existem os tecnológicos, os da vida quotidiana, os resultantes dos conflitos armados. Os riscos naturais podem classificar-

se segundo diversos critérios; nomeadamente, a sua probabilidade de ocorrência; a velocidade a que se dá o episódio catastrófico; a magnitude das consequências que podem promover; a severidade dos impactos negativos e a duração dos impactos (Monteiro *et al.*, 2003). Riscos naturais incluem riscos geofísicos; riscos cujas causas principais podem ser associadas aos agentes climáticos e meteorológicos; tais como, cheias, secas e tornados (Bokwa, 2013). Dentre vários critérios estes autores elegem nesta reflexão o do elemento natural que lhe está na origem - a atmosfera, a litosfera e a hidrosfera. A Organização Internacional de Meteorologia refere que os elementos climáticos e a dinâmica atmosférica; por exemplo, que caracterizam o estado do tempo e, ao fim de alguns anos; pelo menos 30 - no contexto climático, são intrinsecamente variáveis. No entanto, Monteiro *et al.* (2003), chama atenção de que alguns episódios podem ser especialmente perigosos - ciclone, tufões, precipitações intensas, secas prolongadas, ondas de calor; ondas de frio. Estes paroxismos podem ser também causados pelas manifestações de mudança que o sistema climático tem evidenciado. Estas evidências de mudança climática podem gerar por si riscos directos e indirectos na sociedade. Directos porque tanto quanto a pesquisa neste área tem salientado, aumenta a frequência de ocorrência de paroxismos climáticos - cheias, ciclones, tufões, tempestades, secas, episódios de frio, calor extremos, alterações da habitual sequência sazonal para os quais a sociedade não está suficientemente preparada, nem ao nível da resiliência infra-estrutural e equipamentos e nem no que se refere ao ritmo da vida que se desenvolvem as diversas tarefas diárias e indirectos porque podem propiciar o aumento da poluição ambiental e proporcionar alguns perturbações no tocante ao equilíbrio ecológico (Monteiro *et al.*, 2003). O conceito de risco encontra múltiplas definições.

As diferentes abordagens sobre o risco dependem essencialmente da visão que uma determinada sociedade tem sobre o fenómeno. Por Exemplo, (UNDP, 2004 citado em Braga *et al.*, 2006:82), define o risco como sendo “número de mortes em um evento perigoso em relação à população total exposta a tal evento”. Não existe de modo nenhum balizas estritamente determinadas sobre este conceito, pois cada país ou instituição adopta a terminologia que satisfaça objectivamente o efeito e as consequências que deste advém (UN, 2020). Acrescenta que o risco é processo, fenómeno ou actividade humana que pode causar danos ou perigar a vida humana. Como remete esta Organização, no conjunto dos conceitos adoptados em diferentes

abordagens sobre o risco existe uma lista de classificação não esgotada, tendo em conta o tipo e a origem do risco. Por isso, a fonte avança que o risco segundo o tipo e sua origem obedece a classificação constante do quadro 2.1.

**Quadro 2.1:** Classificação de riscos naturais, tecnológicos, ambientais e sociais

<b>N/O</b>	<b>Tipo de risco</b>	<b>Origem</b>
01	Meteorológicos e hidrológicos	Resultam das alterações do estado da atmosfera e seu envolvente. Sendo provocados por alteração dos factores meteorológicos e hidrológicos. Por exemplo, interação oceano e terra firme.
02	Extraterrestres	Ocorrem fora do sistema terrestre. Podem ocorrer no sistema solar, com potencial impacto nos distúrbios atmosféricos.
03	Geológicos	De origem geofísica. Fazem parte, os distúrbios sísmicos, vulcânicos e erosão associadas ao deslizamento de terras.
04	Ambientais	Resultam da degradação do sistema natural e ecossistemas. Degradação do ar, água, biodiversidade e do solo.
05	Químicos	Derivados da exposição aos produtos químicos tóxicos. Estão ainda incluídos, derramamentos de óleos e explosão nuclear.
06	Biológicos	De origem orgânica. Causam perdas humanas. Fazem parte, armas biológicas, substâncias bioativas e tóxicas.
07	Tecnológicas	Podem ser provocadas por falha no processo de concepção duma determinada tecnologia. Pode dar origem a emissões radioactivas e causam altas perdas económicas.
08	Social	Surgem predominantemente por acção humana, com impacto na exposição da população. Podem ser causadas por actividades socio-económicas, mobilidade e uso tecnológico.

**Fonte:** UN (2020)

Acrescenta-se que a caracterização dum determinado risco varia de acordo com o tipo de evento. Alguns perigos naturais podem ser caracterizados com respeito a sua variabilidade; tal como, magnitude, duração espaço temporal do evento e sua localização. Para UN (2020), na abordagem sobre o risco é importante estabelecer as diferenças entre o risco natural e o risco de acontecimento. Assim, o risco natural como processo ou fenómeno pode resultar em perda de vidas humanas, ferimentos, perda de propriedades, deterioração social e económica ou degradação ambiental; enquanto, risco de acontecimento é a tal manifestação do perigo num determinado local ou região do espaço num determinado período de tempo. Outros conceitos resultam dos impactos ou das consequências que diferentes eventos naturais podem causar a uma determinada comunidade, numa determinada área ou região. Os eventos naturais extremos assim como os acidentes tecnológicos constituem ameaças e podem causar danos a população, o ambiente ou em infra-estruturas (Schmidt-Thomé & Kallio, 2006). Estes autores acreditam que tais eventos figuram uma efectiva cominação para o desenvolvimento dos territórios, uma vez que a amplitude da sua afetação coloca em causa a vida das populações e inevitavelmente o desenvolvimento humano que a médio e longo prazos traduz-se em consequências sociais, económicas e inclusive políticas de intensidade variável. Segundo UN (2004), os cenários podem derivar em limitações na capacidade de gestão dos recursos disponíveis ao nível do território e no agravamento da vulnerabilidade das suas populações, o que pode condicionar os contextos de segurança e da estabilidade.

Monteiro *et al.* (2003) reiteram que para melhor compreensão e avaliação da magnitude, intensidade, duração e reversibilidade das potenciais implicações negativas associadas a um risco natural é imprescindível analisar a ocupação humana ou analisar o potencial do suporte biofísico existentes. Para estes autores, o risco constitui uma eminente ameaça à sustentabilidade social, daí que, ir ao encontro dos objectivos de um desenvolvimento sustentável é um grande desafio ao tomar em conta das múltiplas ocorrências dos desastres naturais que muitas vezes têm deixado rastros bastante negativos na vida social das comunidades, com destaque para a destruição de infra-estruturas e alteração do modo de vida que derivam dos resultados directos de tais fenómenos. Embora a ocorrência seja relativamente uniforme nos diferentes tipos de países as consequências possuem um impacto muito desigual quando comparamos países de

elevado rendimento e de baixo rendimento. As mortes devido aos desastres naturais são mais relevantes em países de baixos rendimentos onde não há acesso a: i) seguros de saúde; ii) segurança social. Enquanto as perdas económicas relativas são mais significativas no quadro dos países de elevados rendimentos (CRED & UNISDR, 2018).

A nível internacional, os esforços para a redução ou mitigação dos impactos de desastres nos últimos 20 anos tem sido focalizados sobre a vulnerabilidade humana (UN,2018). A fonte admite que a declaração sobre a redução do risco de desastres reconhece que os desastres naturais constituem uma ameaça global para o alcance do desenvolvimento sustentável; por isso, a nível internacional urge necessidade de envidar esforços colectivos visando a redução dos impactos dos desastres naturais e preparação para a resposta em caso de sua ocorrência. As perdas por desastres podem também contribuir para recrudescimento das fragilidades sociais; com destaque para saúde, educação, economias e instabilidades ambientais (UN, 2005). Consequentemente, as perturbações resultantes dos desastres podem retardar objectivamente o investimento que poderia reduzir a pobreza, a fome e permitir o acesso a educação, a saúde, a água potável e ao saneamento. Por isso, esta Organização adverte que a responsabilidade primária para que se alcancem os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável recaem sobre o comprometimento dos próprios países; partindo duma visão local, nacional e global. Acrescenta que na cimeira internacional sobre a sustentabilidade ambiental que teve lugar em Johannesburg em 2002 “*The World Summit on Sustainable Development*” abriu uma nova janela para a discussão das questões ambientais aliadas aos efeitos que os desastres representam para o mundo em geral; daí que recomenda que a estratégia para a redução da pobreza global passe necessariamente no conhecimento do risco de desastres e a sustentabilidade ambiental.

Analogamente, na declaração de Hyogo 2005 desenvolveram-se conjunto de indicadores de risco de desastre e da vulnerabilidade que na escala local, nacional e internacional permitiram que os decisores políticos e outras autoridades passassem a reconhecer os impactos dos desastres para o ambiente, para economia e para existência humana (UN, 2018). A Autoridade Nacional para a Protecção Civil (ANPC, 2015) remete a sociedade para um conhecimento mais profundo sobre o risco; sobretudo reconhece que nos dias de hoje há uma tendência contínua do aumento dos desastres a nível global. Para esta organização, estes desastres quando ocorrem geralmente

provocam vítimas, prejuízos na economia, condiciona a vivência social e o ambiente. A fonte considera pertinente e oportuno a disseminação de informação orientada para o conhecimento do risco. Esta actividade de disseminação pode ser feita através de pequenos encontros ou palestras, onde podem ser abordados temas sobre risco de desastres, como prevenir e minimização dos impactos em caso da sua ocorrência. Acrescenta que a educação para a cidadania e a preparação da sociedade para a prevenção e reacção (resposta) podem contribuir significativamente para reduzir os impactos que advém da ocorrência dos desastres.

No entanto, UN (2005) chama atenção da necessidade de o processo de desenvolvimento ser feito tomando em conta o elemento “risco de desastre”; pois, entende haver exemplos pelos quais o crescimento económico e social podem dar origem a novos tipos dos riscos. Por exemplo, a rápida urbanização, o aumento dos assentamentos informais dentro das cidades baseadas nas migrações internas e internacionais, os assentamentos informais dentro das zonas sub-urbanas muitas vezes deixam o crescimento insuportável para a vivência ambiental. Acrescenta-se que esses assentamentos as vezes são situados em áreas ribeirinhas, nas pendentes dos rios e em áreas com perigos industriais ou rodovias dos transportes urbanos. Consequentemente, a frequência com que os países experimentam os desastres naturais podem certamente colocar em risco a materialização dos planos de desenvolvimento social e económico e, o investimento feito para melhorar os indicadores dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável podem ser afetados por eventos danosos se não se conhecer a destruição do perigo (escolas, hospitais, e centros de saúde; estruturas locais de apoio a economia, agricultura e rede viária). Tendo em conta as fases decorrentes de prevenção ou resposta à determinada catástrofe, recomenda-se diferenciar duas vertentes de gestão do desastre:

- i) Gestão da perspectiva do risco de desastre - a ser integrado no plano do desenvolvimento - os programas de desenvolvimento e projectos necessitam de ser revisitados para o seu potenciamento para reduzir a vulnerabilidade;
- ii) Gestão compensatória do risco de desastre- assenta no plano de desenvolvimento ao longo prazo e é focalizada na questão de atenuação da existência da vulnerabilidade e redução do risco natural que tenha sido acumulado durante todo o processo do desenvolvimento.

A fonte enaltece que no mundo inteiro o total de pessoas que morrem, mais de 3 mil milhões de mortes são devidas à exposição aos desastres naturais. Por isso, as políticas compensatórias de redução do risco são necessárias a médio e longo prazos. Para Balkie *et al.* (1994), desastres fazem parte de eventos temporais e climáticos extremos que ocorrem naturalmente em todas partes do mundo, embora algumas regiões menos vulneráveis para certos perigos do que outras. Os perigos naturais se tornam desastres quando a vivência e vidas humanas são postas em causa. As perdas materiais e humanas causadas pelos desastres são um maior obstáculo para o desenvolvimento sustentável. Por isso, Kobiyama *et al.* (2006) admite que para prevenir ou minimizar o prejuízo com desastres naturais é importante ter em conta a sua gestão eficaz. De acordo com estes autores, o processo de gestão compreende duas metas: (i) entender os mecanismos dos fenómenos naturais e (ii) aumentar a resistência da sociedade contra esses fenómenos. Em geral, a primeira meta é realizada por universidades e instituições de pesquisa, a segunda pelos governos, municípios, empresas privadas, ONGs e comunidades. Como consubstancia Kobiyama *et al.* (2006), a prevenção deve ser realizada em todas as etapas do desastre; significa, no pré-evento, durante o evento e no pós-evento. As etapas de pré-evento, evento e pós-evento possuem carácter temporal conforme a frequência dos desastres. No entendimento destes autores, para conviver com os desastres é fundamental entender cada fenómeno, conceituando-o e verificando quais as medidas preventivas que devem ser realizadas antes, durante e depois da sua ocorrência. Pois, em muitos casos os desastres naturais resultam em mortes, feridos, bem como em numerosas perdas económicas.

Quer os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável quer a declaração de Sendai sobre a redução de risco de desastre remetem as nações as seguintes prioridades (UN, 2017): (i) redução global das mortes devido aos desastres até 2030; (ii) redução de número de afetados para valores inferiores a 100,000 entre 2020 e 2030; (iii) redução dos impactos directos dos desastres sobre a economia no que concerne ao PIB; (iv) redução substancial dos danos nas infra-estruturas, degradação da saúde, dos serviços básicos, sistemas de educação, incluindo o desenvolvimento da resiliência até 2030; (v) aumento do número de países com planos estratégicos de redução de risco de desastres a nível nacional; (vi) reforço substancial da cooperação internacional com vista ao desenvolvimento dos países, através da ajuda mútua para

que possam implementar estratégias de planos de redução de risco de desastres até 2030 e (vii) aumento considerável das formas de avaliação e acesso a diferentes sistemas de informação sobre risco de desastres até 2030.

Para UN (2017), há uma necessidade de criação de mecanismos eficazes de gestão de risco de desastre e, no processo de criação de mecanismos considera fundamental perceber o enquadramento nas diferentes dimensões; dentre elas, a componente vulnerabilidade, exposição da população, capacidade e acesso sobre as características do risco e o ambiente envolvente; pois, as desigualdades sócio-económicas continuam a crescer associadas com o risco de desastres dos países e das comunidades devido as capacidades limitadas nas oportunidades dos mecanismos de gestão de risco e preparação para a resiliência. Como resultado, a camada pobre tem maior vulnerabilidade, daí que constitui a parte da população que mais sofre devido aos desastres naturais (UNISDR, 2015). Por isso, UN (2017) adianta que o investimento público e privado na prevenção para a redução do risco de desastre com recurso a medidas estruturantes e não estruturantes são essenciais para a proteção económica, social, saúde, resiliência das pessoas, das comunidades, dos países e para o ambiente. Enquanto Braga *et al* (2006), admite que em média, 75% da população mundial habita em áreas que foram afectadas pelo menos por enchentes, ciclones, secas ou terremotos e entre 1980 e 2000; (Ritchie & Roser, 2019), os desastres naturais causam mortes em média de 600,000 por ano e são responsáveis pelo menos de 0,1 % de mortes globais. O número de mortes devido aos desastres varia de ano para ano. Alguns anos ocorrem com números de mortes relativamente reduzidos que os outros.

Como consubstanciam Pesaresi *et al.* (2017), a exposição da população para os perigos naturais aumenta ano após ano; tendo duplicado nos últimos 40 anos. No conjunto dos desastres naturais, a fonte admite que as cheias constituem o desastre que mais afeta a população asiática e africana, com uma média de exposição de 76,9 % para Ásia e 12,2 % para África, se comparados com outras regiões. A fonte acrescenta que outros fenómenos naturais desastrosos que também afectam com frequência muitos países do mundo são os ciclones, mostrando um aumento da exposição da população de 1 bilião de casos em 1975 para 1.6 biliões de casos para 2015. No entanto, Braga *et al* (2006) admitem que as consequências dos desastres naturais não são sentidas igualmente por todos. Pobres, minorias, mulheres, crianças e idosos são

frequentemente os mais afetados por desastres naturais em todo planeta. Analogamente, países com baixo e médio rendimento *per capita* são caracterizados como sendo países com maior número mortes quando ocorrem os desastres se comparados com países de alto rendimento *per capita*. Em termos de prejuízos económicos, países de alto *rendimento per capita*, naturalmente que são mais desenvolvidos, caracterizam-se por posse em infra-estruturas e outros bens que muitas vezes são afetados e/ou destruídos, revelando maiores prejuízos nas suas economias (UN, 2018).

Se de um lado os desastres naturais representam uma ameaça global, do outro, é importante analisar as suas consequências tomando em contas alguns factores, tais como a exposição e a vulnerabilidade. A exposição no sentido de que como situação, determinada população, infra-estrutura, habitação e outros processos tangíveis humanos em determinado território podem ser mais expostos que outros e, a sua medição pode incluir o número da população afetada ou o tipo de assentamento prevalente na área em referência (UN, 2017). Acrescenta que o factor assim analisado pode ser combinado com a vulnerabilidade específica e a capacidade dos elementos expostos a determinado tipo de perigo, permitindo assim estimar o impacto quantitativo do risco associado ao perigo; e, a vulnerabilidade se determinará pelos factores físicos, sociais, económicos e ambientais. A vulnerabilidade, como potencial para gerar vítimas, bem como perdas económicas para os cidadãos, empresas ou organizações, em resultado de ocorrência de um dado desastre, representa o grau de gravidade que uma determinada população ou comunidade é vítima se comparada com outra naturalmente com condições relativamente diferenciadas (Barreiros *et al*, 2009).

A exposição e a vulnerabilidade à desastres representam um factor importante no recrudescimento da vulnerabilidade sociodemográfica de indivíduos; daí que (Cardona, 2004 citado em Braga *et al.*, 2006:82), propõe pensar em vulnerabilidade a desastres numa perspectiva abrangente, com identificação de três elementos principais em sua composição: i) fragilidade ou exposição, ii) susceptibilidade e iii) resiliência.

- i) Fragilidade ou exposição - é a componente física e ambiental da vulnerabilidade que captura em que medida um grupo populacional é suscetível de ser afetado por um

fenómeno perigoso em função de sua localização em área de influência do mesmo e, devido a ausência de resiliência física à sua população;

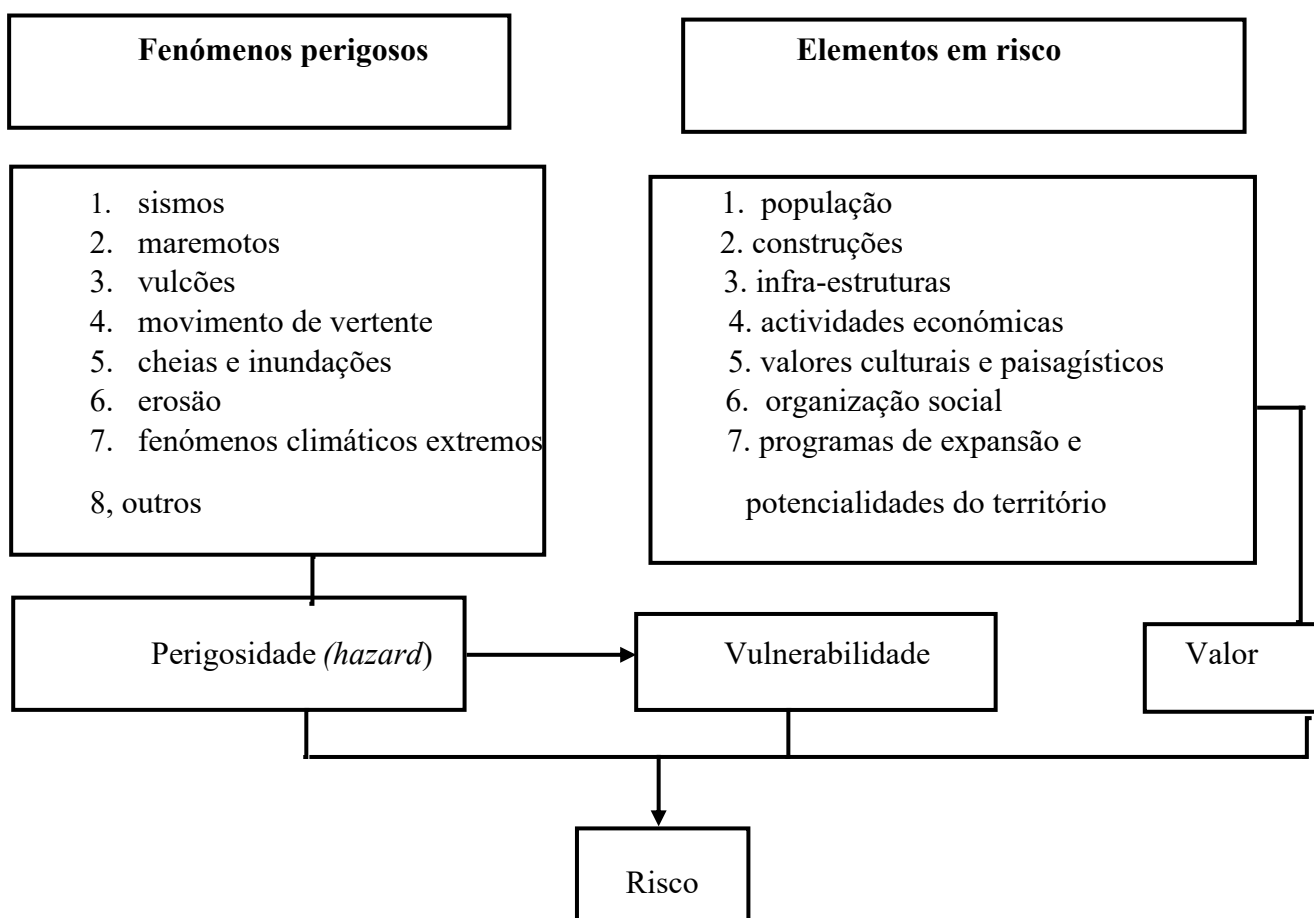
- ii) Susceptibilidade - é a componente sócio-económica e demográfica que captura a pré-disposição de um grupo populacional de sofrer danos em face de um fenómeno perigoso. Tal pré-disposição é decorrente do grau de marginalidade, da segregação social e da fragilidade económica as quais um determinado grupo populacional se encontra submetido;
- iii) Resiliência - é a componente comportamental, comunitária e política que captura a capacidade de um grupo populacional submetido a um fenómeno perigoso de absorver o choque e se adaptar para voltar a um estado aceitável.

Partindo de pressuposto comum de que é a vulnerabilidade explica a previsão de consequências que diferentes grupos experimentam ao serem submetidos a perigos naturais da mesma intensidade, é possível encontrar uma relação de dependência dos factores associados. Para (Peduzzi, *et al.*, 2001 citados em Braga *et al.*, 2006:82), a relação de dependência entre os factores risco, vulnerabilidade e perigo são descritos segundo a equação 2,1.

$$R = V \times P \quad (2.1)$$

Nesta equação R significa risco, V a vulnerabilidade e P representa perigo; bem como versões mais sofisticadas da mesma têm sido usadas em trabalhos que buscam mensurar risco e vulnerabilidade a desastres naturais. Segundo UNISDR (2009), perigo se refere ao processo, fenómeno ou actividade humana que pode causar perda de vidas ou causar prejuízos em propriedade, disrupção social, económica ou degradação ambiental. Perigo muitas vezes está associado aos processos ou fenómenos naturais. Perigo pode ser sequencial ou combinado no que concerne aos seus efeitos e origem, caracterizando-se pela intensidade ou magnitude, localização, frequência e probabilidade de ocorrência (UN, 2017), A fonte acrescenta que perigo, segundo a classificação apresentada no quadro de Sendai sobre redução do risco de desastre 2015-2030 pode ser biológico, ambiental, geológico, hidrometeorológico e processos tecnológicos. Para Julião *et al* (2009), perigo se refere ao processo (ou acção) natural,

tecnológico ou misto susceptível de produzir perdas e danos identificados. Para estes autores o conceito aplica-se à totalidade dos processos e acções naturais, tecnológicos e mistos. Zêzere (2007), reconhece que os conceitos de risco e perigo são abordados de forma diferente e dependem fundamentalmente do domínio em que são discutidos. No entanto, o autor acredita que o modelo conceptual adaptado internacionalmente é mais abrangente e permite analisar este conceito na perspectiva de duas dimensões; nomeadamente, fenómenos perigosos e elementos de risco, como se depreende da figura 2.3.



**Figura 2.3:** Modelo conceptual do risco

**Fonte:** adaptado de Zêzere (2007)

Neste modelo, a perigosidade entende-se como sendo a possibilidade ou a provável ocorrência de um determinado evento com determinada intensidade e acompanhado por destruição. Elementos do risco são considerados todos elementos directamente afetados (elementos vulneráveis), fazendo parte as comunidades, infra-estruturas, pertenças e produções que estão sujeitos ou expostos ao perigo no território. A vulnerabilidade se refere ao potencial de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis no território em consequência do evento perigoso ocorrido (Zêzere, 2007). Enquanto o risco, o autor entende como sendo a possibilidade de um determinado evento ocorrer, acompanhado com a contabilização das consequências que advém da ocorrência do determinado evento danoso. Os desastres muitas vezes resultam da combinação do perigo e da exposição, das condições de vulnerabilidade presentes e insuficiente capacidade ou medidas de redução com potenciais consequências negativas.

O impacto de desastre pode incluir perdas humanas, ferimentos, doenças e outros efeitos negativos da construção física humana, mental e social associada a perda de propriedades. (UNISDR, 2009). Por isso, o desastre entende-se como evento que quando ocorre provoca danos, reduz a capacidade local de reacção e muitas vezes necessita de uma intervenção nacional ou internacional para fazer face (UN, 2018). Naturalmente é um evento que causa grandes prejuízos, destruições e sofrimento humano. Esta organização realça que o desastre ocorre quando determinado perigo natural; por exemplo tempestade ou terremotos atingem ou criam impactos negativos na população vulnerável. O risco de desastre se circunscreve pela eminente possibilidade de perda de vidas, ferimentos, destruições e prejuízos como consequência da ocorrência de determinado desastre num determinado período (UN, 2017). Esta fonte enaltece que a definição do risco do ponto de vista desta abordagem reflecte o conceito de eventos perigosos e desastres como o resultado da contínua condição da presença do risco. Acrescenta que para uma definição mais encontrada sobre o risco para além do perigo e vulnerabilidade que constam da equação 2.1, o factor exposição incorporado na equação 2.2 é componente indispensável na abordagem do conceito de risco.

$$\text{Risco} = \text{Perigo} \times \text{Exposição} \times \text{Vulnerabilidade} \quad (2.2)$$

Esta organização chama-se atenção da necessidade do conhecimento dos conceitos de risco, perigo, exposição e vulnerabilidade; conceitos esses que permitem compreender as relações existentes entre estes e elementos resultantes. Assim, segundo UN (2017), o **risco** é reconhecido como consequência da combinação entre um perigo as características que tornam a comunidade e os locais vulneráveis e expostos. **Perigo**, considera-se processo, fenómeno ou actividade humana que pode provocar a perda de vidas, ferimentos, impactos na saúde; causando prejuízos quer matérias, ambientais, sociais e economias. **Exposição**, a forma como determinada comunidade, infra-estruturas, habitações, capacidades de produção e outros processos humanos tangíveis se localizam relativamente ao perigo. **Vulnerabilidade**, condições determinadas por factores físicos, sociais, económicos e ambientais relativamente ao perigo. Também conhecidos como processos que acrescem a susceptibilidade dos indivíduos, da comunidade ou sistema no impacto de determinado perigo.

Os desastres em certas abordagens são considerados como choques externos, enquanto risco de desastre é visto como sendo a complexa interacção entre os processos de desenvolvimento nas diferentes vertentes que podem produzir condições de vulnerabilidade exposição e perigo. Consequentemente, risco de desastre significa combinação de perigos diferentes tendo em conta o número da população exposta ao perigo e a sua vulnerabilidade para a ocorrência do dano (UN, 2017). Acrescenta-se que a vulnerabilidade tem origem por diversas razões; por exemplo, o crescimento desproporcional da população, desenvolvimento urbano em áreas de risco, uso inadequado da terra, fraco ordenamento do território, degradação ambiental, fraca governação, desigualdade social, pobreza e mudanças climáticas. Os desastres naturais entanto fenómenos que ocorrem na natureza têm impactos na vida da população; pois causam mortes, prejuízos e estão intrinsecamente relacionados com o nível de desenvolvimento humano da região onde o evento ocorre.

Para Schimidt *et al.* (2006), perigos são eventos naturais extremos ou fenómeno de acidente tecnológico que podem conduzir a uma ameaça à população, para o ambiente e os factores materiais. A origem do perigo pode ser puramente natural (por exemplo, terramotos) ou tecnológico (acidentes nucleares, acidentes na fábrica de produção química); ou ainda, mistos (por exemplo, derramamento de óleos e conseqüente poluição costeira). Todos os chamados “perigos naturais” ocorrem de forma mais ou menos regular, tanto que eles são fenómenos que

pertencem ao processo natural. Para estes autores, como parte do processo natural, eles não constituem uma ameaça para o sistema natural, por si só; enquanto, os perigos tecnológicos constituem uma ameaça para a espécie humana e natureza, assim que estes podem ter impactos que não são da pertença dos processos naturais. Acima de tudo, os perigos tecnológicos podem ter uma longa duração nos seus efeitos (por exemplo, derramamento de óleos e falhas nucleares).

Tendo em conta os diferentes tipos de desastres baseados nas suas características, UN (2007) adianta que os terremotos, erupções vulcânicas, tsunamis, deslizamento de terras são considerados desastres de origem geofísica; enquanto tempestades, cheias, temperaturas extremas e seca são considerados desastres de origem hidrometeorológica. Os desastres de origem hidrometeorológica produzem maior número de afetados, principalmente na Ásia, enquanto os desastres de origem geofísica produzem maior número de mortes (UN, 2002). Em termos da vulnerabilidade, a região da Ásia é tanto quanto vulnerável para os desastres de origem hidrometeorológica tanto quanto geofísica, cujos dados constantes do quadro 2.2 revelam 2,615 ocorrências para 442,921 mortes (devido aos eventos hidrometeorológicos) e 498 ocorrências para 791,330 mortes (devido aos eventos geofísicos). Esta frequência deve-se essencialmente a sua posição geográfica e as características sócio-económicas. Em África ocorrem com maior frequência os desastres de origem hidrometeorológica, com uma contabilização de 1,091 ocorrências para 581,422 mortes e geofísicos, com 74 ocorrências para 9,200 mortes.

Os dados apresentados do quadro 2.2 remetem a inferir que dentre as cinco regiões apresentadas, a região da Ásia revela ser mais vulnerável; por apresentar um número bastante significativo de afetados. Por exemplo, entre os desastres geofísicos e hidrometeorológicos, contabilizam-se 4,948,700,533 afetados para o primeiro evento e 79,818281 afetados para o segundo. Depois segue a África com 364,750,233 afetados devido aos desastres de origem hidrometeorológica e por último estão as Américas, contabilizando um total de 148,757,154 afetados para o desastre de origem hidrometeorológica. Pode-se concluir que dentre as cinco regiões apresentadas do quadro 2.2 a Ásia se destaca como a região do mundo com maior número de afetados e, conseqüentemente mais vulnerável a estes dois tipos de desastres naturais. A Oceânia e Europa, são também susceptíveis aos desastres de origem hidrometeorológica e, países com alto rendimento *per capita*; tais como, Estados Unidos da América, Japão, Austrália

na Oceânia deparam-se com perdas económicas cíclicas causadas pelas tempestades, tornados e temperaturas extremas. (UN, 2002).

**Quadro 2.2:** Desastres naturais e suas consequências no mundo (1975- 2007)

Dis Classification	Continent	Count of DisNo	Sum of Killed	Sum of TotAff	Sum of Damage US\$ ('000s)
Geo Phy Dis	Africa	74	9,200	2,089,689	8,755,608
	Americas	220	67,127	13,783,567	58,749,032
	Asia	498	791,330	79,818,281	272,606,686
	Europe	176	8,726	2,849,502	34,424,376
	Oceania	104	3,029	321,360	2,907,400
<b>Geo Phy Dis Total</b>		<b>1,072</b>	<b>879,412</b>	<b>98,862,399</b>	<b>377,443,102</b>
Hyd Met Dis	Africa	1,091	581,422	364,750,233	10,673,391
	Americas	1,697	101,599	148,757,154	397,486,695
	Asia	2,615	442,921	4,948,700,533	302,486,834
	Europe	951	45,624	24,550,146	188,816,576
	Oceania	428	1,729	19,654,846	23,677,773
<b>Hyd Met Dis Total</b>		<b>6,782</b>	<b>1,173,295</b>	<b>5,506,412,912</b>	<b>923,141,269</b>
Others	Africa	695	122,721	42,816,468	102,430
	Americas	175	14,514	3,774,604	8,200,700
	Asia	325	46,938	19,114,137	19,240,824
	Europe	120	1,037	4,534,464	4,066,853
	Oceania	38	402	80,799	1,162,006
<b>Others Total</b>		<b>1,353</b>	<b>185,612</b>	<b>70,320,472</b>	<b>32,772,813</b>
<b>Grand Total</b>		<b>9,207</b>	<b>2,238,319</b>	<b>5,675,595,783</b>	<b>1,333,357,184</b>

Fonte: (CRED & UN, 2007)

### Legenda

Dis classification - classificação do desastre

Geo Phy Dis total - total de desastres de origem geofísica

Hyd Met Dis total - total de desastre de origem hidrometeorológica

Count of Dis no - contagem do número de desastres

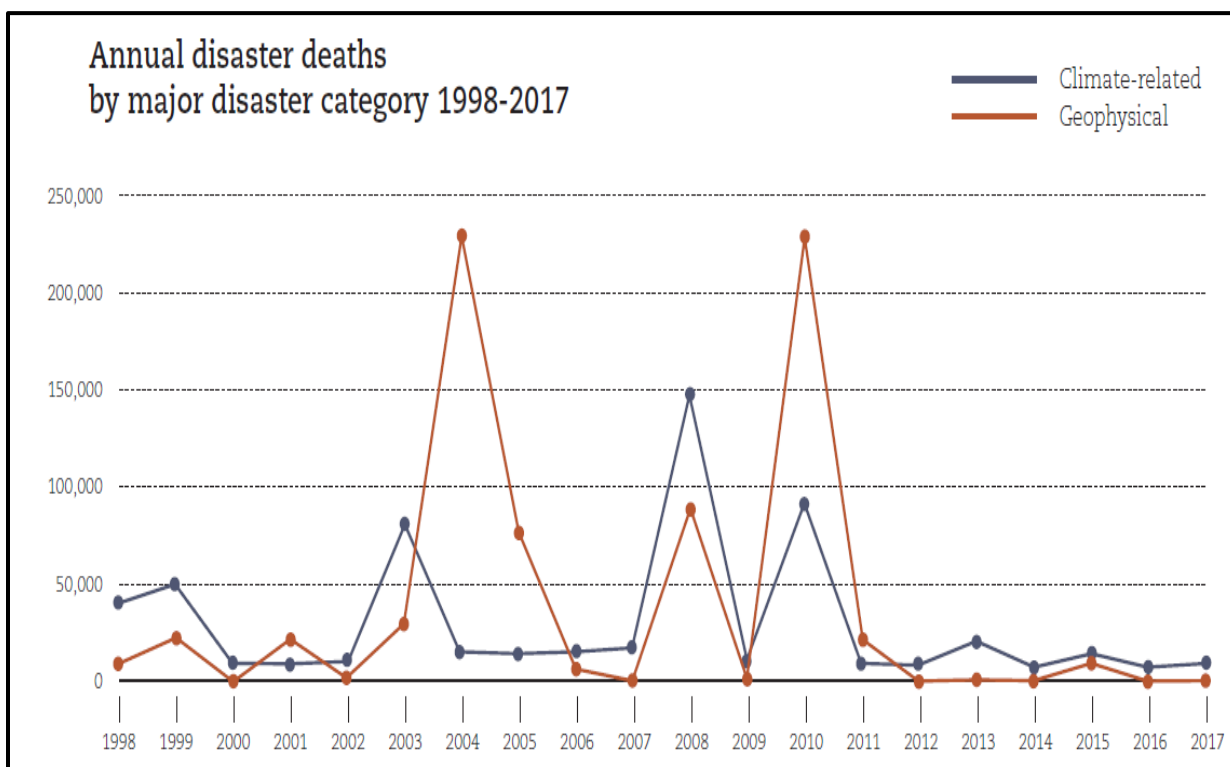
Sum of killed - somatório de mortes

Sum of totafet - número do total de afectados

Sum of damage - somatório de prejuízos

Por exemplo, dos acontecimentos mais destacados sobre ocorrências de terremoto e Tsunami, com elevados danos registaram-se em Hanshin-Awaji, no Japão, em 1995 e no oceano Índico em 2004. Analogamente, os resultados estatísticos ilustrados na figura 2.4 (CRED & UNISDR, 2018) mostram que entre 1998 e 2017, no geral os desastres de origem hidrometeorológica e geofísica causaram elevadas mortes anuais a nível global. Entretanto, uma análise estatística comparada entre estes dois eventos no mesmo período (1998-2017) mostra que os desastres de origem geofísica provocaram mais mortes do que os de origem hidrometeorológica. Por exemplo, entre 2003 e 2006, 2009 e 2011 o número de mortes anuais devido aos desastres de origem geofísica foi superior a 200,000 mortes (UN & CRED, 2018). Quanto aos desastres de origem hidrometeorológica, as estatísticas apontam para o mesmo período (1998 -2017) um elevado número de mortes entre 2002 e 2004, 2007 e 2009, 2009 e 2011, com números a superarem 50,000 mortes. Entretanto, a partir dos anos 2011 a 2017 a tendência de mortes reduziu significativamente para ambos tipos de eventos; tendo-se registado número de mortes abaixo de 50,000 casos. Os dados estatísticos apresentados na figura 2.4 mostram de forma clara que a nível global os desastres naturais representam uma ameaça mundial e, significativamente os geofísicos quando ocorrem trazem consigo grandes danos humanos e prejuízos na economia.

Para consubstanciar os dados estatísticos apresentados do quadro 2.2 e da figura 2.4, adicionalmente é apresentada a figura 2.5, onde se mostra a tendência de ocorrência dos diferentes tipos de desastres nos cinco continentes, nomeadamente (África, América, Ásia, Austrália e Europa). Estes dados mostram claramente que os desastres naturais não constituem apenas fenómenos regionais, acima de tudo são um problema global. No entanto, pode considerar-se que há uma relação muito importante entre os locais de maior ocorrência de cheias e a circulação atmosférica. Os países localizados ao longo da faixa de convergência intertropical, com registos mais elevados e concentrados de precipitação como as faixas expostas às monções na Ásia ou aos ciclones tropicais no litoral sudeste africano.



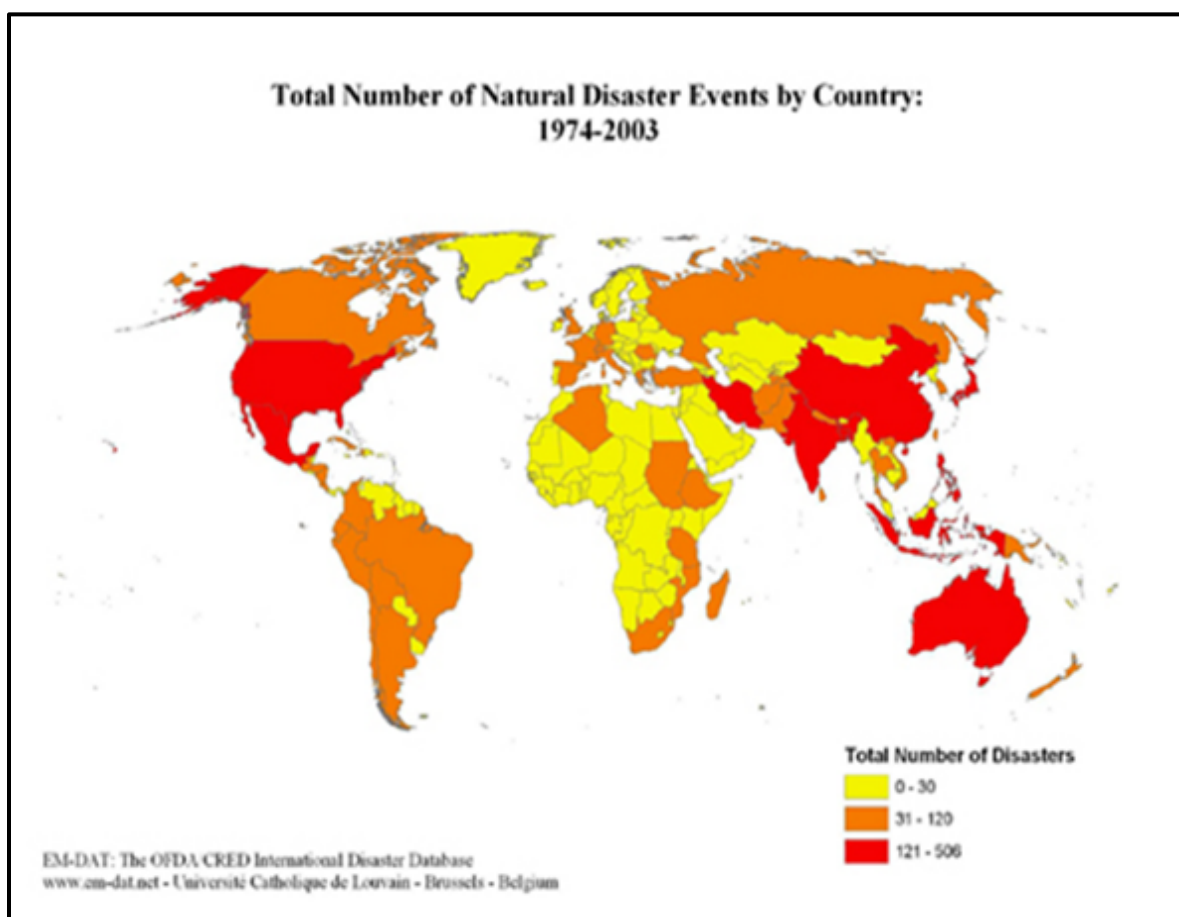
**Figura 2.4:** Número de Mortes anuais por tipo de desastre (1998-2017).

**Fonte:** CRED & UNISDR (2018).

Para Moçambique, país localizado na zona tórrida e com vasta costa oceânica, os dados apresentados da figura 2.5 colocam o país na segunda posição com registo de ocorrência de 31 e 120 eventos entre 1974 e 2003. Consequentemente, estes desastres trazem consigo prejuízos sócio-económicos para Moçambique, condicionam a vivência da população afetada e, evidentemente retardam o desenvolvimento. Também se pode afirmar que a ocorrência de desastres naturais não distingue países nem a sua condição sócio-económica.

Paralelamente ao agravamento de desastres naturais, estes fenómenos são uma ameaça no que se refere a redução e erradicação da pobreza nos países em desenvolvimento e de certa forma embaraçam os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (Olorunfemi, 2011). A fonte enaltece que nas próximas décadas, espera-se o agravamento das mudanças climáticas, agravando-se também o risco de desastres, não somente pelo frequente e intensivos eventos

perigosos, mas também através do aumento da vulnerabilidade dos perigos existentes. Acrescenta-se que a abordagem sobre a gestão de impactos das mudanças climáticas deve tomar em consideração a redução da vulnerabilidade humana. O grande desafio é a construção de um estrado do domínio da actual gestão de risco de desastres, procurando reduzir a vulnerabilidade contra eventos extremos de diferentes domínios e promover a adaptação das mudanças climáticas.



**Figura 2.5:** Ocorrência dos desastres naturais no mundo (1974-2003)

**Fonte:** CRED (2007)

Para UN (2016), o desenvolvimento sustentável não pode ser alcançado enquanto os desastres naturais continuarem a causar elevados prejuízos na economia e no progresso social. Estes desastres não têm fronteiras, isto significa que podem ocorrer em qualquer região do

mundo, não existindo algum país que se possa considerar imune aos impactos dos perigos naturais, cujo agravamento cresce continuamente com as mudanças climáticas. Segundo esta fonte, uma preparação não adequada para dar resposta aos desastres naturais comina a vida humana; por isso, para a materialização e transformação dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável em acções tangíveis, Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável remete aos governos e actores interessados a acreditar que só com políticas apropriadas e resiliência da população contra os desastres naturais será possível alcançar o desenvolvimento sustentável almejado.

Os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável combinados com a declaração de Sendai (quadro de Sendai sobre redução de risco de desastre 2015-2030), guiam-se pelos princípios da necessidade de redução dos impactos a nível global. Naturalmente, uma boa implementação dos princípios contidos na declaração de Sendai e cruzados com Os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável resultarão no alcance do desenvolvimento sustentável. É assim que UN (2016) acredita que o sucesso na implementação dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável podem seguramente construir a resiliência da população e dos governos face aos desastres naturais. Evidentemente, os diferentes Objectivos de Desenvolvimento Sustentável cruzam-se com as 7 prioridades/alvos do quadro de Sendai sobre redução do risco de desastres. Estas prioridades são uma boa base cuja implementação pode satisfazer os 17 Objectivos de Desenvolvimento Sustentável. Por Exemplo, algumas prioridades do quadro de Sendai alinhados com alguns Objectivos de Desenvolvimento Sustentável são apresentados no quadro 2.3.

Outro fenómeno não menos importante na discussão sobre os desastres naturais são as mudanças climáticas que contribuem significativamente para o agravamento da sua ocorrência. A visão perspectivada das mudanças climáticas nos remete a uma incerteza científica e aos desafios contínuos. As estratégias que remetem para mudanças reconhecem a não existência de uma e única solução. Com actual cenário em torno das mudanças climáticas chama-se a atenção para a necessidade de uma planificação mais rigorosa no sentido de antecipação de tendências e eventos temporais extremos (Olorunfemi, 2011).

**Quadro 2.3:** Objectivos de Desenvolvimento Sustentável versus Declaração de Sendai

<b>ODS</b>	<b>Declaração de Sandai</b>
1. Redução da pobreza	Implementação de mecanismos de resiliência para os pobres para os impactos dos desastres naturais
3. Saúde e bem-estar	Reforço da resiliência das nações nos sistemas de saúde, integrando a componente gestão de desastre nos cuidados primários, secundários e terciários. Redução dos prejuízos em infra-estruturas, serviços básicos e promoção do bem-estar social
5. Igualdade do género	Igualdade de oportunidades, equidade, acesso de políticas de redução de risco de desastres e programas as mulheres e empoderamento para a reacção
7. Energia limpa e de qualidade	Uso e gestão sustentável dos ecossistemas e abordagem da gestão integrada dos recursos naturais e ambientais incorporando a redução do risco de desastres
8. Crescimento económico e trabalho de qualidade	Redução das perdas económicas e do produto interno bruto resultante dos desastres naturais.
10. Redução das desigualdades	Promoção de mecanismo eficazes na redução de risco de desastres que tenham em conta as diferenças socio-económicas, pobreza e fraca capacidade dos países menos desenvolvidos face a reacção à desastres
11. Cidades e comunidades sustentáveis	Criação de políticas robustas de gestão do território, boa planificação dos assentamentos urbanos e redução da degradação ambiental

Chama também atenção sobre a necessidade de contextualização dos eventos temporais extremos, especialmente sobre as cheias. Tal significa que as estratégias de gestão devem-se basear nos contextos actuais enquanto se encontram os caminhos de ajustamento para o futuro. As cidades dos países em desenvolvimento são particularmente mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas, especialmente, mudanças no padrão de precipitação devido a exposição dos eventos temporais extremos (Vogel, 2000, citado em Olorunfemi, 2011:3). No caso de Moçambique o impacto das mudanças climáticas resulta em ocorrência de diferentes tipos de desastres naturais que evidentemente produzem impactos negativos para a população e agrava a fragilização da economia nacional. Os dados estatísticos apresentados por UN (2018), sobre a mortalidade devido desastres naturais mostram que Moçambique é vulnerável a fenómenos naturais desastrosos e, quando ocorrem resultam em consequências nefastas devido a fraca preparação para reacção. Como ilustra o quadro 2.4 há um conjunto de desastres analisados entre 1990 e 2014 que remetem a concluir que uma parte considerável das mortes em Moçambique é devido aos desastres naturais.

**Quadro 2.4:** Mortalidade devido a desastres naturais (1990 - 2014)

<b>N/O</b>	<b>Tipo de desastre</b>	<b>Mortalidade (em %)</b>
1	Cheias	45,6
2	Seca	17,7
3	Ciclone	10,4
4	Inundações	8,3
5	Chuvas intensas	5,2
6	Tempestades	3,9
7	Outros	3,9
8	Deslizamento de terras	2,3
9	Incêndios	2,1

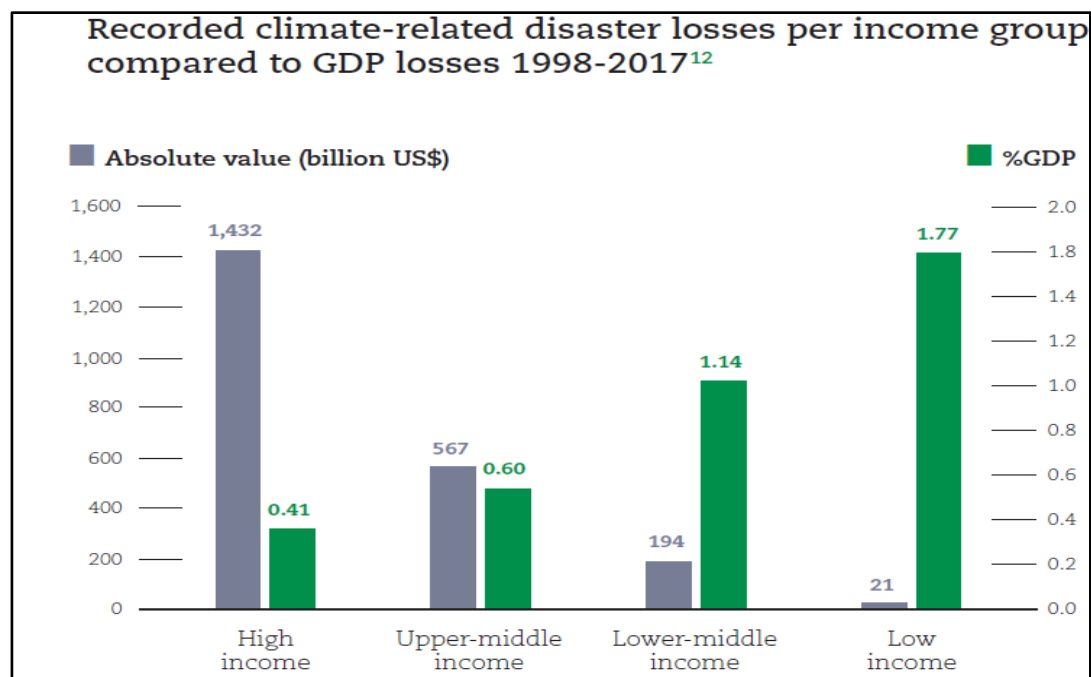
**Fonte:** adaptado de UN (2016)

Do quadro 2.4 pode observar que as estatísticas apontam as cheias como sendo um dos desastres que mais mortes produziu no período de 1990 e 2014 (45,6 %). Estes dados remetem para uma reflexão nacional no sentido de que as cheias contribuem para as mortes do país e, evidentemente são um problema para o crescimento da economia nacional. O impacto dos desastres se agrava ainda mais devido ao deficiente ordenamento do território; pois, muitas vezes as comunidades constroem suas habitações em solos inapropriados e de risco a cheia.

Como remete UN (2018), a situação da vulnerabilidade, o impacto presente e futuro das mudanças climáticas nas áreas urbanas é particularmente preocupante. A escala de destruição do ambiente populacional urbano e economias causadas pelos eventos temporais extremos nos anos que correm mostra claramente sua vulnerabilidade. O mundo inteiro tem-se caracterizado por rápido crescimento em termos de número da sua população que vivendo em zonas vulneráveis tem sido flagelada pelas tempestades, cheias e, um aumento do perigo causado na economia e no tecido social desses países, com maior impacto em áreas urbanas de baixa renda. Reitera que as perdas económicas causadas devidas aos desastres naturais retardam em grande medida a implementação dos planos de desenvolvimento nacionais com vista ao alcance da sustentabilidade social. Os prejuízos económicos associados a eventos temporais destruidores contribuem na queda do Produto Interno Bruto, quer dos países desenvolvidos quer para países em desenvolvimento. No entanto, países considerados mais desenvolvidos os prejuízos que advêm da ocorrência dos desastres revelam ser mais acentuados, com prejuízos avultados nos diferentes sectores da sua economia. Os dados estatísticos relativos a perdas económicas e do Produto Interno Bruto para os países de baixo, médio e alto rendimento *per capita* são descritos da figura 2.6.

Na figura 2.6 nota-se que países com alto rendimento *per capita* são caracterizados por elevados prejuízos económicos com valores superiores 1,400 biliões de dólares contrariamente aos países de médio e baixo rendimento *per capita*, cujos prejuízos rondam aos 21 biliões de dólares. Quanto ao Produto Interno Bruto, os valores apresentados para os países de alto rendimento *per capita* são relativamente menores (0,41 %) do que para os países de médio e baixo rendimento *per capita* (1,14 % e 1,77 % respectivamente). Relativamente aos desastres de origem hidrometeorológica e geofísica, segundo (UN, 2018), a frequência de ocorrência dos

eventos, de mortes e de afetados para os países de baixo, médio-baixo rendimento *per capita* não é igual.



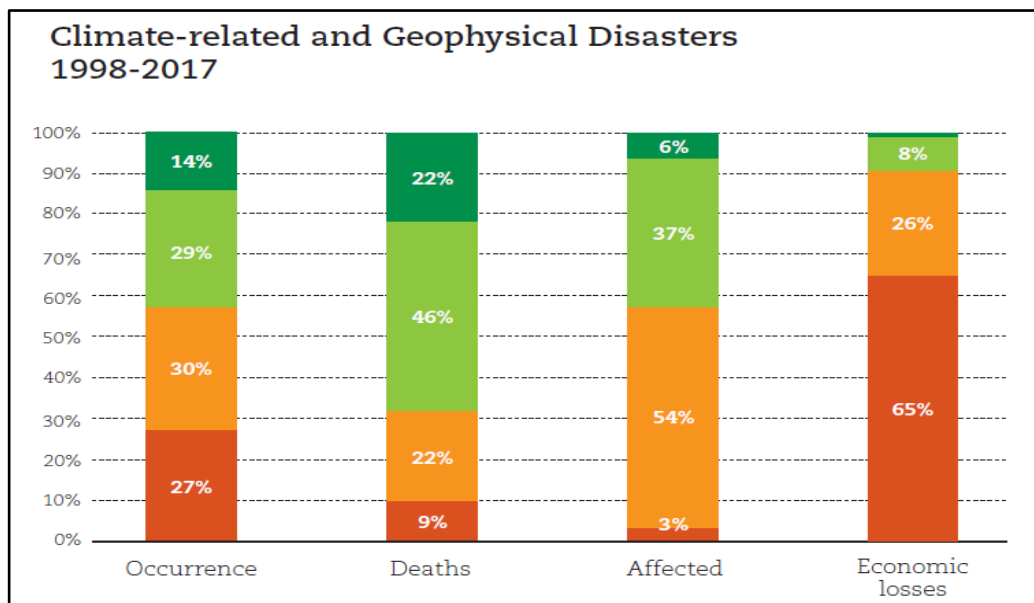
**Figura 2.6:** Perdas do PIB causados por ocorrência de desastres naturais (1998 – 2017)

**Fonte:** UN (2018)

Na figura 2.7 observa-se que a percentagem de mortes dos países de baixo e médio-baixo rendimento *per capita* entre 1998 e 2017 foi de 68 %. Em termos de afetados para estes países no mesmo período a percentagem situou-se em 43 %. Para os países de médio-alto e alto rendimento *per capita* as estatísticas ilustram relativo declínio percentual de mortes para os países de médio-alto rendimento *per capita* (22 % de mortes contra 54 % dos afetados) e alto rendimento *per capita* (9 % de mortes contra 3 % dos afetados) entre 1998 e 2017. As perdas devido a diferentes tipos de desastres naturais continuam a ser um problema global, por isso,

políticas orientadas para a redução do risco de desastres devem ser alinhadas com os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável e do quadro de Sendai.

Os desastres naturais de origem hidrometeorológica que ocorrem em muitas regiões do mundo, com enfoque para as cheias, arrastam consigo um elevado número de afetados



**Figura 2.7:** Ocorrência, mortes, afetados e perdas na economia devido aos desastres hidrometeorológicos e geofísicos (1998 -2017)

**Fonte:** UNISDR (2018)

Por exemplo, na Nigéria, cheias assolaram mais de 3 milhões da sua população em algumas áreas urbanas entre 1983 e 2009 (Olorumfemi, 2011). No entanto, estudos revelam que o nível do risco e da vulnerabilidade em áreas urbanas dos países em desenvolvimento se atribui ao “*stress*” sócio-económico e inadequadas infra-estruturas sociais. O autor afirma que cerca de 100 milhões de residentes urbanos vivem em condições difíceis; desprovidos de água canalizada, de estradas, de energia eléctrica e com défice do sistema de drenagem dentro das suas áreas urbanas. Adiante, acrescenta que a população urbana vive em áreas ocupadas ilegalmente, em parcelas sub-divididas e em casas de construção frágil. Devido a forma de

ocupação do solo, a intervenção em termos de investimento para construções resilientes é muitas vezes inibida e, a provisão de melhores serviços e infra-estruturas é fraca.

O grande problema que se coloca para esta camada social, é a fraca possibilidade e capacidade limitada para pagar moradias de qualidade, falta de seguros e protecção social, deficiente educação e informação; e, a falta de recursos para investir na construção de habitação adequada (Olorunfemi, 2011). Acrescenta-se que maior parte dos residentes urbanos de baixa renda confronta-se com sérios constrangimentos quando pensa na possibilidade de movimentação para outras áreas de menor risco, devido a fraca posse financeira, falta de oportunidade e alternativas. Os residentes urbanos de baixa renda ficam impossibilitados de escolha no que concerne a segurança, boa localização e, áreas urbanas dos países africanos são exemplos típicos, com alto nível de risco e vulnerabilidade. Ademais, os sucessos na economia nacional dependem no bom funcionamento e resiliência dos centros urbanos; sendo que acções urgentes são necessárias com vista a estabelecer medidas mais concretas para reduzir a vulnerabilidade nos centros urbanos e as componentes protecção e resiliência devem ser contemplados quando se pensa na expansão urbana

## **2.3 Riscos e Ordenamento do Território**

### **2.3.1 Desafios urbanos no uso do Território**

O desafio de enfrentar eventos temporais extremos, fenómenos potencialmente danosos e a redução da vulnerabilidade urbana contra os perigos naturais deve merecer alguma atenção nos processos de governação das áreas urbanas (Zeverberger, 2008 citado em Olorunfemi, 2011:4). Para este autor, as cidades prósperas e bem governadas, adoção de medidas contra riscos originadas pelos desastres naturais parece não ser problemática. Passando necessariamente pela adoção de construções e infra-estruturas resilientes, trabalhar com grupos da população e domínio de maior parte dos riscos para encontrar soluções que sirvam e boa preparação contra desastres. Acreditando que nas últimas décadas a ocupação dos solos urbanos de forma não sustentável e integrada em todos níveis territoriais faz parte das discussões nas agendas mundiais, com ênfase para a Agenda de Desenvolvimento Sustentável (Agenda 2030),

à necessidade de considerar a questão do ordenamento e planeamento dos espaços urbanos uma preocupação local é também global. Segundo UN (2016), o alcance da sustentabilidade social passa por implementação de estratégias prioritárias para a redução de risco de desastres.

O alinhamento dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável com a declaração de Sendai 2030 sobre redução de risco de desastre é importante, pois no quadro de Sendai se encontram prioridades e metas tangíveis. Um planeamento urbanístico sustentável garante a ocupação dos solos urbanos para a implementação de projectos sociais, económicos e habitacionais de forma integrada outorgando um desenvolvimento sustentável, considerando a distribuição dos efeitos de fenómenos potencialmente danosos. Estas agendas de desenvolvimento, com destaque para a Agenda 21 local, considera o “espaço” um elemento fundamental; pois, é aqui onde ocorre todo o processo de desenvolvimento seja ele social, económico ou cultural. O desafio de modificar as formas de pensar e de agir em torno da questão espaço/ambiente passa pela transformação da vida nas cidades, pela mudança nos hábitos da população urbana e das políticas públicas. Por isso, Mariuzzo (2011) enfatiza que a Agenda 21 corresponde a um programa de acções abrangente para ser adotado global, nacional e localmente visando fomentar em escala planetária um novo modelo de desenvolvimento. O autor enaltece que por se entender que é no espaço concreto da cidade ou território onde as coisas acontecem, a Agenda 21 privilegia a acção local, delegando as cidades como será o crescimento da sociedade e o futuro da localidade. Sobretudo, a importância de que se revestem as acções a nível local na transformação do uso do solo faz com que seja este um dos principais campos de acção, para a prossecução dos objectivos da sustentabilidade a nível global.

Marques (2010) entende que as qualidades que o espaço possui enquanto lugar físico são um autêntico desafio as comunidades que nele habitam, no sentido da procura sobre a compreensão dos mesmos; daí que o espaço seja considerado multidimensional e multiescalar num processo activo de complementaridade, de conflitualidade e de interacção. O espaço é tomado como um quadro único de análise onde se produz a acção histórica. As relações sociais, ao denotarem copiosamente produtoras de espaços fragmentados, dicotomizados, unos ou fraccionados, produzem também espaços conflituais. Efectivamente, da produção fragmentada ou fraccionada do espaço entanto que lugar físico e delimitado resulta num conjunto de

intencionalidades criadas na base de relações humanas. Sendo assim, o espaço na sua qualidade totalista, é denotado como fragmentação ou como uma fracção da parte do território. Nesta abordagem do espaço entanto que elemento físico delimitado, Santos (2008), destaca o espaço urbano que considera não estar confinado a simples representação social do espaço; pois o mesmo vai para além dos limites da cidade que em certos casos torna difícil separa o urbano de sub-urbano ou do rural. Tais fenômenos, nessa superposição de áreas geram atractivos para a reprodução do capital e as condições de desenvolvimento e, acabam também urbanizando espaços considerados fora do território urbano (Santos, 2008).

Como refere Baptista (2012), o processo de urbanização dos países desenvolvidos tem o seu marco no século XVIII como resultado da revolução industrial. Um processo que se caracterizou por descentralização e acompanhado pelo crescimento das consideradas grandes, médias e pequenas cidades. Efectivamente teve o seu início na década de 1950 após a Segunda Guerra Mundial. A urbanização começa com os países que no padrão das economias foram descritos como sendo riscos e mantinham a sua máquina industrial relativamente forte se comparados com os países menos industrializados, cuja urbanização foi relativamente tardia. Acrescenta-se que foi característica do processo, rapidez, falta de ajustamento e controle; por isso, permitiu o surgimento de aglomerados populacionais, assentamentos informais acampanado por emergência de bairros sub-urbanos críticos.

O Programa das Nações Unidas para Assentamentos Humanos (*UN-Habitat*) relembra que nas últimas décadas verifica-se um crescimento urbano desajustado, fraco planeamento urbanístico e aumento de assentamentos informais que de foram directa periga o meio ambiente. Com continua ocupação dos espaços de forma não sistematizada agrava as condições actuais do ordenamento do território e condiciona a gestão territorial para as futuras gerações. Enaltece que com contínua urbanização desajustada, as estatísticas preveem que até 2050 parte significativa da população dos países de alto rendimento *per capita*, 86 % da sua população se localizará fora do campo, enquanto para os países de baixo rendimento *per capita* situar-se-á em 67 %. Estas estatísticas mostram que grande parte da população mundial abandonará o rural, condicionando assim vivência urbana.

Segundo o Banco Mundial, as cidades precisam se estar preparadas para lidar com o fraco planeamento do solo utilizado. Se a Organização das Nações Unidas prevê que o número absoluto de habitantes urbanos irá dobrar em 2030 em comparação com 2010, as contas do Banco Mundial indicam que no mesmo período a área global construída será três vezes maior. Este crescimento desajustado se reflectirá na demanda dos serviços básicos de saúde, educação, consumo de energia, transporte, custo na aquisição de habitações, infra-estruturas e consequente agravamento da pobreza. O planeamento, a distribuição e a ocupação dos solos urbanos são um desafio permanente para as cidades. Grande parte dos problemas que actualmente são objectos de reflexão para as cidades resultam da ocupação inapropriada dos solos urbanos (Kazuo Nakano, s/d citado em Mariuzzo, 2011:18). O autor é reticente no que respeita a forma de ocupação dos espaços e reitera que:

“É comum vermos ocupações completamente inadequadas em áreas com mananciais hídricos que abastecem as cidades. Isso é resultado da falta total de articulação entre as políticas urbanas, habitacionais, fundiárias e ambientais

(Kazuo, s/d citado em Mariuzzo, 2011:18)

Bakeaz e Velazquez (2003) consideram ser imprescindível a avaliação e o controle do comportamento e da atitude dos actores económicos ao nível do território passando necessariamente pela complementarização das suas iniciativas por parte da sociedade. Perspectivando uma urbanização sustentável o processo da urbanização deve tomar em conta o elemento participação, pois é considerado elemento mestre deste processo. Como refere Ferreira (2005) a Conferência das Nações Unidas de 1996 denominada por Habitat II “Cimeira da Cidade” foi marcada pela produção de importantes documentos sobre sustentabilidade dos aglomerados populacionais urbanos. Conhecida por “Agenda Habitat”, nele estão incorporadas um conjunto de estratégias sobre o uso do espaço físico urbano de forma sustentável. Os princípios contidos neste documento consideram a participação nos processos de urbanização como sendo importante para que dentro do conhecimento local se estabeleçam assentamentos em áreas consideradas próprias para habitação evitando aglomerados populacionais. Acrescenta que as autoridades locais e actores interessados desempenham um papel preponderante por

serem parceiros imprescindíveis na implementação das agendas de desenvolvimento sustentável.

Segundo Acselrad (1999), no debate contemporâneo, encontraremos várias articulações lógicas entre a reprodução das estruturas urbanas e sua base especificamente material. Enaltece que em ambos casos a cidade será vista em sua continuidade material de estoques e fluxos. Um outro aspecto da sustentabilidade é a gestão das cidades no tempo, ou seja, a administração presente e futura dos recursos ambientais da e na cidade associada à gestão social. Trata-se de buscar soluções para alcançar a sustentabilidade para as gerações presentes e vindouras. Nesse sentido, “os objectivos de interesse público não podem ser sacrificados pela alternância no poder, essencial à democracia” (de Lima & Costa, 2010). Na perspectiva da eficiência material, a cidade sustentável será aquela que para uma mesma oferta de serviços, minimiza o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais, explorando ao máximo os fluxos locais da ocupação dos solos e satisfazendo o critério de conservação de estoques e de redução do volume de resíduos. Vigora aqui uma representação técnico-material da cidade como uma matriz composta por um vector de consumo de espaço, energia e matérias-primas e um vector de produção de resíduos (Acselrad, 1999). Acrescenta que as implicações sanitárias podem, alternativamente, ser associadas a representações colectivas da cidadania, em que as emissões líquidas e gasosas resultantes das tecnologias urbanas são entendidas como imposição de consumo forçado de produtos invendáveis das actividades da produção mercantil ou do modo de consumo das mercadorias, notadamente dos veículos automotores.

A questão da cidadania, outrora incluída na esfera dos direitos políticos e sociais, passa a ser incorporada ao campo dos direitos civis, instituindo-se uma lógica de “contratos” e “consumidores”. É nesse contexto, onde os espaços tornaram-se globalizados, no qual emergem novas tecnologias e há uma crescente urbanização que as políticas públicas têm como desafio, alcançar a sustentabilidade urbana para o pleno exercício da cidadania, assegurando uma vida harmônica do homem em seu meio ambiente (Silva, 1994). Tal representação da cidadania urbana tende a espriar-se para o conjunto das políticas urbanas, justificando estruturas que favorecem o desenvolvimento do diálogo e da negociação, bem como a realização de pactos de atribuição de sentido à duração das cidades, não só em sua materialidade, mas como

institucionalidade sócio-política (Acsehrad, 1999). Para este autor, a base técnico-material da cidade é vista então como socialmente construída no interior dos limites de elasticidade das técnicas e das vontades políticas. A insustentabilidade estaria; portanto, designando um processo de instabilização das bases de legitimidade dos responsáveis pelas políticas urbanas aos quais se pode reprovar, por um lado, a incapacidade de imprimir eficiência na administração dos recursos públicos ou, por outro, a indisposição para democratizar o acesso aos serviços urbanos.

O alcance de um urbanismo mais sustentável passa necessariamente pela compatibilidade da qualidade de vida urbana com um menor risco negativo dos núcleos urbanos na sua sustentabilidade global; traduzindo-se no comprometimento dos diversos agentes sociais, das instituições e do cidadão onde todos assumem mutualmente e sentem o comprometimento quotidiano nas políticas locais e globais, uma vez que todos os problemas estão relacionados entre si, sendo necessário buscar soluções adequadas conjuntas (Bakeaz & Velazquez, 2003). Pensando em cidades sustentáveis, é importante tomar em conta a gestão eficaz dos espaços urbanos para que todas actividades que tenham lugar na perspectiva do desenvolvimento urbano sustentável possam ocorrer sem interferências e conflitos de interesse. Na linha de pensamento (Sampaio, 2009 citado em Silva, *et. al.*, 2013: 264) a sustentabilidade urbana deve ter um perfil pluridimensional, favorecendo o acesso, estabelecendo uma união entre todas as pessoas e o meio ambiente natural e promovendo a manutenção do património histórico e cultural. A sustentabilidade não se limita apenas com a arquitetura urbana, mas principalmente com o planeamento urbano, buscando através deste, relacionar o desenvolvimento sustentável às cidades. De acordo com (Mariuzzo, 2011) cabe ao poder local fomentar políticas que estimulem a participação da sociedade. E a cidade é o espaço ideal para isso, já que a maioria das populações vive em áreas urbanas. É importante criar programas focalizados na sustentabilidade urbana com objectivo de sensibilizar, mobilizar e oferecer ferramentas para que as cidades se desenvolvam de forma económica, social e ambientalmente sustentável. Como explica Maurício Broinizi em (Mariuzzo, 2011: 18):

“O foco dos programas seria mostrar a importância do planeamento e da gestão das políticas, mostrando que não há contradição entre desenvolvimento social, económico e sustentabilidade”.

(Mariuzzo, 2011:18):

Farinós (2008) afirma que desde os princípios dos anos 1980, espaço e/ou território se tem considerado progressivamente um elemento estratégico da primeira ordem para garantir o desenvolvimento e a qualidade de vida, sendo um bem inalienável no sentido de pertinência, identidade cultural e património duradouro. O espaço se constrói, se torna território de acordo com as visões, os desejos, os anseios e os interesses dos seus agentes. No planeamento e gestão urbana deve-se ter em conta com os princípios de sustentabilidade. Na ocupação do solo, o processo de planeamento é de extrema importância porque serve de base para estabelecer os critérios de ocupação dos espaços para qualquer que seja a actividade a ser desenvolvida no território. Perante este cenário e outorgando no desenvolvimento sustentável das cidades, os processos de planeamento urbano são imprescindíveis porque trazem consigo as diretrizes atinentes a ocupação dos espaços de forma racional e concertada com os seus habitantes.

Consubstanciando Bakeaz e Velazquez (2003), na elaboração dos planos urbanos é pertinente tomar em conta a relação positiva entre o ordenamento do território e os parâmetros ambientais (clima, geomorfologia, flora e fauna). Um bom planeamento do território assente na escala local faculta a introdução de boas soluções do projecto urbanístico e proporciona passos para que sejam realizáveis os projectos de edificação ou criação de parques e equipamentos segundo arquitetura integrada no seu meio. Acrescenta que as boas práticas em favor da sustentabilidade urbana pressupõem apostar em práticas que corrigem em primeiro lugar, as tendências em curso que nos levam as situações de clara insustentabilidade. Acima de tudo, a componente participação é uma das premissas importantes no processo de planeamento, como acrescenta Munõz (2008), a participação permite que a sociedade esteja envolvida e comprometida com a tomada de decisões no contexto de gestão territorial. Os cidadãos sentem-se parte desse processo; sendo as políticas públicas, a tomada de decisões e os planos de actuação parte das suas vidas porque é sobre eles que a gestão recai.

Actualmente, a participação pública tem sido o enfoque na gestão do bem comum, sendo o território exemplo disso. A participação é vista como elemento-chave na melhoria da qualidade dos sistemas democráticos na medida em que outorga maior capacidade da sua população vigiar e exercer controlo social na estrutura instituída. Enaltece que reforça a integração social das comunidades e seus tecidos sociais daí que a participação nos processos

de planeamento e gestão territorial é também um grande desafio para um bom governo do território. A participação aumenta o aticismo da capacidade dos planos para descortinar problemas concretos e buscar soluções eficazes a incorporar, experiência, conhecimento real daqueles que vivem no território. Reitera-se que planificar, liderar, organizar e impor planos estratégicos territoriais sem contribuição das pessoas é anti-democrático. Por isso, a fonte chama atenção sobre o papel dos cidadãos e agentes sociais nos processos de planeamento já que planificar não é mais do que um exercício de pensar e organizar o futuro e a vida do cidadão. Quando se perspectiva um planeamento territorial deve-se tomar em conta a implicação social do mesmo e procurar formular planos que se articulem com a especificidade local ou regional, priorizando a potenciação ou recuperação do carácter da cada território e paisagens (Munõz, 2008).

Como refere Bakeaz e Velazquez (2003), a tendência actual global é a concentração da população em cidades e áreas urbanas, sendo recorrente a ocupação cada vez mais dos solos urbanos em detrimento do aproveitamento a que são destinados (espaços verdes, museus, jardins. etc.). Sendo assim, a abordagem do conceito “*huella*” ecológica é útil porque ajuda a perceber as implicações que advém do uso inapropriado dos espaços urbanos; pois, a cidade como espaço físico precisa de manter todas as suas funções produtivas e vitais. Outro factor importante no território é a “capacidade de carga” (o máximo que o sistema pode suportar sem alterar o seu funcionamento padrão). Os autores consideram importante que uma cidade não exceda a capacidade de carga do seu território para ser sustentável. Acrescentando as ideias destes autores o controlo sobre a capacidade de carga permite que o território seja ocupado de forma racional, evitando os aglomerados humanos e estabelecimento de habitações, de infra-estruturas e de edificações diversas em zonas consideradas inadequadas. Sobretudo, o conhecimento da capacidade de carga permite determinar que actividades serão desenvolvidas dentro do espaço urbanístico e aquelas que podem ser orientadas para o rural ou campo.

Todas as zonas urbanas estão em franco e constante crescimento da sua população e em rápida urbanização não controlada, dai a razão da visão global da sustentabilidade urbana considerar-se uma questão fulcral. Os novos modelos de urbanização dispersiva têm produzido um tecido residencial disseminado no território com alto consumo do solo e de infra-estruturas

de todo o tipo; incluindo em zonas nas quais as condições orográficas deixam pouco espaço para a sua urbanização. Futurando num desenvolvimento sustentável, a União Europeia (UE 1998-605 citado em Bakeaz & Velazquez, 2003:13) recomenda a promoção de modelos urbanos que pautem no uso eficiente dos recursos, limitando a dispersão e o uso indiscriminado do solo. A ocupação de um território para o uso humano deve também ser acompanhada de factores como; o capital natural e as suas características, capacidade de carga para distribuir as diversas actividades e os processos naturais activos para avaliar se são assumíveis ou modificáveis no ordenamento territorial proposto. Consubstanciando as ideias destes autores, acredita-se que o conhecimento do capital natural e as suas características não devem estar dissociados com o desenvolvimento do capital humano; pois, na exploração dos recursos existentes no território o homem é elemento-chave do processo.

Bakeaz e Velazquez (2003), consideram pertinente compreender que as cidades e suas actividades estão directamente relacionadas com o território de que fazem parte; daí que o uso de recursos e a emissão de resíduos não ocorre apenas em torno da cidade, também produz um impacto negativo a todas as escalas; local, regional ou global. Acrescenta-se que com a expansão contínua das cidades há uma tendência de tornar o rural menos rural reduzindo cada vez mais os espaços cobertos por vegetação com consequências negativas para o ambiente. Por isso, é necessário inverter o actual cenário da conservação de capital natural, fomentar o crescimento urbano de forma sustentável; avaliando a pressão sobre reservas de bens e serviços ambientais.

Em muitos países africanos de que Moçambique faz parte, um dos grandes constrangimentos das cidades são: i) o aglomerado e a ocupação de áreas de risco, ii) a ineficácia no ordenamento territorial, iii) a falta de vias de acesso, iv) a insuficiência dos serviços básicos (fornecimento de água, saneamento, transporte, energia, saúde, segurança). A ocupação do solo nos limites e nos subúrbios das cidades é feita de forma desordenada, e caracteriza-se por uma forte densidade de ocupação, frequentemente por assentamentos em áreas ribeirinhas expostas a inundações, por fixação em zonas reservadas ao saneamento do meio, que de alguma forma fragiliza os seus ocupantes. Devido ao elevado nível de desordenamento urbano que caracteriza tanto o período antes como pós-independência, os projectos de reestruturação e requalificação

urbana são pertinentes porque permitirão reduzir riscos e melhorar a qualidade de vida da população.

Como considera Bakeaz e Valazques (2003), as autoridades locais detêm o poder político e administrativo em razão da existência do cidadão que confere um papel importante na incorporação do tecido social e na redefinição do modelo urbano ou territorial. A promoção da democracia local e da participação cidadina têm na administração local a sua agenda mais adequada. Os autores acrescentam que o princípio de subsidiariedade é fundamental para conseguir um desenvolvimento urbano sustentável e, ressaltam que as relações de cooperação entre actores devem ser tomadas em conta. Assim, as intervenções devem incorporar a cooperação local para definir os desafios, as estratégias, as prioridades e racionalização de recursos. As relações de cooperação devem ser amplas e eficazes e compreender interlocutores económicos, sociais, organizações não-governamentais e outros associativismos.

A Agenda 21 local dá uma grande importância a participação do tecido social em todas as fases do processo de planeamento territorial e ao mesmo tempo considera excelente momento para canalizar problemas na definição do modelo urbano. Acrescentam que participação é o garante de que se consideram as extremidades dos projectos específicos sobre os diversos grupos sociais ou sobre outros aspectos de sustentabilidade. A participação é também um processo educativo de acesso ao conhecimento sobre os processos que têm vantagens e do processo que vai ter lugar a curto ou longo prazos. Para além disso, o planeamento territorial deve incorporar objectivos claros do processo e adequar os instrumentos que serão utilizados para o ordenamento do território. Considera-se fundamental a existência de planos gerais de ordenamento que são instrumentos guias onde se definem os modelos de ordenamento territorial. Para estes autores, a incorporação de diagnósticos ambientais municipais com a participação da população pode ser um bom instrumento para integrar os factores ambientais no início do planeamento.

As estratégias de desenvolvimento sustentável aplicadas nas políticas urbanas devem contemplar formas de funcionamento das cidades e seus arredores. Um outro elemento não menos importante na abordagem dos planos urbanos sustentáveis é expansão urbana. A expansão urbana traz consigo suas implicações, por exemplo, a redução dos espaços agrícolas origina os conflitos ecológicos e reduz os recursos naturais do território (Bakeaz & Velazquez,

2003). Como reiteram estes autores, a questão da urbanização vem sendo um problema na gestão territorial que segundo a União Europeia, em cada dez anos mais de 2% do território destinado a agricultura se perde em resultado da expansão das cidades. Isto origina um desequilíbrio ecológico regional porque a medida que as cidades vão-se expandindo são ecossistemas que são postos em causa. Adiante, (Woods, 2005 citado em Machado, 2012:126), afirma que é possível observar algumas mudanças nos últimos 50 anos, tendo ocorrido a incorporação de novos elementos na paisagem rural. São exemplos dessas mudanças: as novas formas de produção agrícola, construções industriais e processos de desmatamentos. O espaço rural passou por grandes mudanças físicas. A mesma fonte sublinha que as pessoas que vivem no rural também passaram por transformações no seu modo de vida e o rural recebeu novos residentes, atraídos pelos novos empregos oferecidos pelo campo e por novas áreas residenciais que as áreas rurais passam a comportar. Adiante reafirma que uma rede complexa de actores se configura e que é preciso compreender sua dinâmica e sua descontinuidade.

Através da compreensão de que os processos de globalização e modernização trazem alterações no campo, é possível afirmar que o rural contemporâneo é marcado por mudanças constantes e rápidas. Partindo do princípio de que a nível global grande parte do risco de desastre tem a sua cota-parte pela forma como os assentamentos populacionais são construídos, um ordenamento do território admissível permite que a sua população viva de forma organizada e consequentemente possa contribuir para a redução dos impactos decorrentes dos desastres naturais. No caso de Moçambique, a tendência de expansão das cidades de forma desajustada muitas vezes se traduz na ocupação de áreas urbanas consideradas reservas para determinadas actividades e/ou ocupação de territórios de risco de desastres. Em muitas cidades moçambicanas, os planos urbanísticos sobre ocupação de espaços existentes a sua implementação revelam-se deficientes e insustentáveis. A deficiente implementação dos planos urbanos ao nível local propicia a ocupação do território de forma informal não permitindo que se diferencie áreas consideradas habitacionais das áreas reservadas para as actividades produtivas, factor que contribui bastante para a disputa de uso do solo ao nível urbano.

Para MICOA (2009), o território é uma realidade física e social, constituída pelo conjunto de pessoas e de espaço geográfico que define os limites geográficos de um Estado. No caso do

território, a constituição da República de Moçambique no seu artigo 90, consagra o direito de os cidadãos viverem num ambiente equilibrado e o dever de o defenderem, atribuindo ao Estado e as autarquias locais o dever de adoptar políticas para a sua defesa e utilização racional dos recursos naturais. Com base nesta visão, a Política de Ordenamento do Território constitui um conjunto de directivas que permitem ao governo, por meio de um processo de concentração, integração e participação, a todos os níveis, definir os objectivos gerais a que devem obedecer os instrumentos do ordenamento do território para alcançar uma melhor distribuição da actividade humana no território, a preservação das zonas de reservas naturais e de estatuto especial e, assim, assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento humano e o cumprimento de tratados e acordos internacionais no âmbito territorial (MICOA, 2009). A fonte enaltece que, a nível nacional, a Política de Ordenamento do Território considera a realidade física geográfica, social, económica e cultural do país, em todos os seus aspectos, com a base segura e objectivos para definir linhas mestras da actividade do ordenamento do território. Dentro das políticas de ordenamento do território, no caso de Moçambique, podem assumir-se factores positivos e negativos (MICOA, 2009):

i) **Factores positivos:**

- A grande extensão territorial do país, a sua biodiversidade, com riqueza dos seus recursos naturais em exploração e por explorar;
- Um conjunto de infra-estruturas, equipamentos sociais e de serviços que constituem a base do desenvolvimento sócio-económico do país;
- Um ordenamento do território que corresponde às soluções longamente testadas pela população rural e que traduz o melhor equilíbrio entre as suas formas de organização social e de produção, a sua capacidade técnica e seu perfil cultural;
- Uma existência legal de acesso à terra e aos recursos naturais que garante a todos os cidadãos independentemente da sua raça, as comunidades locais, as empresas e ao Estado, a segurança do seu uso e aproveitamento;

- Existência de políticas sectoriais e legislação que são favoráveis à forma como o correcto aproveitamento dos recursos naturais possa beneficiar directamente a população e contribuir para progressivo desenvolvimento sócio-económico do país;
- A descentralização e desconcentração progressiva da administração pública favorecendo a participação dos diferentes intervenientes nas suas actividades de ordenamento e planeamento territorial para a gestão de recursos naturais com base numa estrutura institucional coordenada já existente.

ii) **Factores negativos:**

- A pobreza, a escassez de capital e a falta de conhecimentos técnicos e de tecnologias apropriadas ao alcance da maioria das pessoas, o que limita uma utilização mais intensiva e sustentável da terra e dos recursos naturais;
- A pressão demográfica sobre a terra e sobre os recursos naturais que pode vir atingir dimensões alarmantes a médio e longo prazos;
- A discordância entre os interesses e estratégias do sector empresarial e os das comunidades locais e entre vários sectores de administração pública e as dificuldades de compatibilização e harmonização desses interesses;
- O desequilíbrio entre as condições de vida nas zonas rurais e nas zonas urbanas, que se manifesta, sobretudo, no que diz respeito a distribuição das infra-estruturas físicas, administrativas, judiciais, culturais e sociais e ao nível político, pela diversidade de oportunidades, entre as comunidades urbanas e rurais, na escolha dos seus representantes políticos e administrativos;
- A falta de um processo coerente e vinculativo de ordenamento do território e falta dos instrumentos necessários à sua realização.

Segundo MICOA (2009), a Política de Ordenamento do Território estabelece que as actividades de ordenamento do território sejam sempre executadas no quadro das políticas sectoriais, numa base consensual e por coordenação das suas acções e estratégias, visando o desenvolvimento sócio-económico através do uso sustentável da terra e dos recursos naturais,

considerando as formas existentes de povoamento e de ocupação do espaço. Nestes termos, são considerados como princípios fundamentais os seguintes:

- i) A igualdade de direitos - todos os cidadãos gozam de igual oportunidade no acesso a terra, aos recursos naturais disponíveis, as infra-estruturas, aos equipamentos sociais, aos serviços públicos, quer nas zonas rurais quer nas zonas urbanas;
- ii) Da participação - as dinâmicas das transformações sócio-económicas e culturais das comunidades locais e qualquer intervenção nas suas formas de povoamento deverão ser compreendidas e respeitadas, asseguramento a participação das comunidades em todas as fases do processo de elaboração dos instrumentos de ordenamento do território. No processo do ordenamento do território as comunidades deverão ser consultadas, também, ao que diz respeito ao estabelecimento da reserva de áreas para a construção das necessárias infra-estruturas e serviços que assegurem o crescimento sustentável da sua base económica;
- iii) Da responsabilização - qualquer entidade pública ou privada com competências para intervir sobre o território, é responsável pelos danos que possam afectar a qualidade de vida dos cidadãos, a sustentabilidade ambiental, estando obrigado a proceder à reparação desses danos e a compensar os prejuízos causados;
- iv) Da continuidade das acções de ordenamento- devido ao carácter permanente da actividade do ordenamento do território, a avaliação, revisão e actualização dos planos deverão acompanhar as mutações que se operarem no ambiente, na população e no território.

A fonte acrescenta que, no âmbito do ordenamento urbano, a Política de Ordenamento do Território promove estratégias do planeamento dos centros urbanos que privilegiam as actividades produtivas, serviços, o plano de emprego, a salubridade do meio, a integração espacial das funções residenciais, as actividades culturais e de lazer, o melhoramento das condições de vida nas zonas discriminadas, em termos da sua qualidade ambiental, residencial e localização periférica. Para materialização destas estratégias, a Política de Ordenamento do Território, no âmbito urbano, procura alcançar o seguinte:

- i) Garantia da sustentabilidade dos centros urbanos assegurando o direito, a todos os cidadãos, ao uso e aproveitamento do solo urbano, ao saneamento do meio, as infra-estruturas urbanas e, a transmissão desses direitos as futuras gerações;
- ii) Cooperação entre lideranças municipais, o sector privado, as comunidades com vista a acautelar os interesses comuns;
- iii) Planeamento do desenvolvimento das cidades, da atribuição espacial da população e das actividades económicas nas áreas municipais, para que sejam corrigidas as actuais distorções do crescimento urbano e os seus efeitos negativos sobre ambiente;
- iv) Ordenamento do uso do solo urbano, deve prevenir a utilização indevida das parcelas e talhões dentro dos espaços municipais, a implementação dos projectos, de infra-estruturas urbanas fora dos padrões urbanos, a poluição e a degradação ambiental e a deterioração das áreas já urbanizadas.

A fonte realça da importância de requalificação, urbanização e regularização cadastral das áreas ocupadas espontaneamente pela população de baixa renda, por meio de estabelecimento de normas específicas da urbanização para edificações, considerando a situação sócio-económicas dessa população, com o necessário respeito pelas normas ambientais. Acrescenta que em Moçambique foi elaborado um plano de acção que resulta das contribuições dos diferentes planos anteriores e alimentado pelas estratégias e programas sectoriais, o qual define seis áreas prioritárias - educação, saúde, agricultura e desenvolvimento rural, infra-estruturas básicas, boa governação, gestão macro-económica e financeira. No que se refere as estratégias, o plano traça cinco principais áreas de acção, nomeadamente: i) melhoria dos regulamentos; ii) reforço da capacidade institucional de gestão ambiental ao nível local; iii) protecção ambiental; iv) inspeção ambiental e v) planeamento territorial.

O actual sistema de ordenamento territorial moçambicano, procede do sistema de ordenamento do território português. O sistema de planeamento urbano e ordenamento territorial moçambicano teve seu marco na década de oitenta, depois da proclamação da independência em 25 de Junho de 1975, aquando da 1ª Reunião Nacional de Planeamento Urbano. Nesta reunião foram definidos os tipos de intervenções prioritárias no ordenamento

territorial moçambicano (BATTINO, Liana, 2000 citado em Sicola, 2011:4). Sob tutela do Instituto Nacional de Planeamento Físico (INPF) constatou-se a necessidade da preparação, aprovação e implementação dos planos físicos e planos de intervenções prioritários, o ordenamento urbano, a capacitação humana, material e financeira dos órgãos locais responsáveis pela gestão urbana. Sob direcção do INPF previu-se a existência de três tipos de planos: i) os planos de intervenções prioritárias, ii) o plano de estrutura e iii) os planos parciais de urbanização. Foram elaborados guias de orientação para o uso dos terrenos urbanos bem como normas destinadas aos técnicos e profissionais designados de “guião metodológico para os técnicos médios de planeamento físico” cuja ênfase foi dada aos planos parciais de urbanização e as normas de uso de solo e infra-estruturas.

A fonte refere que no início da sua implementação o programa foi tutelado pelo Instituto Nacional de Planeamento Físico (INPF) e, com a independência nacional que se consolidava no decorrer do tempo a terra como pertença nacional era necessário aprimorar as formas de gestão face as mudanças nacionais ocorridas. Por isso, com a criação do novo estado moçambicano foi criada a máquina governativa nacional constituída por ministérios para responder os diferentes sectores de actividade. Por conseguinte o Instituto Nacional de Planeamento Físico passou a fazer parte do Ministério de Administração Estatal. Com a criação deste Ministério surge a necessidade de reformulação dos planos anteriores para adequar a nova realidade nacional e desafios que se impunham. Foi importante que os planos concebidos fossem adaptados para responder aos problemas de âmbito nacional e, no processo de adaptação foi acompanhado por mudanças profundas através de elaboração da lei de terra na qual se determinou a terra como propriedade do estado, tendo sido traçadas premissas sobre o uso e aproveitamento de terra no âmbito nacional.

A descontinuidade destes planos se de um lado necessitou da melhoria da forma estrutural; de outro, tinha em vista a incorporação de elementos cujo alcance da ação fosse mais abrangente. Foi através destas mudanças onde se foram e continuam a ser incorporadas estratégias nacionais de uso e aproveitamento de terra no âmbito nacional, em resposta não só as dinâmicas nacionais da ocupação do solo, como também para responder a conjuntura internacional sobre a necessidade de proteção e uso sustentável do território. De acordo com

Sicola (2011), a Lei de Terra de 2007, reafirmou os direitos dos residentes, concedendo a qualquer cidadão que tenha ocupado um pedaço próprio de terra durante dez anos o direito de continuar a ocupá-lo. Como admite este autor, o direito de ocupação de boa-fé tem vindo a ser reconhecido legalmente através da emissão de títulos permanentes de uso e aproveitamento de terra, embora este processo de concessão sofra vários problemas (falta de recursos técnicos e financeiros, burocracia e conflitos de interesse).

Acrescenta-se que a Política de Ordenamento do Território (resolução nº18/2007 de 30 de Maio), conduz o ordenamento territorial através de: um conjunto de directivas que permitem ao governo por processo de concertação, integração e participação a todos os níveis, definir os objectivos gerais a que devem obedecer os instrumentos de ordenamento territorial, para alcançar uma melhor distribuição das actividades humanas no território, a preservação de zonas de reservas naturais e de estatuto especial e assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento humano e o cumprimento dos tratados e acordos internacionais, no âmbito territorial. A Política de Ordenamento do Território, considera o conhecimento da realidade física, geográfica, social, económica e cultural do país, em todos os seus aspectos, como base segura e objectiva, para definir as linhas mestras da actividade do ordenamento do território. Segundo a lei 19/2007, compete ao Estado e às autarquias locais, a promoção, orientação, coordenação e monitorização do ordenamento do território e cabe a estas últimas o estabelecimento dos programas, planos, projectos e o regime de uso do solo.

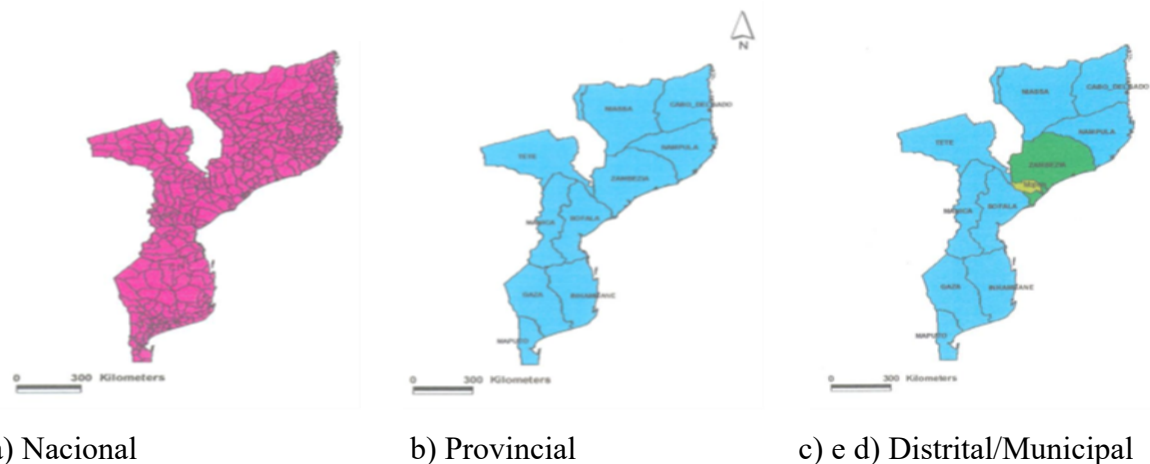
O Decreto nº 23/2008, Regulamento da Lei de Planeamento Territorial, no seu Artigo 7, Hierarquização e complementaridade, estabelece a hierarquização dos planos, e institui a obrigatoriedade da elaboração de planos de nível Distrital e Municipal. No que tange as competências, a aprovação a nível nacional compete ao Conselho de Ministros, a nível provincial são elaborados por iniciativa do Governo Provincial, a nível distrital são elaborados por iniciativa do Governo Distrital e a nível municipal são elaborados pelos técnicos municipais, ou instituições externas, mas mandatados e aprovados pelas assembleias municipais, sob proposta da administração e do presidente do município (Sicola, 2011). Em Moçambique as divisões administrativas são subdivididas hierarquicamente em províncias, distritos, postos

administrativos e localidades, sendo que um conjunto de localidades, representam um posto administrativo (INE, 2012; citado em Sicola, 2011:5).

Em Moçambique a terra é propriedade do estado e, partindo deste princípio o aproveitamento e uso de terra por parte do cidadão pressupõe a obediência das leis vigentes. No entanto, o cidadão nacional tem a liberdade de escolher qualquer parte do território nacional onde pretende estabelecer a sua residência. A Lei de terras reserva o direito de reconhecimento as comunidades que estejam vivendo num determinado espaço do território acima de 10 anos; por isso, qualquer projecto de interesse do estado que se pretenda implementar nessas comunidades passa necessariamente por auscultação comunitária na perspectiva de buscar consensos. Se por alguma razão essas comunidades perdem o direito de exploração do espaço, então o estado tem a prerrogativa de encontrar novos locais adequados em substituição dos anteriores e criar condições habitacionais condignas para as comunidades. Isto passa necessariamente por construir as infra-estruturas sociais, colocar a disposição os serviços básicos e assegurar acesso a água potável. Para áreas consideradas perigosas, o estado através das institucionais criadas para o controlo e gestão do território não incentiva a ocupação de zonas consideradas perigosas ou de risco. A lei de terras vigente considera todas as zonas de risco como áreas estritamente interditas a fixação de habitações, estabelecimento de infra-estruturas e promoção de qualquer actividade que ponha em risco a vida humana.

A Lei de Ordenamento do Território (Lei 19/2007, de 18 de Julho) é o principal instrumento que rege o planeamento e o ordenamento do território em Moçambique. Esta lei veio clarificar o sistema de planeamento moçambicano e agregar um conjunto de leis anteriores tidas como relevantes para o processo de planeamento moçambicano: Lei de Terras nº19/97 de Outubro; Lei das Autarquias locais nº 2/97 de 18 de Fevereiro; Lei de Tutela Administrativa do Estado nº 7/97 de 31 de Maio; Lei de Finanças Autárquicas nº de 11/97 de 31 de Maio (Sicola, 2011). Para MICOA (2009), o ordenamento do território, de acordo com o seu nível de intervenção é realizado utilizando os instrumentos necessários à concretização dos seus objectivos e baseia-se no princípio de que os instrumentos de ordenamento territorial de nível inferior não devem contrariar as decisões e as directivas emanadas do nível superior. No caso de Moçambique, o ordenamento territorial compreende quatro níveis de intervenção (escalas),

nomeadamente: nacional, provincial, distrital e autárquico (figura 2.8). Segundo MICOA (2009), as instituições administrativas públicas com responsabilidade na elaboração e implementação dos instrumentos de ordenamento territorial, devem exercer as suas acções com pleno conhecimento, consciência dos seus âmbitos e dos seus limites.



**Figura 2.8:** Níveis de intervenção do Ordenamento Territorial em Moçambique

**Fonte:** Sicola (2011)

Os diferentes níveis de gestão territorial interagem no quadro de coordenação das suas actividades, devendo os níveis inferiores compatibilizar as respectivas acções com as dos níveis superiores. No seu artigo 7, o ordenamento do território deve garantir a organização do domínio público, designadamente, águas territoriais, as estradas, os caminhos públicos e servidões; os lugares sagrados e cemitérios, zonas de protecção da natureza, de uso e interesse militar e das fronteiras, portos, aeroportos; entre outros. Reitera que tendo em conta o nível de intervenção no território são definidas as regras gerais da estratégia a aplicar para cada nível e, cada uma das quatro escalas de intervenção se regem com base em instrumentos de planeamento territorial; designadamente:

- i) Nacional - tem-se os Planos Nacionais de Desenvolvimento do Território (PNDT) e os Planos Especiais de Ordenamento do Território (PEOT);

- ii) Provincial - consideram-se os Planos Provinciais de Desenvolvimento do Território (PPDT) e os Planos Inter-distritais de Desenvolvimento do Território (PIDT);
- iii) Distrital - encontra-se o Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT) e,
- iv) Autárquico - tem-se os Planos de Estrutura Urbana (PEU)

Give (2016) enaltece que de acordo com o Decreto 23/2008 Regulamento da Lei de Planeamento Territorial, o ordenamento territorial moçambicano compreende os seguintes níveis e intervenção no território; nomeadamente: i) Nacional; ii) Provincial; iii) Distrital; e iv) Autárquico.

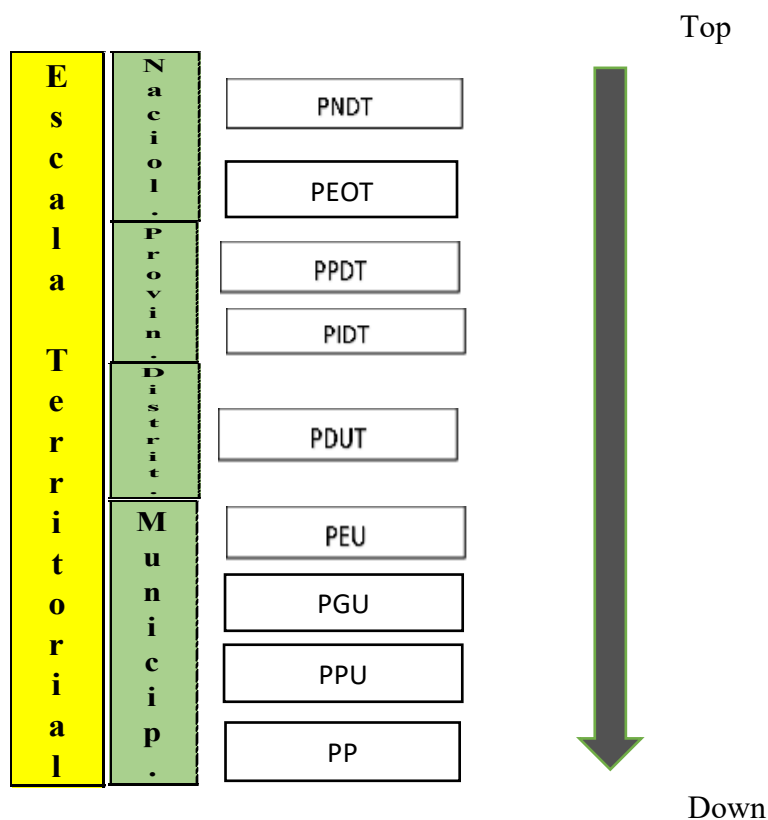
Assim, o Plano Nacional de Desenvolvimento do Território, define e estabelece as perspetivas e as diretrizes gerais que devem orientar o uso de todo o território nacional e as prioridades das intervenções à escala nacional e, os Planos Especiais de Ordenamento do Território estabelecem os parâmetros e as condições de uso de zonas com continuidade espacial, ecológica ou económica de âmbito interprovincial.

Os Planos Provinciais de Desenvolvimento Territorial e Interprovincial estabelecem a estrutura de organização espacial do território de uma ou mais províncias e definem as orientações, medidas e as ações necessárias ao desenvolvimento territorial assim como os princípios e critérios específicos para a ocupação e utilização do solo nas diferentes áreas, de acordo com as estratégias, normas e diretrizes estabelecidas ao nível nacional”.

Os Planos Distritais de Uso de Terra de âmbito Distrital e Interdistrital, estabelecem a estrutura da organização espacial do território de um ou mais distritos, com base na identificação de áreas para os usos preferenciais e definem as normas e regras a observar na ocupação e uso do solo e a utilização dos seus recursos naturais. São Planos muito orientados para o planeamento físico e a regulação do uso do solo e infraestruturas ao nível dos distritos.

Os Planos de Estrutura Urbana, estabelecem a organização espacial da totalidade do território do município ou povoação, os parâmetros e as normas para a sua utilização, tendo em conta a ocupação actual, as infraestruturas e os equipamentos sociais existentes e a implantar e

a sua integração na estrutura espacial regional. Os Planos Gerais de Urbanização, determinam a estrutura e qualificam o solo urbano, tendo em consideração o equilíbrio existente entre os diferentes usos e funções urbanas, são definidas as redes de transporte, comunicações, energia e saneamento, os equipamentos sociais, com especial atenção às zonas de ocupação espontânea como base sócio espacial para a elaboração do plano. Os Planos de Pormenor, definem com pormenor a tipologia de ocupação de qualquer área específica do centro urbano, estabelecendo a conceção do espaço urbano dispendo sobre usos do solo e condições gerais de edificações, o traçado das vias de circulação, as características das redes de infraestruturas e serviços, quer para novas áreas ou para áreas existentes caracterizando as fachadas dos edifícios e arranjos dos espaços livre, (Decreto nº 23/2008 de 1 de Julho). Partindo deste pressuposto da figura 2.9 são descritos os quatro estágios de intervenção e os respectivos instrumentos aplicáveis para cada escala.



**Figura 2.9:** Estrutura do Sistema de Instrumentos do Planeamento Moçambique

## **Legenda**

PNDT - Planos Nacionais de Desenvolvimento do Território

PEOT - Planos Especiais de Ordenamento do Território

PPDT - Planos Provinciais de Desenvolvimento do Território

PIDT - Planos Inter-districtais de Desenvolvimento do Território

PDUT - Plano Distrital de Uso da Terra

PEU - Planos de Estrutura Urbana

PGU - Planos Gerais de Urbanização

PPU - Planos Parciais de Urbanização

PP - Planos do Pormenor

Relativamente a proteção espacial de zonas e pessoas (artigo 31, Lei nº 15/2014 de 20 de Junho), os planos de ordenamento territorial devem definir as zonas de risco de calamidades. Nestas zonas é vedada a construção de habitações, sendo imperioso o mapeamento, a colocação de placas de alerta e outros sinais de proibição de execução de qualquer assentamento habitacional ou infra-estrutural. Acrescenta-se que no âmbito de proteção espacial e de pessoas dentro do município, nas zonas de risco é obrigatório a colocação de identificadores do perigo e, no caso de Mocuba algumas zonas de risco de cheia foram identificadas e delimitadas através de colocação de placas de proibição de construção de habitações, com inscrição de “zonas vulneráveis às inundações” e localizadas nas distâncias que variam com base na morfologia do terreno. Em alguns bairros foi constatado que estes dísticos são colocados nas distâncias superiores a 50 metros do leito do rio, sem, contudo, haver alguma uniformidade relativamente a sua colocação. Estas medidas visam sensibilizar as comunidades para não construir em zonas de risco e reduzir impacto das consequências das cheias em caso da ocorrência. Cabe ao estado ou autarquia dentro do seu território, prestar atenção especial aos cidadãos, através de implementação de medidas de redução do risco de desastres naturais. Por isso, MICOA (2006), adverte que o Plano de Estrutura Urbana do Município de Mocuba deve ser concebido baseado

na realidade física territorial existente e as dinâmicas de desenvolvimento social e económica. A vila de Mocuba elevada a categoria de Município em 1998, fruto das segundas eleições gerais da República de Moçambique no âmbito das autarquias locais, o Município de Mocuba é considerado de categoria D, ou seja, é, de acordo com Resolução nº7/87, de 25 de Abril, um centro urbano cujo grau de desenvolvimento caracteriza-se por ser uma cidade e assume um papel de relevo no desenvolvimento (MAE, 2005).

### 2.3.2 Ordenamento Territorial do Município de Mocuba

Mocuba, como município a gestão territorial é feita com base no regulamento de lei de ordenamento territorial, por isso, o Plano de Estrutura da cidade de Mocuba é um instrumento importante na organização do território local. Desta forma, o Plano de Estrutura da cidade de Mocuba segmenta-se em várias vertentes tendo em conta o crescimento da sua população, planos de expansão e factores associados à sua localização e sustentabilidade no uso do território MAE, 2005).

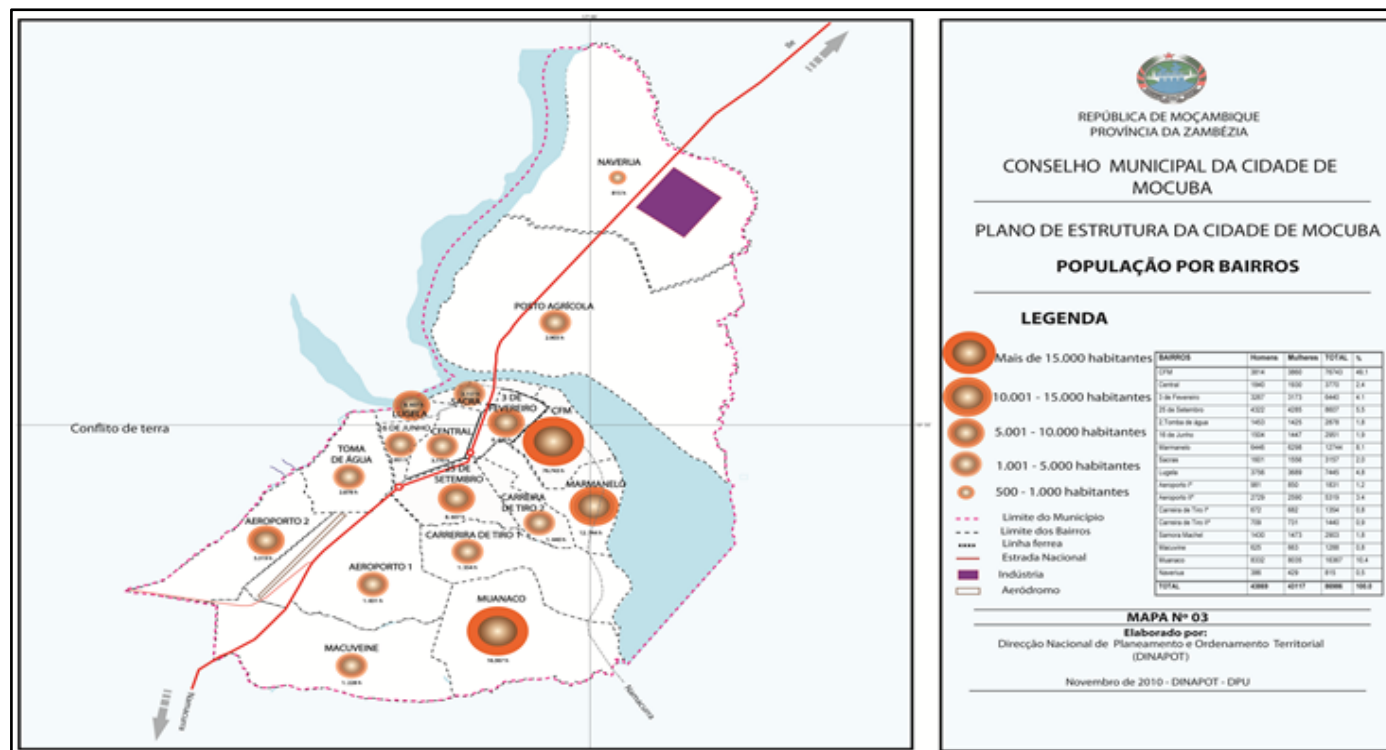


Figura 2.10: Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba: População por bairros

Fonte: DINAPOT (2010)

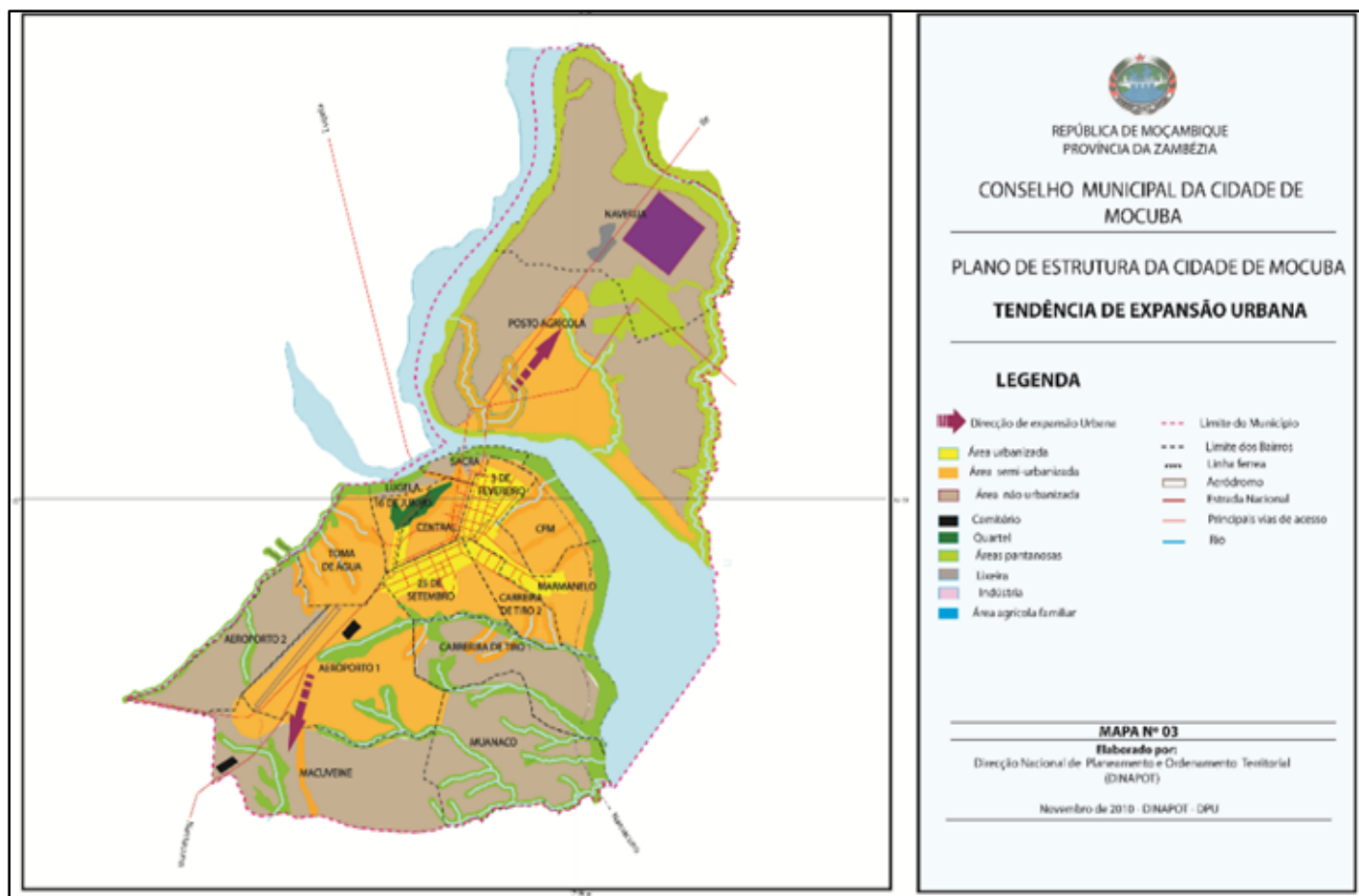
No respeitante a organização territorial, o Município é constituído por cinco Unidades Residenciais e 20 Bairros; sendo estes últimos formados por Zonas, Quarteirões e Unidades mais pequenas designadas por família. Como ilustra a figura 2.10, em termos da ocupação do solo, existem zonas densamente povoadas e outras menos povoadas; sobretudo, com aglomerados populacionais muito evidentes em zonas de risco e com características de assentamento sub-urbano desordenado. De igual modo, a malha urbana da ocupação do solo, figura 2.11 (imagem de satélite), mostra claramente a tendência intensiva da ocupação de áreas ribeirinhas do rio Licungo que são também consideradas zonas de risco.



**Figura 2.11:** Malha urbana desordenada e a proximidade do rio Licungo.

Com base na figura 2.10 nota-se que dentre os cinco bairros do Município de Mocuba analisados, o bairro CFM, embora pequeno em relação aos outros, apresenta grande concentração da população por bairro. Analogamente, da figura 2.11. ilustra-se que grandes

aglomerados populacionais acontecem junto das margens dos rios Licungo e Lugela cuja ocupação ribeirinha constitui um grande risco para a população local. No entanto, há uma tendência tímida de se avançar para a ocupação de novas áreas (zonas de expansão), como se depreende da figura 2.12. O tipo de aglomerados populacionais prevalente neste município fragiliza a organização dos planos de desenvolvimento local, pois não facilita a integração e implementação de políticas de ordenamento territorial ao nível local, tornando cada vez mais uma urbe cujos anseios de desenvolvimento sustentável ficam aquém das perspectivas da autarquia e dos seus munícipes.

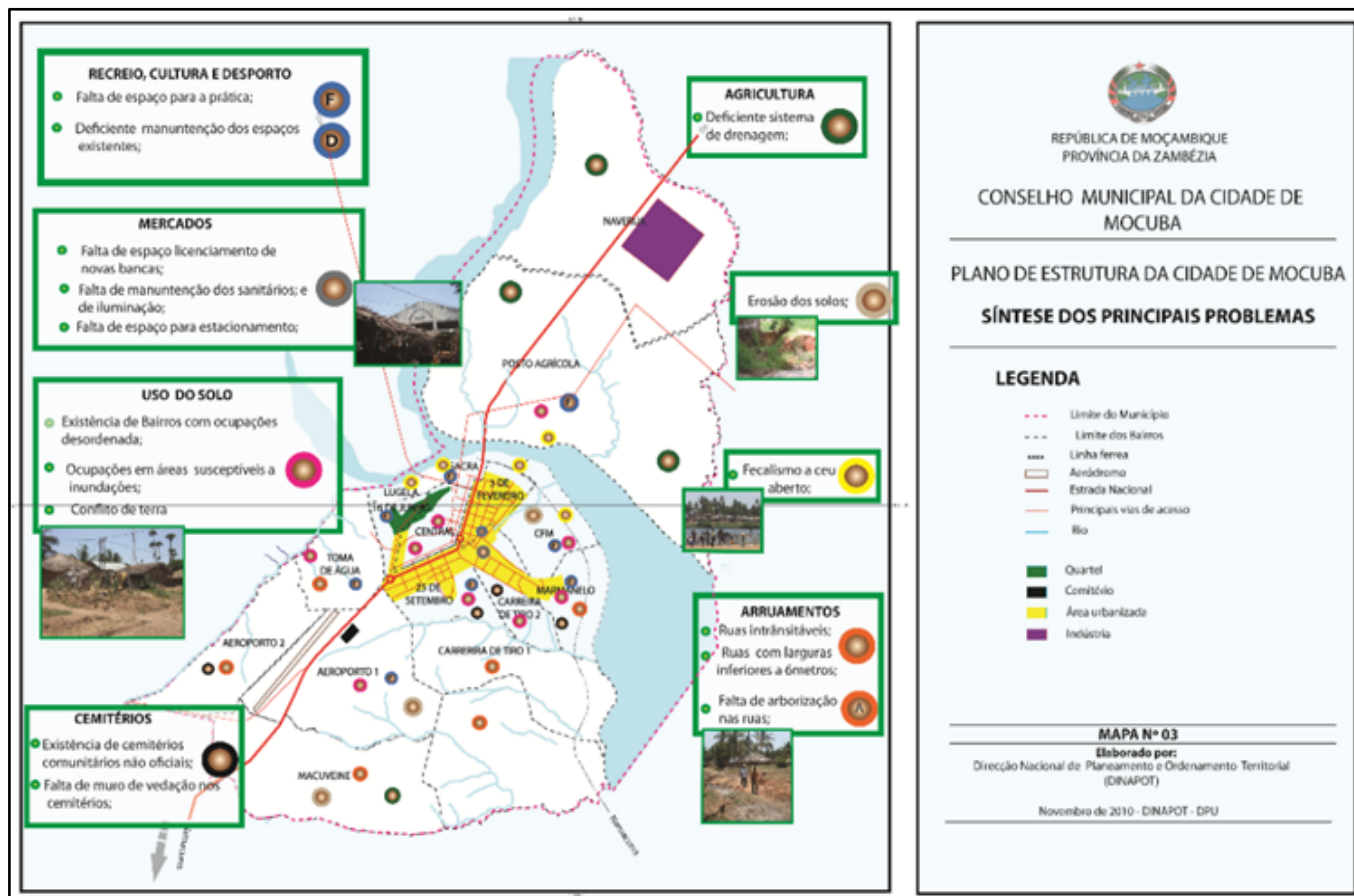


**Figura 2.12:** Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba: Tendência de expansão urbana

**Fonte:** DINAPOT (2010)

Por isto, o município considera importante a delimitação das áreas vulneráveis à cheia e consequente interdição do seu uso para fins habitacionais; em contrapartida, o parcelamento de novas áreas mais seguras destinadas ao reassentamento da sua população. A aplicação destas medidas visa não só proteger a população afetada pelas cheias já ocorridas; como também, permitirá a requalificação dos espaços existentes dentro do município e o reforço das medidas preventivas contra futuras cheias; como por exemplo, proibição da ocupação de territórios de risco, sensibilização da população para não voltar as zonas que no passado foram atingidas pela cheia, criação e manutenção dos comités de gestão de risco ao nível local. No que tange a integração dos planos de expansão face aos planos de desenvolvimento municipal e redução do risco a cheia/inundações para a população das áreas ribeirinhas. Como se observa da figura 2.12, o Plano de Estrutura da cidade de Mocuba contempla a criação dos novos bairros em zonas consideradas seguras e áreas de reservas do município para implementação de projectos sociais, tendo em conta a integração e complementaridade dentro da estrutura organizacional territorial do município.

O Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba contempla ainda a gestão territorial e sua integração tomando em conta os diferentes problemas sócios-ambientais que fazem parte do dia-a-dia deste município. Estes problemas constituem um grande desafio para o município, visto que a sua resolução e/ou minoração contribui significativamente para o alcance duma gestão municipal sustentável que concorra para uma relação harmoniosa do trinómio espaço-homem-recursos. Baseado nesses princípios, o conhecimento dos diferentes problemas deste município permite que quer as lideranças quer os munícipes compreendam o perigo de assentamento em zonas ribeirinhas, enquanto factores de risco para a população. Os factores demográficos e ambientais são uma boa base para a materialização dos planos de urbanização mais sustentáveis, com benefícios para o cidadão comum que cada vez mais se sente alienado dentro do seu território. Segundo o Conselho Municipal da Cidade de Mocuba (CMM, 2017), a elaboração do Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba contou com um levantamento exaustivo dos principais problemas deste município, servindo de ponto de partida e de reflexão para a sua mitigação e perspectivar a resolução doutros que possam advir dentro da sua área de gestão territorial. Alguns desses problemas são relatados na figura 2.13.



**Figura 2.13:** Plano de Estrutura da Cidade de Mocuba: Síntese dos Principais Problemas

Fonte: DINAPOT (2010)

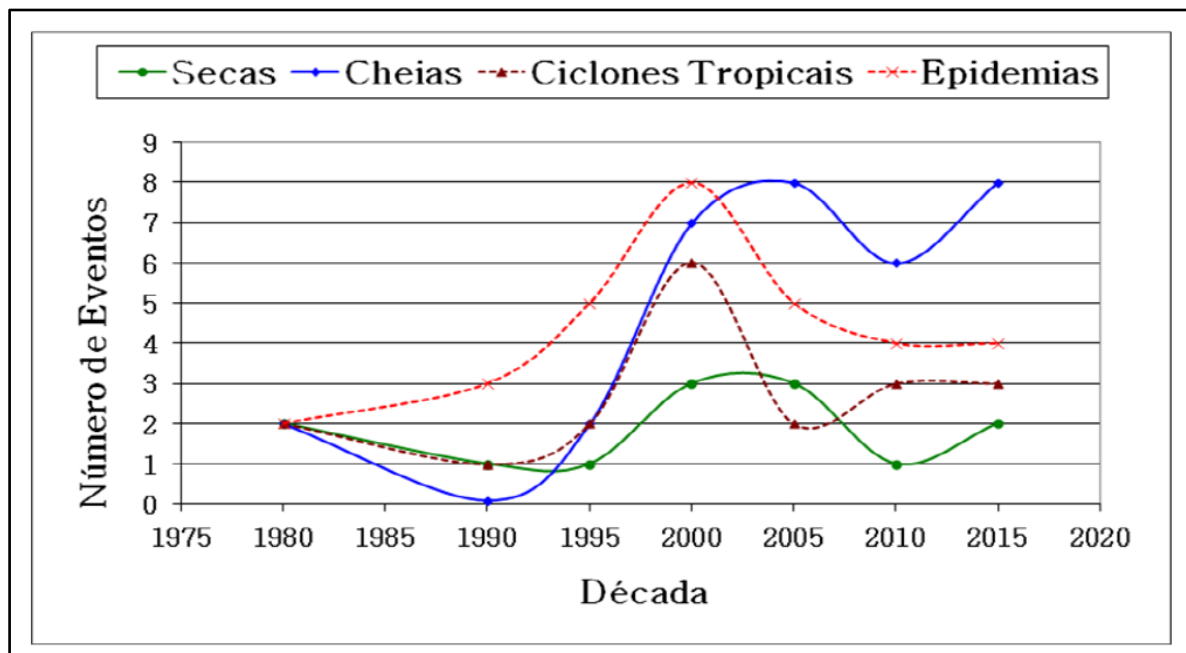
Os instrumentos de gestão do ordenamento do território podem ser alterados sempre que as perspectivas de desenvolvimento administrativo, económico, social e jurídico o justifiquem. Pensando na implementação dos instrumentos de forma sustentável, as comunidades devem participar na elaboração dos instrumentos de ordenamento do território em articulação com os órgãos locais do Estado. Do ponto de vista do seu enquadramento social, o direito a participação deve compreender, o pedido de esclarecimento, a formulação de sugestões e a intervenção. De forma inquestionável, compete as entidades públicas responsáveis por todo o processo de concepção dos instrumentos de ordenamento territorial divulgar publicamente todas as suas

fases de materialização territorial (MICOA, 2005). Acrescenta que a ocupação correcta do território pode contribuir significativamente para a redução do risco de desastres; por isso, os instrumentos de ordenamento do território a ser concebidos devem estar alinhados com as políticas de gestão de risco e o conhecimento real das dinâmicas do território. Moçambique é classificado como um dos países mais vulneráveis ao risco de desastres. Nos últimos 30 anos, pelo menos 14% da população foi afetada por uma seca, uma cheia ou uma tempestade tropical e mais de metade dos eventos resultaram em desastre (53%) nas últimas duas décadas.

Para o Conselho de Ministros (CM, 2017) a vulnerabilidade face aos desastres resulta da sua localização na foz de nove rios internacionais, a existência de zonas áridas e semiáridas; a longa extensão do território nacional localizado na zona de convergência intertropical sujeita a perdas e ganhos excessivos de humidade, a extensa zona costeira que sofre a influência de ciclones tropicais e a existência de zonas sísmicas activas. Além dos riscos causados por fenómenos naturais, o risco urbano está a emergir à medida que a população urbana (32% em 2014) vai crescendo. A fonte adverte que a redução do impacto dos desastres exigirá uma combinação de intervenções que assegurem a integração da redução do risco de desastres e da resiliência climática nas políticas e planos de desenvolvimento.

Acrescenta que a redução do risco de desastres passou a estar devidamente corporizada nas Políticas e Estratégias Nacionais de curto, médio e longo prazos, tais como a Agenda 2025 e o Programa Quinquenal do Governo. Esta abordagem nacional alinha-se com o compromisso africano de redução de desastres e as agendas internacionais como o quadro de Sendai para a Redução de Risco de Desastres (2015-2030) e os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável. Devido a sua localização geográfica e associada as mudanças climáticas, a tendência de ocorrência de desastres naturais em Moçambique continua a aumentar nas últimas décadas. Como depreende da figura 2.14, as tendências de evolução dos desastres naturais entre 1980 e 2015 mostram que o país vem sendo flagelado por diferentes tipos de desastres, tais como, secas, cheias, ciclones tropicais e epidemias. Da figura 2.14 nota-se também que as cheias ocorreram com mais frequências se comparado com outros tipos de desastres; com tendência de picos entre 2000 e 2015. Estes dados relevam a necessidade do país se preparar para que em tempo útil

possa dar resposta em caso de ocorrência de algum desastre natural, com vista a redução dos impactos sobre a população.



**Figura 2.14:** Tendências de evolução dos desastres em Moçambique

**Fonte:** Queface (2017)

A fonte entende a preparação passa necessariamente em conceber e implementar políticas nacionais de gestão de calamidades que estejam alinhadas com a realidade nacional na perspectiva de encontrar mecanismos eficazes para a redução do risco de desastres. Por isso, o Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais (2006 - 2016), outrora em vigor foi concebido com vista a responder as questões dos desastres naturais no âmbito nacional. Findo o período de implementação do Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais (PDPMCN), o governo de Moçambique viu-se na obrigação da revisão e ajustamento face a realidade nacional, adaptando-se as condições actuais descritas por mudanças continuas na abordagem dos desastres naturais no âmbito global; bem como em resultado das experiências capitalizadas durante os 10 anos de implementação do PDPMCN. O Plano Director para a Redução do Risco de Desastres (2017-2030) veio substituir o PDPMCN, que dentre muitos objectivos principais, o plano procura compreender e atacar as causas do

risco e não apenas interessar-se pelas consequências ou impactos resultantes dos desastres naturais. O Plano Director de Redução do Risco de Desastres (PDRRD), enquanto vigente, as políticas prevaletentes estão alinhadas com o quadro de Sandai para a redução do risco de desastre (2015-2030). O Plano ora em vigor resulta da auscultação dos diferentes intervenientes sociais, sem deixar de lado o elemento participação (CM, 2017). Acrescenta que em seguimento da aprovação do PDRRD (2017-2030), em 2016 o governo de Moçambique aprovou o regulamento lei de gestão das calamidades que determina as regras e procedimentos da sua aplicação. Por isso, a lei nº 15/2014, confere força jurídica alguns dos assuntos plasmados no Plano Director anterior que careciam do quadro normativo, dando cobertura legal mais abrangente ao Plano Director de Redução de Risco de Desastre actualmente em acção. Entre alguns desses assuntos, destacam-se:

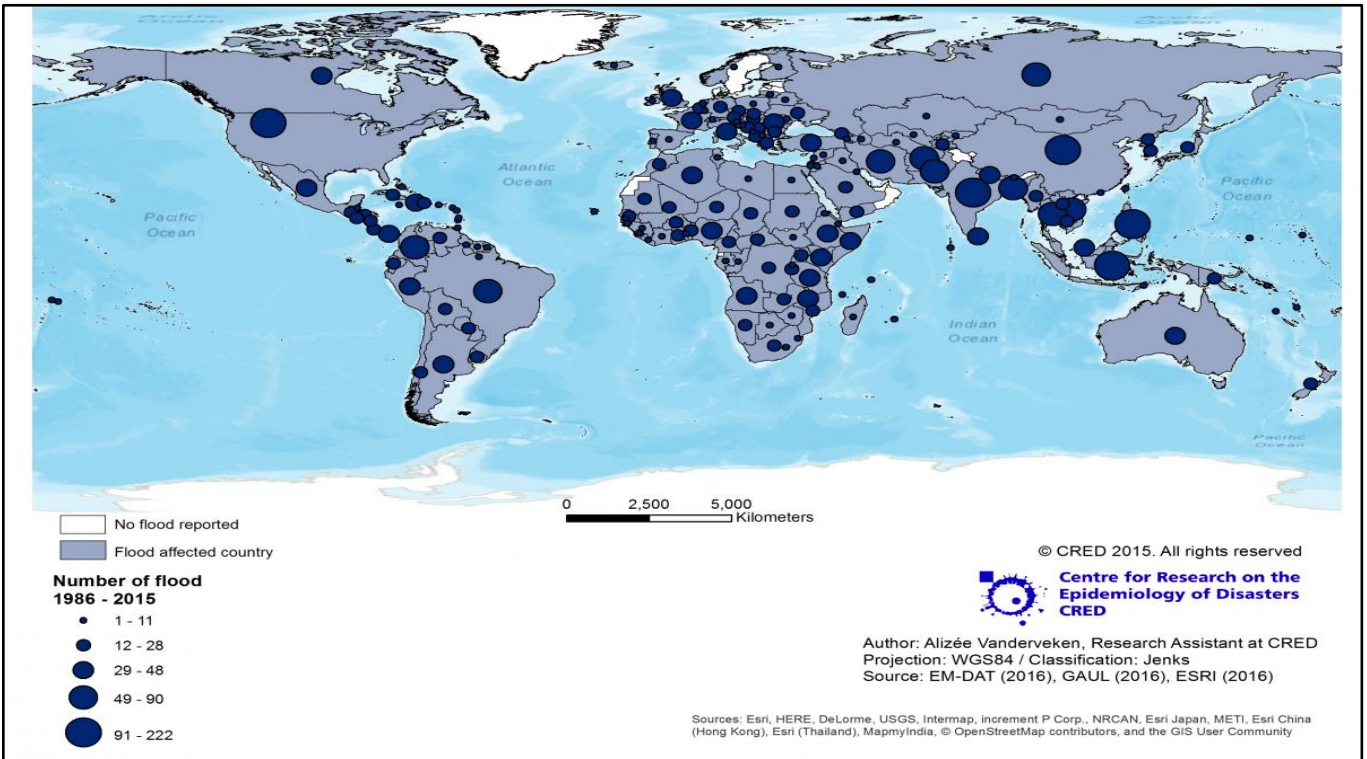
- i) A proibição de construção de habitações em zonas vulneráveis as calamidades e a responsabilidade dos governos e autarquias locais na definição dessas áreas;
- ii) A obrigatoriedade de desenvolvimento da prontidão operacional em todas as instituições públicas, privadas e pelos cidadãos em geral;
- iii) A obrigatoriedade do governo em ter o plano de contingência; e
- iv) A obrigatoriedade de observar as Alertas.

#### **2.4 Indicadores de sustentabilidade e Riscos**

O sucesso das economias nacionais dos países depende no bom funcionamento e da resiliência das cidades. Segundo Olorunfemi (2011), na perspectiva de mudar o actual cenário a nível global, urge a necessidade da celeridade em acções que coloquem as cidades como centro das atenções perante a corrente abordagem da vulnerabilidade extrema devido as condições ou fenómenos meteorológicos. Este autor entende que a nível global, a vulnerabilidade dos residentes de baixa renda urbana muitas vezes está associada ao seu nível de pobreza ou à falha ou limitações na governação local; sendo importante conceber infra-estruturas resilientes e bem localizadas. Reconhece que abordagem sobre gestão tradicional contra desastres e resposta para a sua mitigação tem sido muitas vezes colocada fora do realismo do sistema urbano e o nível de resposta da estrutura urbana é predominantemente passiva; havendo necessidade de despertar

atenção aos líderes que nem sempre se recorre a soluções robustas para criar medidas preventivas seguras de que de certa maneira podem reduzir o risco e o nível de vulnerabilidade da população urbana. No contexto global os impactos dos desastres naturais podem ser vistos de forma diferenciada e dependem do tipo de impacto e a vulnerabilidade. Países com baixos índices de rendimento serão mais vulneráveis comparativamente aos países de altos índices de rendimento. Nos países em desenvolvimento os desastres naturais causam mais mortes e afetados do que em países mais desenvolvidos. Entretanto, as perdas totais na economia resultantes da ocorrência de desastres naturais nos países em desenvolvidos mostram-se relativamente menores se comparado com os países desenvolvidos (UN, 2018). Acrescenta-se que actualmente, há uma tendência contínua do agravamento dos diferentes tipos de desastres naturais em diferentes regiões do globo e com maior ênfase para as regiões da Ásia e da África. A figura 2.15 denota claramente que os desastres naturais tais como as cheias são mias frequentes nestas duas regiões.

A Ásia e a África são regiões descritas como tendo nível de pobreza bastante alto e com aglomerados populacionais elevados na ocupação do território. Estes factores contribuem bastante para a vulnerabilidade e, conseqüentemente os desastres naturais provocam mais mortes e afetados. Por exemplo, entre 1986 e 2016 (figura 2.15), grande parte dos países da Ásia e África foram assoladas por cheias; tendo-se registado entre 40 - 90 eventos para as regiões da África e entre 91 e 222 para as regiões da Ásia. Analogamente, constata-se que a sua distribuição se encontra principalmente associada aos padrões de circulação atmosférica global, não dependendo de divisões administrativas ou níveis de desenvolvimento dos países. Também os dados revelam de forma inequívoca que existem regiões mais propensas a ocorrência de fenómenos danosos. As regiões latino-americanas também fazem parte do globo com índices elevados de desastres naturais. As regiões da Ásia e África revelam-se mais vulneráveis a ocorrência de desastres naturais devido a sua localização geográfica. Nestas regiões é urgente que as políticas orientadas para educação do homem face a realidade actual que se vem caracterizando por mudanças climáticas a nível global e o agravamento da ocorrência dos desastres naturais; sejam vistas como ferramentas importantes para a preparação do capital humano.



**Figura 2.15:** Ocorrências de cheias no Mundo (1986 - 2016)

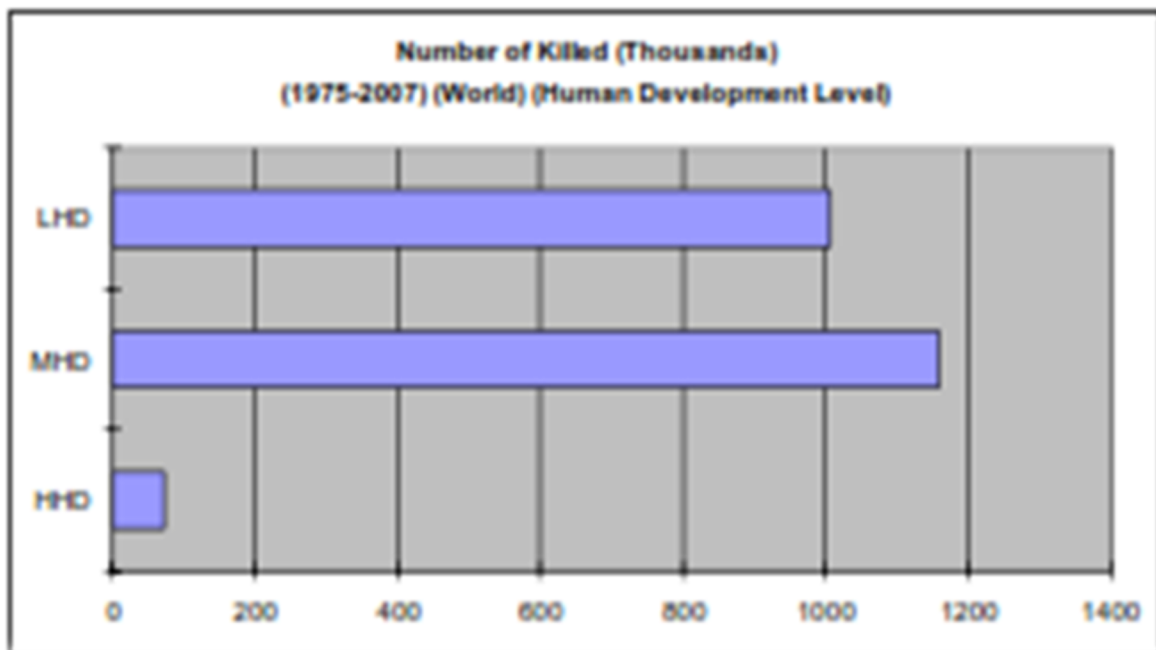
**Fonte:** CRED (2015)

Nos países com alto índice de desenvolvimento humano (*HHD-High Human Development*  $\geq 0.8$ ), os desastres naturais provocam mais prejuízos económicos em comparação com os países de médio e baixo índices de desenvolvimento humano ( $0.5 \leq MHD - Medium Human Development \leq 0.7$  e *LHD - Low Human Development*  $< 0.5$ , (UN, 2007). A fonte enaltece que indicadores como grau de escolaridade, alto rendimento *per capita*, esperança de vida, acesso a cuidados de saúde, são variáveis determinantes em termos de mitigação dos desastres naturais, prontidão na resposta, redução e estratégias de gestão. Ademais, o alto nível de desenvolvimento humano permite que se faça uma gestão e planeamento de estratégias e o seguimento de actividades em situação pós-desastre. Como se depreende da figura 2.16, o número total de mortes em países com alto índice de desenvolvimento humano vem sendo inferior quando comparado com países com médio e baixo

índice de desenvolvimento humano. Estes pressupostos evidenciam que baixos indicadores de desenvolvimento humano tem impactos significativos na vulnerabilidade da população e nas consequências gravosas no caso da ocorrência de um desastre natural. A resposta aos desastres naturais tem alguma relação com a preparação do capital humano e existência de meios para o socorro. Em países onde o capital humano é menos educado, como é o caso dos países em desenvolvimento, o nível de preparação para dar resposta a diferentes problemas é bastante limitado, evidenciando a sua fragilidade face a ocorrência dos desastres naturais.

Segundo UN (2007), os factores como a esperança de vida, o rendimento *per capita* e o nível de educação da população, são considerados indicadores do desenvolvimento humano. Por isso, países com altos índices de desenvolvimento humano, são tidos como preparados na resposta aos desastres naturais contrariamente aos países de baixo rendimento *per capita*. Os países em desenvolvimento são caracterizados por fragilidade nas suas económicas; consequentemente, a prontidão para a resposta aos desastres naturais é limitada; resultando muitas vezes em elevado número de afetados e mortes. O sofrimento e as perdas humanas nestes países são consideravelmente altos se comparados com os países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, as mortes estão associadas a vulnerabilidade da sua população. Nas regiões da Ásia e África propensas aos desastres naturais, maior parte da sua população vive no limiar da pobreza e, a ocorrência dos desastres naturais resulta em consequências bastante gravosas na economia nacional (UN, 2007). A figura 2.16 faz uma comparação em termos de mortes para duas realidades diferentes; nomeadamente, para países desenvolvidos e países em desenvolvimento.

De igual modo, a fonte admite que os impactos dos desastres naturais não estão dissociados ao factor “género”. Isto é, ao examinar a influência do factor género no contexto do perigo que os desastres naturais representam, mostra-se que países com baixo índice de desenvolvimento humano feminino (LFHD-*Low Feminine Human Development*) tendem a ter elevadas taxas de mortalidade da população feminina quando comparados com os países com alto índice de desenvolvimento humano feminino (HFHD-*High Feminine Human Development*); dados estes reflectidos da figura 2.17.



**Figura 2.16:** Comparação do número de mortes entre países com alto, médio e baixo rendimento *per capita* (1975-2007)

**Fonte:** CRED & UNDP (2007)

### Legenda

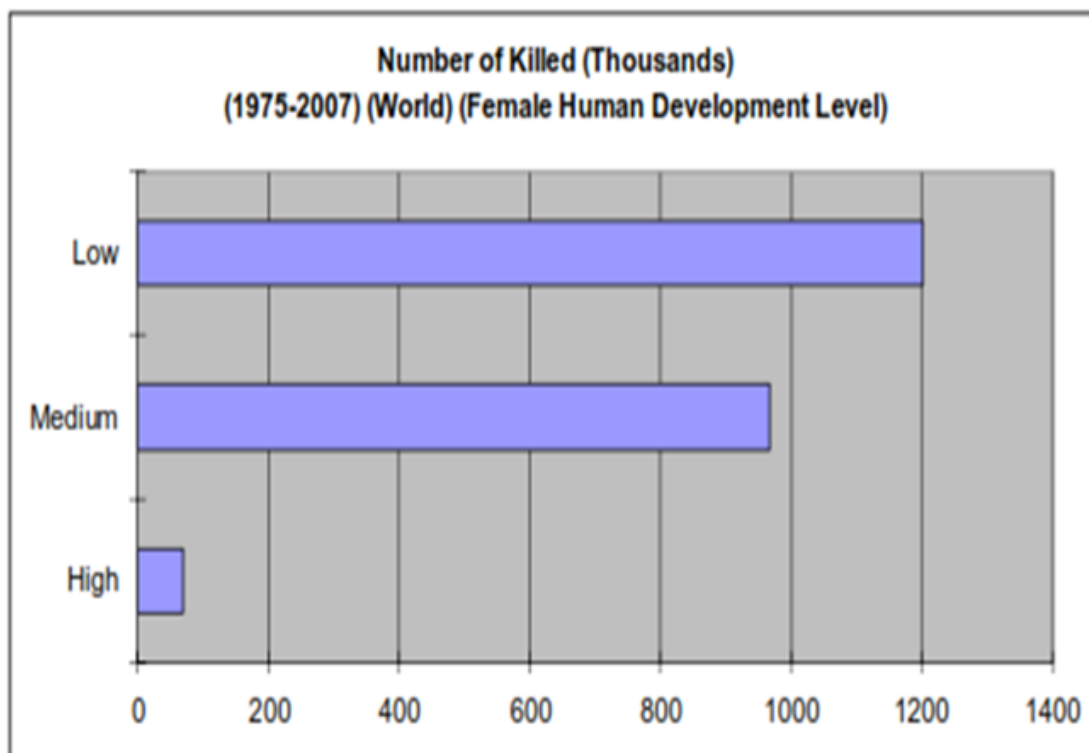
LHD - Baixo Desenvolvimento Humano

MHD - Médio Desenvolvimento Humano

HHD - Alto Human Desenvolvimento Humano

As tendências observáveis da figura 2.16 são análogas as da figura 2.17. Estas situações chamam atenção para a necessidade de um planeamento mais integrado, incluindo abordagens e estratégias de mitigação no campo dos desastres naturais que possam prever as questões do género. Segundo a UN (2007), as mulheres têm sido afetadas de forma mais profunda pelos impactos dos desastres naturais, daí à necessidade de desempenhar um papel importante nas

actividades pós-desastre. Há evidências de que as mulheres são identificadas como sendo activas em todos processos de desenvolvimento que elas participam para dar resposta à determinadas actividades. Contudo, em muitos casos elas são vítimas e subalternizadas quando se abordam questões de desenvolvimento.



. **Figura 2.17:** Número de mortes baseado no nível de Desenvolvimento Humano Feminino (1975-2007)

**Fonte:** CRED e UNP (2007)

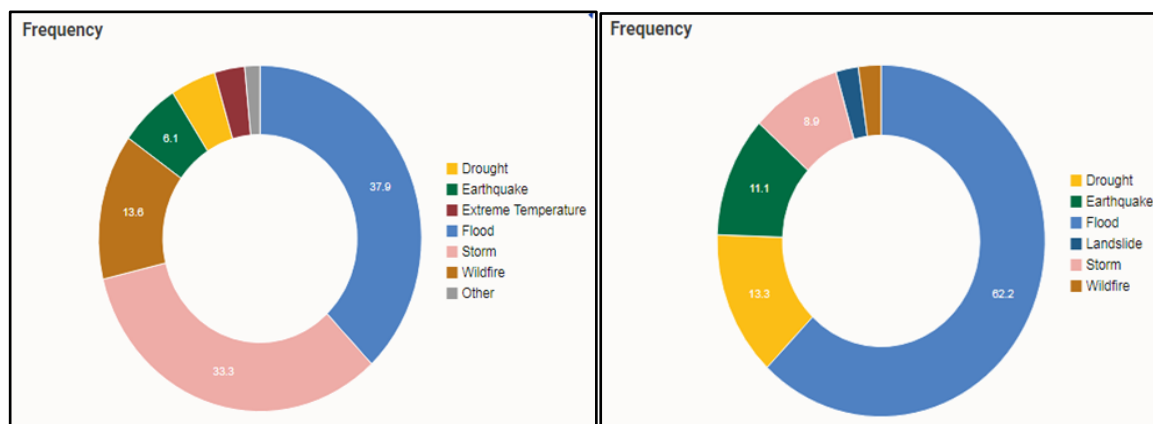
### **Legenda**

Low - Baixo

Mediun - Médio

High - Alto

No contexto regional, Moçambique é um dos países mais propensos ao risco de ocorrência de desastres naturais devido a sua localização geográfica. Por exemplo, os dados apresentados por CRED (2015), sobre a frequência de ocorrência de desastres naturais em Moçambique e nos países vizinhos mostram de forma clara que entre 1990 e 2014, estes países foram flagelados por diferentes tipos de desastres naturais e, com maior incidência para as cheias e secas. As figuras 2.18: a), b), c), d), e) e f) mostram quão estes países são frequentemente assolados por diferentes tipos de desastres naturais. Entre 1990 e 2014, em Moçambique foram registados com maior frequência as cheias com 47,2 % e tempestades com 30,2 %, no total dos desastres ocorridos. Ao comparar a frequência de ocorrência de desastres naturais no território moçambicano e países vizinhos entre 1990 e 2014, constata-se com maior incidência, a Zâmbia (80 %), o Malawi (74,4 %), a Tanzânia (62,2 %) e o Zimbabwe (57 %); com maior frequência às cheias. O mesmo não se pode dizer em relação as tempestades; onde entre os países analisados, África do Sul e Moçambique revelaram-se ser mais propensos a este tipo fenómeno (33,3 % e 30,2 % respectivamente). No que tange a seca, Zimbabwe (31,6 %), Moçambique (17 %), Malawi (15,4 %) e Zâmbia (15 %); constam dos países que no período em análise toram mais assoladas.

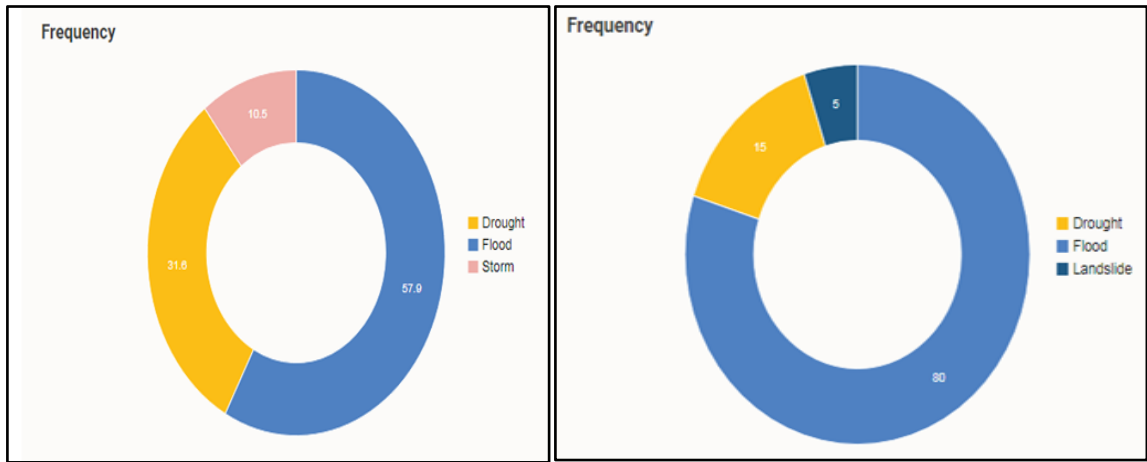


a) África do Sul

b) Tanzânia

**Figura 2.18:** Frequência de ocorrência de desastres Naturais (1990 - 2014)

**Fonte:** CRED (2015)

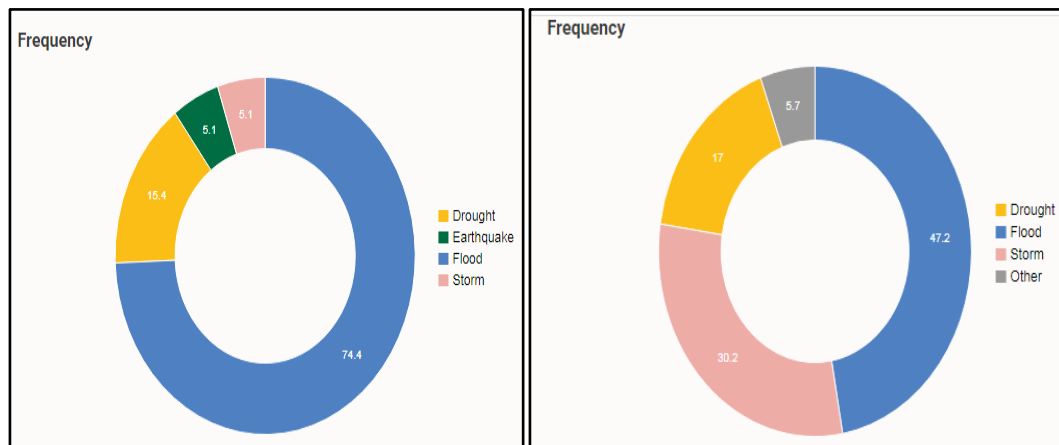


c) Zimbabwe

d) Zâmbia

**Figura 2.18:** Frequência de ocorrência de desastres Naturais (1990 - 2014)

**Fonte:** CRED (2015)



e) Malawi

f) Moçambique

**Figura 2.18:** Frequência de ocorrência de desastres Naturais (1990 - 2014)

**Fonte:** CRED 2015).

Em geral, os dados apresentados relevam que Moçambique e os países vizinhos são propensos a ocorrência de diferentes tipos de desastre naturais. As cheias e as tempestades, acrescem em grande medida os prejuízos causados pelos desastres naturais. Estes dados chamam atenção aos países no sentido de considerar as cheias como um fenómeno que contribui negativamente na vida das comunidades e fragiliza as economias nacionais.

Moçambique, o impacto dos desastres naturais são agravados pelo ineficiente ordenamento do território na sua componente urbana e rural. Esta fragilidade contribui em grande medida para ocupação de áreas consideradas impróprias para implementação de diferentes tipos de projectos e habitações. A população nas zonas rurais muitas vezes se estabelece em áreas de risco, como por exemplo, nas margens dos rios, em pendentes de montanhas e em planícies aluviais a procura de terras férteis para agricultura e a pastagem do gado. Para além das actividades de subsistência, a pouca informação existente sobre o mapeamento das zonas de risco a nível territorial vem se associar a todos outros problemas que agravam a vulnerabilidade das comunidades ao risco de ocorrência de desastres nas suas diversas formas (MICOA, 2005). A fonte salienta que a pouca informação disponível sobre as zonas de risco de ocorrência de desastres naturais e a fraca educação não permitem evitar que as populações construam suas habitações em áreas de risco, sendo este um factor contribuinte no agravamento da sua vulnerabilidade. Acredita-se ser importante o conhecimento do conceito do risco porque pode ajudar na redução do impacto dos desastres em consequência da sua ocorrência.

No contexto regional ou local, sempre que possível, é importante estabelecer mecanismos de comunicação entre os decisores e a comunidade em geral, para explicar, divulgar e implementar medidas preventivas contra os riscos, seja eles de origem natural ou humana. MICOA (2005) entende que o conhecimento geral sobre os perigos que certos eventos naturais representam para a população e suas habitações permite a tomada de medidas preventivas, reduzindo-se a sua ocorrência e o seu impacto. Lamenta que apesar de ocorrência de inúmeros desastres naturais, anualmente assiste-se com muita frequência a construção continua e desordenada de habitações em zonas impróprias para habitação, destruição dos mangais de zonas costeiras, floresta e fauna que são factores de risco para a convivência humana Acrescenta

que as práticas quotidianas se associam a factores de risco, como a poluição ambiental devida as fumaças dos complexos industriais, dos automóveis, fraco saneamento ambiental, ocasionando um risco para a saúde e bem-estar social da população. Por outro lado, o fraco desenvolvimento do capital humano contribui significativamente no desconhecimento de medidas primárias de prevenção contra o risco de ocorrência de fenómenos perigosos com maior impacto, por isso, conhecer o conceito de risco, na sua definição propriamente dita, permite que cada individuo seja capaz de diferenciar o “bom” do “mal” e seja responsável perante as decisões que eventualmente possa tomar. Consequentemente, os dados do quadro 2.5 chamam atenção para a tomada de medidas adequadas no sentido de reduzir o risco e/ou minimizar o impacto da ocorrência dos desastres naturais que no contexto social nacional trazem consigo prejuízos para as comunidades.

**Quadro 2.5:** Período de ocorrência dos desastres e número de mortes em Moçambique

Disaster No	Type	Date	Totals deaths
1981-9016	Drought	00--1981	100000
2000-0012	Flood	26/01/2000	800
1997-0288	Epidemic	13/08/1997	619
1990-0257	Epidemic	00-11-1990	588
1992-0166	Epidemic	00-01-1992	587
1971-0011	Flood	29/01/1971	500
1977-0040	Flood	00-02-1977	300
1994-0035	Storm	26/03/1994	240
1983-0020	Epidemic	00-01-1983	189
2015-0011	Flood	01/01/2015	160

**Fonte:** CRED (s/d)

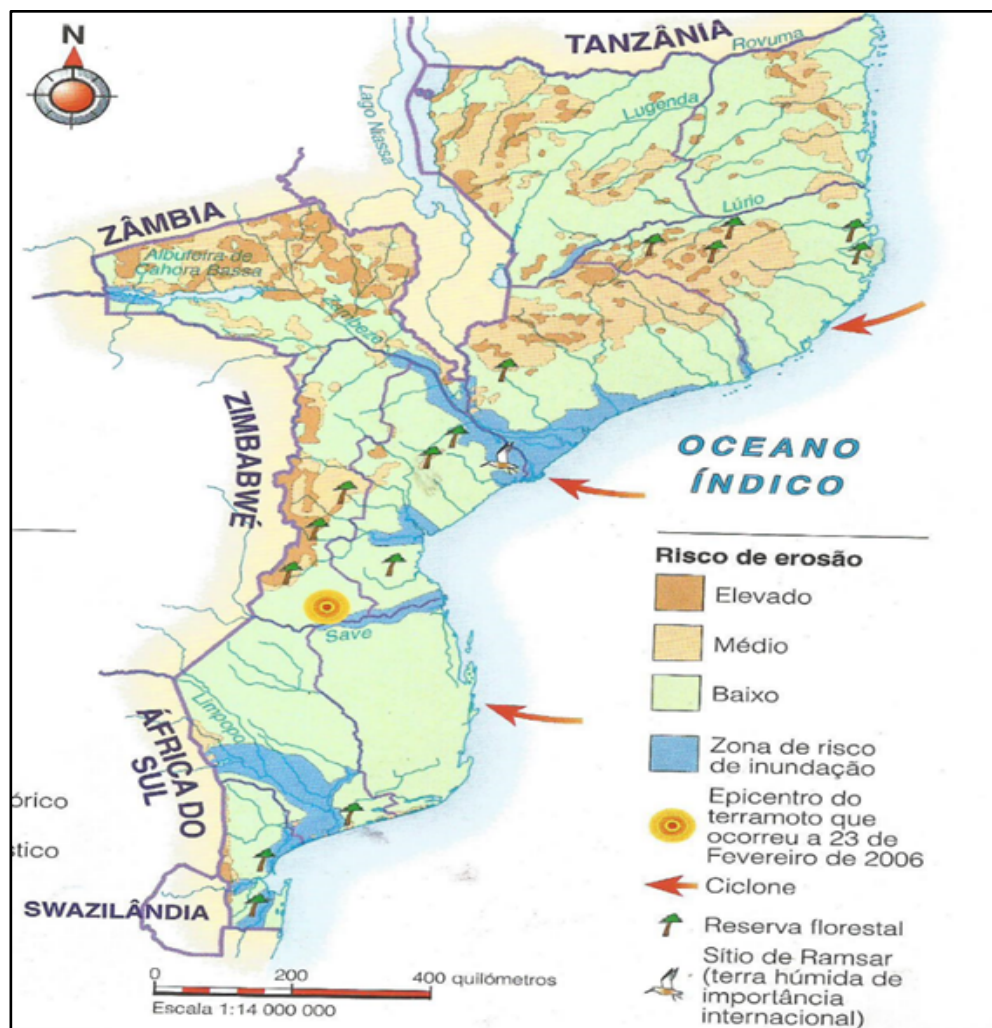
MICOA (2005) recorda que para responder as diferentes situações de risco de desastres naturais o governo de Moçambique em substituição do Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais (2006 -2015) criou o Plano Director para a Redução do Risco de Desastre (2016 - 2030). No presente Plano Director estão veiculadas estratégias para implementação dos mecanismos de redução do risco de desastre no âmbito nacional alinhados com o quadro de Sendai sobre a redução de risco de desastre (2015- 2030) e os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O alinhamento do Plano Director actualmente em vigor

visa permitir que as estratégias a serem implementadas a nível global para a redução de risco de desastres contidas nos Objectivos de Desenvolvimentos Sustentável e na declaração de Sendai sirvam de bases orientadoras a nível nacional na elaboração de políticas de redução de risco com vista ao alcance do desenvolvimento sustentável. A ocorrência de desastres naturais contribui em grande medida na taxa de mortalidade nacional e na desaceleração do PIB; por isso, o alinhamento das políticas nacionais com Objectivos de Desenvolvimento Sustentável e quadro de Sendai permite que as estratégias de redução de risco desastres do alcance global sejam também do alcance nacional ou local.

Acrescenta-se que se as políticas orientadas para a redução de risco a nível nacional ou local forem implementadas devidamente, Moçambique estará a criar condições para redução de número de mortes e afectados devido aos desastres que é simultaneamente o cumprimento dos Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 13.1 - fortalecer a resiliência e a capacidade adaptativa face a risco de desastres hidrometeorológicos) e da declaração de Sendai (Prioridade A - reduzir a mortalidade global associada aos desastres). Os quadros de execução das políticas nacionais estão escalonados até a base local; por isso, na implementação das estratégias de redução do risco é fundamental o conhecimento por parte das autoridades locais que medidas a curto, médio e longo prazos a serem adoptadas contribuem para reduzir o risco na perspectiva de redução de mortes e afetados em caso da ocorrência de determinado desastre. Face a prevenção do risco, Moçambique adopta um conjunto de medidas consideradas essenciais que ao serem implementadas a nível local ou na comunidade podem contribuir para redução das consequências resultantes da ocorrência de desastres. Assim, nas zonas consideradas vulneráveis a ocorrência de desastres; entre muitas medidas preventivas a nível local, criam-se os comités de gestão de risco, sistema de sinalização de zonas vulneráveis e sistemas de alertas. Estas medidas vêm sendo alinhadas com alguns Objectivos de Desenvolvimento Sustentável, como por exemplo ODS 11.8 (aumentar as estratégias nacionais de combate ao efeito de desastres, assim como a declaração de Sendai (Sendai G - aumentar o sistema de alerta de redução de risco).

As perdas resultantes destes eventos impossibilitam muitas vezes o cumprimento das metas em várias áreas de desenvolvimento sustentável (Miller,2002). De forma a ilustrar o

comportamento de Moçambique relativamente a ocorrência de fenómenos naturais adversos é apresentada a figura 2.19. Nesta figura mostra-se que a zona costeira do território moçambicano é altamente propensa a ocorrência de ciclones, as regiões centro (vale do Zambeze) e sul (vale do Limpopo) são mais pronunciadas as cheias; enquanto a província de Manica, localizada no centro de Moçambique é propensa a ocorrência de terremotos.



**Figura 2.19:** Tipificação dos desastres naturais em Moçambique

**Fonte:** INDE (2009)

Para responder a ocorrência quase cíclica dos desastres naturais Moçambique concebeu o Plano Director para Redução do Risco e Desastres (2017-2030), que segundo Miller (2002) é fundamental a sua implementação. Este instrumento surge para responder aos problemas relacionados com os desastres e vem-se associar as diferentes políticas de redução do risco tendo em conta o alcance da sustentabilidade social. Acrescenta-se que o instrumento se fundamenta na redução do risco de desastres, minimização da perda de vidas, bem como na redução de destruição de infra-estruturas. O Plano visa também prevenir as consequências de riscos de desastres através do aumento da resiliência humana e infra-estrutural perante eventos climáticos, naturais e antrópicos extremos e recorrentes. O novo Plano baseia-se na lei de gestão de calamidades, aprovado pela Assembleia da República. A Agência de Informação de Moçambique (AIM, 2017), sublinha que para além do Plano Director atender apenas as cheias, inundações, seca e estiagem, este prioriza ainda uma gestão sustentável dos eventos naturais, a formação e profissionalização dos intervenientes do processo, o ordenamento territorial, como uma questão crucial e também a monitoria e promove a cultura de prontidão de resposta, bem como de recuperação.

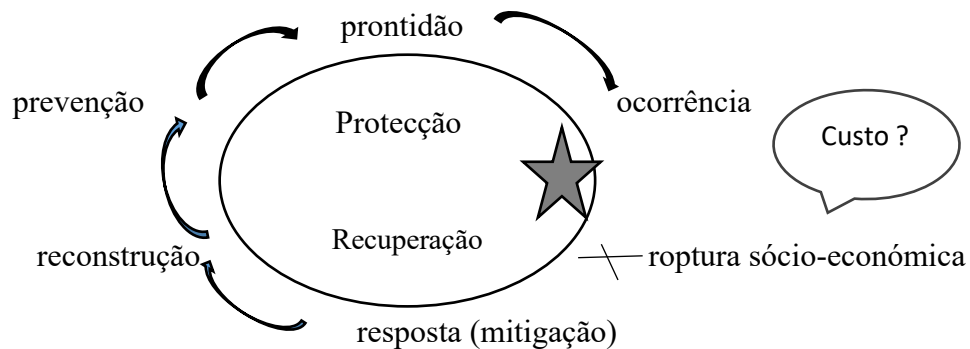
Para operacionalização de medidas tendentes a redução do risco, o programa de acção para o combate e mitigação das calamidades naturais considerou pertinente a criação e operacionalização de um centro operativo de emergência com capacidade de agir com rapidez e eficiência em casos de ocorrência de calamidades. É neste contexto que se concebe o estabelecimento de Centro Nacional Operativo de Emergência (CENOE) que deve traduzir as acções práticas de prontidão do país para responder a situações de emergência (Conselho de Ministros, 2006). Por decisão deste conselho, o CENOE é considerado estrutura de coordenação multi-sectorial e de tomada de decisões que convergem representantes das instituições governamentais, organizações e grupos que participam directamente nas operações de resposta a calamidades. O CENOE integra a Unidade Nacional de Protecção Civil (UNAPROC) que é o braço operativo de busca e socorro das vítimas das calamidades. Como instituição, ela procede a monitoria permanente dos fenómenos adversos que podem causar calamidades. Esta monitoria é feita em coordenação com INAM, DNA e DNG. Ao nível dos distritos temos os comités

distritais de gestão de risco e, para assegurar a sua operacionalização, o CENOE, funciona com base em:

- i) Vigilância sem alerta - consistindo na monitoria permanente de fenómenos adversos que podem causar calamidades.
- ii) Alerta parcial - aquela em que há necessidade de decretar uma emergência nacional. A emergência nacional parcial é decretada quando se verifica que na província onde ocorre estão esgotados os recursos alocados no âmbito do Plano de Contingência Provincial e as dimensões e contornos da emergência não necessitam de actuação de todos os sectores do governo. Decretada, os sectores de governo são chamados a intervir através dos seus pontos focais que se instalam e trabalham no CENOE. Nesta fase de alerta, os pontos focais se encontram exclusivamente em acções relacionadas com a emergência, e terão acesso directo as fontes de informação e de decisão do sector, mantendo-se, contudo, sob coordenação do CENOE.
- iii) Alerta total - estado de alerta total, o CENOE deve funcionar na sua máxima capacidade de acordo com o fenómeno. É decretado pelo presidente da República ou por aquele a que delegar. O alerta total acontece quando a situação de emergência não pode ser controlada com os fundos alocados no plano de contingência global e a situação exige a intervenção de todos os sectores que fazem parte dos casos, esta alerta será activada quando o desastre está em curso. O alerta total poderá, se as condições exigirem, ser acompanhado por um apelo à Comunidade internacional. Durante a emergência (no terreno), o CENOE tem como tarefa:
  - a) Sensibilizar nas zonas de risco através de rádios comunitários e outros meios de comunicação social;
  - b) Buscar e socorrer as vítimas;
  - c) Garantir o encaminhamento ou regresso dos afetados para centros ou bairros de reassentamento;
  - d) Alimentar, abrigar os afetados nos centros ou bairros de reassentamento;

- e) Dar água e sanear o meio nos bairros de reassentamento;
- f) Providenciar assistência humanitária.

O CENOE, enquanto que instituição criada para dar resposta as situações adversas das calamidades naturais, baseia-se nos seguintes pressupostos: gestão de calamidades e declaração de alertas. A figura 2.20 e figura 2.21 ilustram os procedimentos de gestão e de alertas face ao evento.



**Figura 2.20** Ciclo de gestão de calamidades.

**Fonte:** adaptado CENOE (2006)

Em circunstâncias de evolução do fenómeno que pode provocar um desastre ou impacto negativo em qualquer parte do território nacional, activa-se o CENOE, em consonância com os níveis institucionais (sistemas de alerta) assim estabelecidos: verde, amarelo, laranja e vermelho.

- i) Alerta verde - não constitui alerta nenhum; é um sistema permanente de vigilância e prevenção;
- ii) Alerta amarela - quando o alerta amarelo é emitido significa que há uma potencial emergência a emergir num determinado local;
- iii) Alerta laranja - o nível de alerta laranja significa que o desastre é iminente, mas existe possibilidade da sua reversão. Acções a desencadear: iniciar a movimentação dos

materiais e equipamentos para as zonas de risco; apelar as comunidades situadas em áreas afetadas pelo fenómeno para procurar lugares seguros;

- iv) Alerta vermelho - activar parcial ou totalmente o CENOE. Activar a UNAPROC e definir os sistemas de comando de incidência

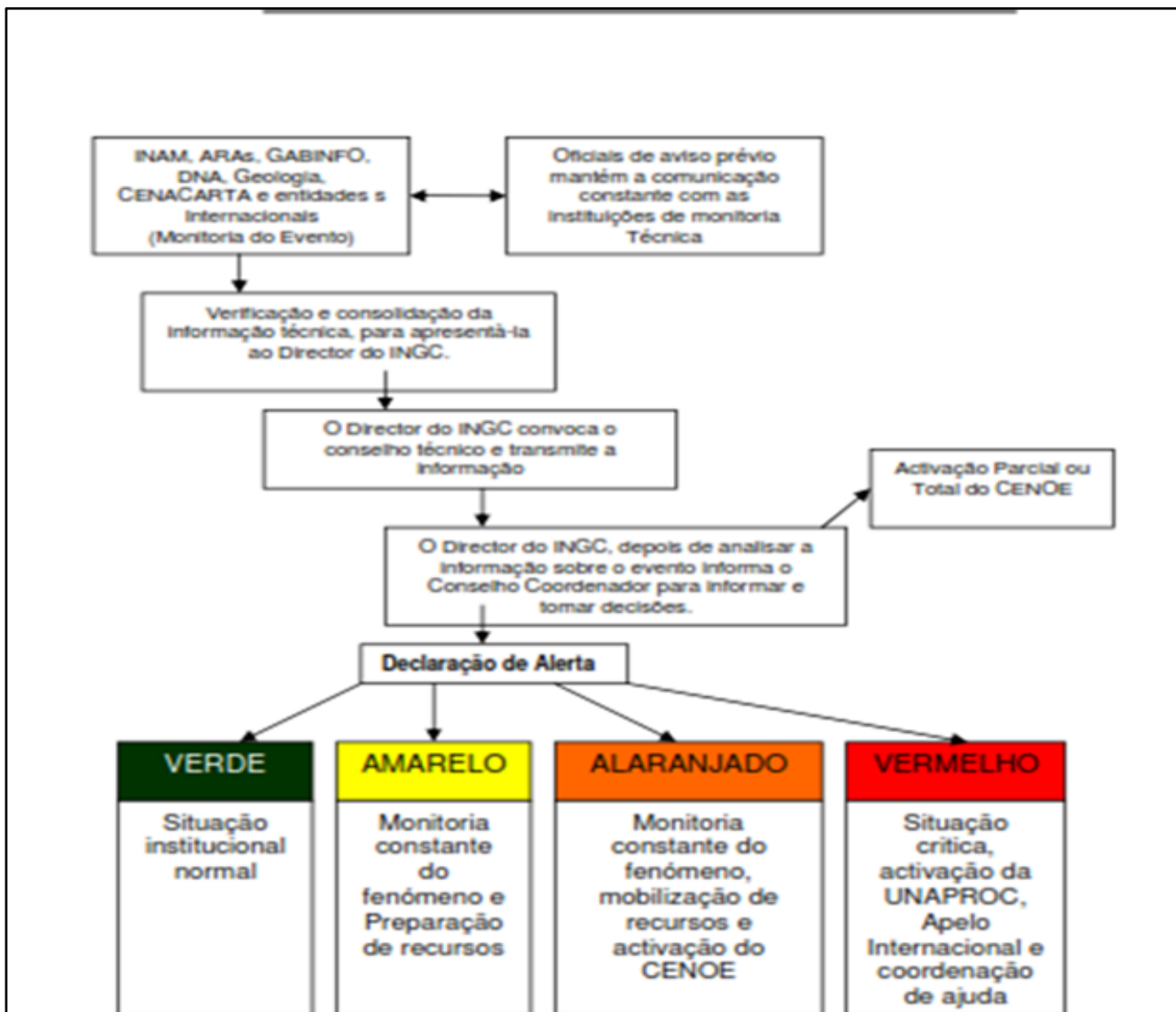


Figura 2.21: Processo de declaração de alertas institucionais

Fonte: CENOE (2006)

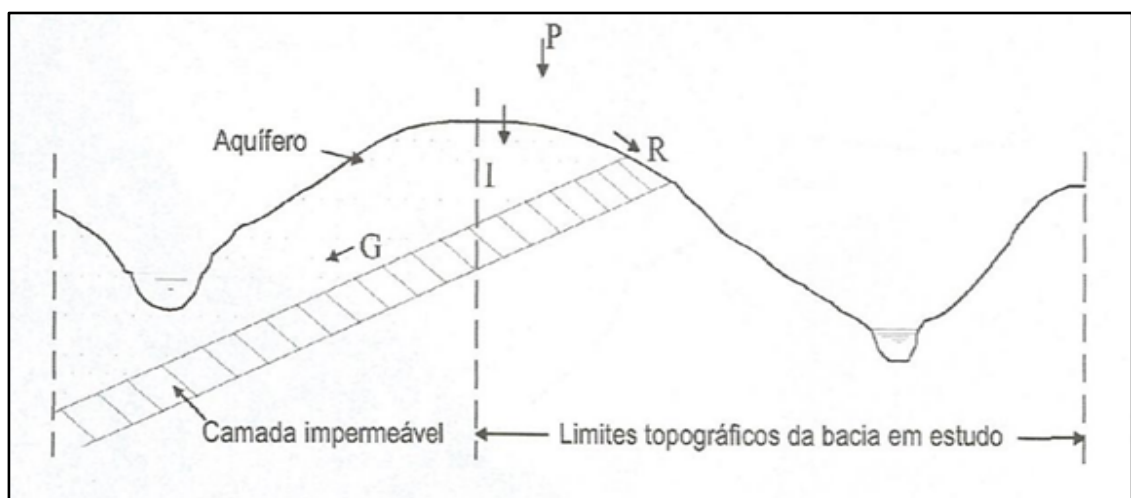
## 2.5 As Cheias e suas Consequências a nível Global

As cheias são fenómenos extremos que ocorrem com grande frequência a nível global. Hipólito e Vaz (2013), definem cheias como um risco natural de origem climática causado por precipitações intensas de duração mais ou menos prolongada. Para Ramos (2013), cheia é um fenómeno hidrometeorológico. Enquanto para Schmidt-Thomé (2006), as cheias são quantidades consideráveis de água em que normalmente ultrapassam o curso natural ou artificial do leito do rio, atingindo parte de terra ao longo do rio considerada firme, tal como, uma inundação das áreas ribeirinhas dos rios que ocorre em intervalos mais ou menos regulares. As grandes cheias acontecem com alguma regularidade em toda a parte do globo, com predominância nas estações de alta precipitação. Actualmente, as cheias tornam-se cada vez mais um problema sócio-económico e ambiental (Schmidt-Thomé, 2006).

Na antiguidade, o fenómeno de ocorrência de cheias outrora era considerado como bonança, Por exemplo, na antiga Mesopotâmia e Egipto estes fenómenos eram descritos como sendo bênção dos deuses e as sociedades estavam adaptadas a elas (Biswas, 1972 citado em Hipólito & Vaz, 2013:556). Acrescenta-se que com evolução das sociedades e associado ao crescimento contínuo da população global, a ocorrência de cheias é avaliada no sentido negativo visto que trazem consigo prejuízos sócio-económicos, ainda que podem ser associados aos impactos positivos em termos de conservação ambiental. Contudo, fazendo uma avaliação entre os impactos positivos e negativos, infere-se que prejuízos se sobrepõem as vantagens, daí à necessidade de envidar esforços no sentido de minimizar as cheias e os seus impactos. O impacto negativo das cheias depende de vários fatores, com enfoque para o tipo de elementos contidos no território afetado; tais como, tipo de infra-estruturas prevalectes, tipo de habitações e a duração do fenómeno (Hipólito & Vaz, 2013).

Advertem que ao abordar o conceito de cheia é importante conhecer o conceito da bacia hidrográfica; pois, a frequência das inundações se altera devido a modificações na bacia hidrográfica. A fonte considera bacia hidrográfica, o lugar geométrico dos pontos a partir dos quais o percurso superficial de uma gota de água passa através da sua secção transversal, que se designa por secção de referência. O comportamento hidrológico duma bacia hidrográfica tem estreita relação com as características climáticas da região e das características geométricas e

geomorfológicas da bacia. Essas características são responsáveis na determinação da precipitação e da evaporação na região e influenciam de maneira determinante no armazenamento e no escoamento, tanto superficial como subterrâneo. As características geométricas e geomorfológicas podem ser agrupadas de acordo com as características geométricas da bacia, como o tamanho, a forma, o relevo, o declive, a orientação, e a rede fluvial de drenagem, e de acordo com as características físicas da bacia, como geologia, tipo e uso dos solos, no qual se incluem o tipo de cobertura vegetal e a ocupação humana. Para as características geométricas, utilizam-se como indicadores a área de drenagem, o perímetro, o índice de compacidade, o factor forma, o rectângulo equivalente e o índice de alongamento. Para a caracterização do sistema de drenagem, os indicadores utilizados são a constância do escoamento, a ordem dos cursos de água, a densidade de drenagem e o percurso sobre o terreno. Os indicadores para caracterizar o relevo, são a curva hipsométrica, a altitude média, a altura média, o perfil do rio, o declive do leito, o declive dos terrenos, o índice de declive de Roche, a curva hidrométrica, o coeficiente de massividade, o coeficiente orográfico (Hipólito e Vaz (2013). Os autores afirmam que os indicadores descritos permitem sumariamente dar uma imagem da bacia e ajudar a perceber melhor o seu comportamento resultante da interação com as variáveis climáticas. Para Hipólito e Vaz (2013), bacia hidrográfica como lugar geométrico, o seu limite geométrico pode ser representado segundo a figura 2.22.



**Figura 2.22:** Limites de uma bacia hidrográfica

**Fonte:** Hipólito e Vaz (2013)

Quanto as características geométricas, importa destacar a área de drenagem (A) e factor forma da bacia ( $K_f$ ). A área de drenagem, A, é área de projecção horizontal da superfície da bacia hidrográfica, sendo normalmente determinada por planimetria ou por utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG). A fonte acrescenta que a área de drenagem é um contribuinte dos padrões de escoamento; pois, em zonas com características climáticas análogas e valores próximos de precipitação, os padrões de escoamento dependem da área de drenagem. Enquanto, o factor de forma ( $K_f$ ) é um parâmetro importante que relaciona a largura média (l) e o comprimento da bacia (L). A largura média, considera-se a largura de um rectângulo com o mesmo comprimento e mesma área e, o comprimento ao percurso mais longo do seu curso de água. Com base nos parâmetros acima descritos, é possível a determinação do factor forma da bacia a partir da equação:2.3.

$$K_f = \frac{l}{L} = \frac{A}{L^2} \quad (2.3)$$

$$l = \frac{A}{L}$$

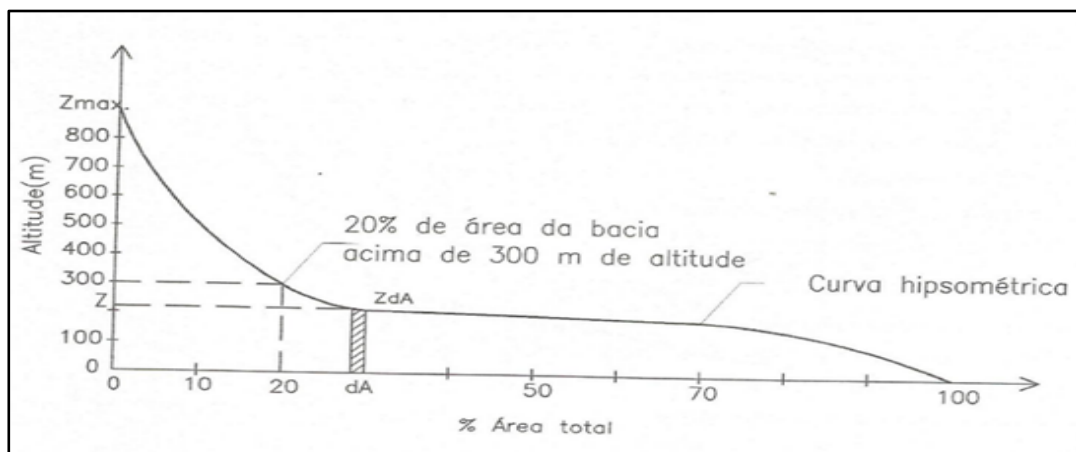
l - largura da bacia (m)

A - área de drenagem (km<sup>2</sup>)

L - comprimento da bacia (m)

As bacias com factores de forma baixos são as que têm formas estritas ou irregulares. Nestes casos, é menos provável a ocorrência de chuvas cobrindo simultaneamente toda a extensão, e, por outro lado, os escoamentos resultantes surgem na secção de saída mais distribuídos ao longo do tempo, pelo que, em igualdade de outros factores, bacias com  $K_f$  baixos terão tendências para cheias com pontas menores do que bacias com  $K_f$  elevados. Relativamente as características do relevo, importa destacar a curva hipsométrica. A curva hipsométrica, A (z), em que A área da bacia que se situa acima da altitude ou cota z referida ao nível do mar. A área pode ser expressa em quilómetros quadrados ou em percentagem da área total da bacia. A curva

hipsométrica, é obtida a partir da carta hipsométrica onde a representação das altitudes é feita por curvas de nível ou por qualquer outro processo de representação gráfica, como uma carta topográfica. A figura 2.23 apresenta um exemplo da curva hipsométrica



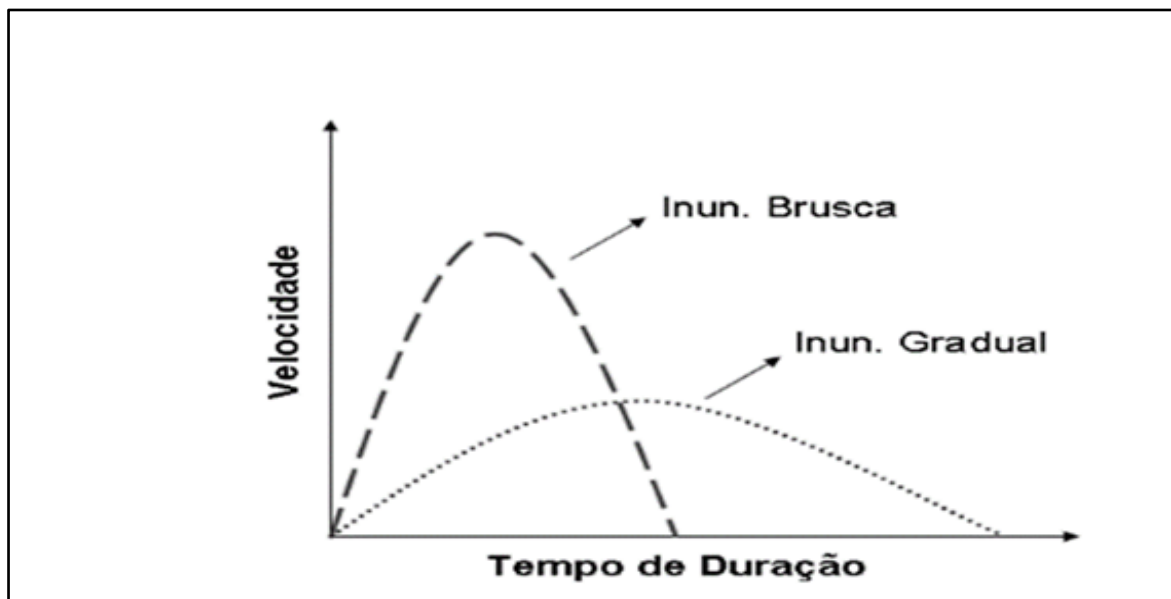
**Figura 2.23:** Curva Hipsométrica

**Fonte:** Hipólito e Vaz (2013)

A figura 2.23 caracteriza a curva hipsométrica de uma bacia hidrográfica cujo nível de referência em relação ao nível médio das águas do mar é nulo; isto é, característica típica para um rio que tem a sua foz directamente no oceano. A curva hipsométrica apresentada na figura 2.23 adapta-se para rios que desaguam directamente no oceano, como é o caso do rio Licungo. Pode acrescentar que significativamente, o impacto adverso das cheias fica dependente da topografia do terreno, da ocupação de áreas perigosas e da falta de medidas preventivas; visto que não poucas vezes as comunidades materializam seus projectos em áreas de risco, com incidência para áreas ribeirinhas e o leito da cheia.

Enquanto Ramos (2013) faz a classificação da cheia na perspectiva de duração; nomeadamente: cheias rápidas ou repentinas (resultantes de precipitações intensas durante várias horas ou minutos); lentas ou progressivas (originadas por precipitações abundantes ao longo de vários dias ou semanas); similarmente, Hipólito & Vaz (2013), remetem para uma

classificação baseada na sua magnitude; destacando: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude Como sublinha Kobiyama, *et al.* (2006), no padrão evolutivo das cheias e/ou inundações é pertinente tomar em conta a sua duração. A figura 2.24 apresenta o comportamento da velocidade de escoamento de dois tipos de inundações em função do seu tempo de duração.



**Figura 2.24:** Padrão evolutivo das inundações

**Fonte:** Kobiyama, *et al.* (2006)

Pode acrescentar que os desastres provocados por cheias se agravam no dia-a-dia como consequência da expansão urbana em áreas de risco, atingindo sobretudo a área do território localizada nas proximidades das redes hidrográficas. Por isto, resulta no agravamento do índice da população afetada e maiores prejuízos, quer em vidas humanas quer em danos financeiros e ambientais. Durante os últimos 50 anos ocorreu um grande êxodo das populações rurais para áreas urbanas, e em processos de urbanização. As forças impulsionantes desse fenômeno incluem as oportunidades e os serviços oferecidos nas áreas urbanas, principalmente empregos e educação (UNEP, 2002). O rápido aumento da população urbana mundial, associado ao lento

crescimento da população rural, levou a uma significativa redistribuição demográfica ao longo dos últimos 30 anos. O período de 1950 a 2050 se presenciará uma mudança de padrão, passando dos anteriores 65% da população rural para 65% da população urbana (*United Nations Population Division*, 2001 citados em UNEP, 2002:261). As mudanças mais marcantes em curso são os níveis de urbanização registados nas nações menos desenvolvidas, que saltaram de 27% em 1972 para 40% em 2000, um crescimento de mais de 1,2 bilhões de pessoas. Além disso, são fortes os indícios de que essa tendência continua pelo menos nos próximos 30 anos, com agregação de 2 bilhões de pessoas a população urbana dos países actualmente menos desenvolvidos. A frequência como que muitos países experimentam os desastres naturais, com enfoque para as cheias, podem naturalmente pôr em risco os planos de desenvolvimento que os países perspectivam alcançar.

Desta feita, UNEP (2002), adverte que de forma a reduzir os riscos contra diferentes tipos de desastres há necessidade de gestão integrada dos planos de desenvolvimento e, os projectos de desenvolvimento precisam de ser revistos para o seu potenciamento na perspectiva de redução do agravamento da vulnerabilidade; coma introdução de políticas compensatórias. A pobreza é um dos principais agentes de degradação ambiental. Os pobres das cidades, impedidos de ter acesso aos escassos recursos naturais do meio urbano ou de se proteger das condições ambientais adversas, são mais afetados pelos impactos negativos da urbanização e consequentes impactos dos desastres naturais. O crescimento urbano principalmente nos países em desenvolvimento tem sido acompanhado pelo aumento da pobreza urbana que tende a se concentrar em grupos sociais específicos, bem como em locais determinados. Entre várias causas, aponta-se a crescente distância entre o nível de renda dessas populações e o preço das terras e o insucesso em suprir as necessidades dessas populações de baixa renda (UNEP, 2002). Segundo esta fonte, a pobreza no meio urbano continua a crescer e, em consequência disso, estima-se que um quarto da população urbana vive abaixo da linha de pobreza. Ademais, admite-se que as famílias chefiadas por mulheres sejam desproporcionalmente afetadas. Há em todo o mundo uma clara correlação entre a pobreza, falta de controlo sobre os recursos naturais e a inexistência de acesso a uma cidadania plena.

Muitos dos problemas ambientais urbanos surgem como resultado da administração ineficaz de planeamento deficiente e de ausência de políticas urbanas coerentes, mais do que do processo de urbanização em si. A experiência tem demonstrado que não há recursos financeiros tecnológicos ou conhecimentos especializados que possam garantir o desenvolvimento ambientalmente sustentável ou proteger o meio ambiente se o governo não fundamentar sua gestão em bases participativas, democráticas e pluralistas (UNEP, 2002). Por exemplo, muitos países em desenvolvimento contam com amplas regulamentações sobre desastres naturais, como as cheias, secas, poluição ambiental e deslizamentos; no entanto, grande parte destas regulamentações raramente é aplicada por causa da inexistência de instituições e sistemas jurídicos apropriados, de vontade política e de administração competente (Handoy, Mitlin & Satterthwaite, 2001 citados em UNEP, 2002:266). Infelizmente, as instituições políticas e administrativas têm-se mostrado altamente intransigentes a mudanças, particularmente quando a mudança económica e social é rápida. As três últimas décadas presenciaram importantes mudanças políticas, com profundas implicações para áreas urbanas e para o meio ambiente urbano e mundial, dentre as quais se destacam as seguintes:

- i) Colapso do planeamento central;
- ii) A difusão da democracia;
- iii) A descentralização e demandas por participação activa e autodeterminação;
- iv) Crescente pluralismo na política e na sociedade; e
- v) Pressões por participação, responsabilidade e transparência do governo.

Acrescenta que essas tendências parecem se tornar mais fortes com a globalização e, especialmente, com os impactos de fluxos de informação e conhecimento mais livres e rápidos. Os espaços para melhorar a administração governamental nas cidades envolvem actividades tais como; a promoção de processos de participação, o estabelecimento de parcerias eficazes com e entre todos os actores da sociedade civil, principalmente os sectores privado e comunitário, a garantia de uma participação activa mais eficaz por parte dos governos locais, com maior autonomia financeira e legislativa, e a reorganização das instituições com poucas capacidades de resposta e das estruturas burocráticas. UNEP (2002), entende que existe um conjunto de

factores que contribuem para a configuração dos riscos para as cidades. Primeiro, a própria história local. Por exemplo, nas situações em que as cidades estiveram sempre localizadas em locais de proeminentes riscos. Segundo, o processo de urbanização das cidades actuais cuja concentração da população tem sido muitas vezes em áreas de risco e o estado de insustentabilidade dessas cidades. Isto é praticamente notório no processo de urbanização e expansão das pequenas, médias e grandes cidades; que se expandem, sem, contudo, tomar em conta o perigo que algumas áreas urbanas podem constituir.

Quando a população se expande rapidamente do que a capacidade das autoridades urbanas ou do sector privado em fornecer habitações ou infra-estruturas básicas, o risco em assentamentos informais pode ser rapidamente acumulado. Terceiro, nas cidades com constantes migrações populacionais, redes sociais e económicas tendem a ser perdidas. Acrescenta-se que maior parte da população, com destaque para as classes ou grupos minoritários desfavorecidos, tornam-se socialmente excluídos e politicamente marginalizados, guiados pela falta de acesso aos recursos e conseqüente aumento da vulnerabilidade. A população pobre muitas vezes é forçada a tomar decisões bastante difíceis e torna susceptível ao risco. Vivência em locais ditos de risco, é algumas vezes algo “forçado”, quer dizer, não havendo alternativa de escolha, o individuo é obrigado a viver em áreas de risco, porque só se estabelecendo nesses sítios pode ter acesso ao emprego que muitas vezes só existe nos centros urbanos.

Na perspectiva de reduzir os prejuízos que advém das cheias, (Hipólito & Vaz, 2013), procuram agrupar diferentes medidas em duas categorias: i) medidas de carácter estrutural e (ii) medidas consideradas não estruturais. As medidas estruturais contemplam a construção de barragens para a retenção de água, diques para a defesa e constrição de zona de encaixe de cheias. A retenção de água através de barragens é fundamental; pois torna o caudal descarregado inferior que o caudal afluente e reduz ponta de cheias no curso abaixo. Enquanto a defesa por diques ajuda a proteger zonas consideradas prioritárias ao longo do curso do rio; tais como, zonas urbanas, comunidades, infra-estruturas socio-económicas, protegendo das inundações devido ao aumento de escoamento dos volumes de água no rio. Estas medidas ajudam na regularização fluvial, incluindo o leito de cheias, que muitas vezes é ocupado indevidamente,

acrescendo os prejuízos da cheia em consequência do alto caudal escoado (Hipólito & Vaz, 2013). Quanto as medidas não estruturais, importa referir que envolve medidas de sensibilização, criação de comités de gestão de risco, montagem de sistemas de aviso de cheias e ordenamento físico das bacias hidrográficas. A eficácia dos sistemas de aviso aumenta quando eles estão ligados à previsão de cheias em tempo real mesmo quando esta previsão é afetada pela incerteza. Os autores entendem que um sistema robusto de aviso de cheias deve integrar a componente de hidrologia e de exploração das albufeiras, cujos resultados permitem prever com algum tempo de avanço como é que a onda de cheia irá progredir e que áreas irão provavelmente ser inundadas; informação que constitui base para actuação dos sistemas de proteção civil, intervenções de emergência e até a evacuação de pessoas. A fonte considera importante o ordenamento físico da bacia hidrográfica, contemplando a componente controlo da ocupação do leito de cheias, a manutenção da cobertura vegetal e a conservação das linhas de drenagem que ajudam na mitigação de cheias.

A delimitação das zonas inundáveis em função do risco de inundação é uma componente indispensável para os planos de ordenamento do território. Estes autores afirmam que a proteção contra cheias de áreas urbanas ou de perímetros de rega através de diques de defesa é bastante habitual. Trata-se de uma boa solução para evitar inundações em áreas bem delimitadas. Destacam que este tipo de defesa normalmente projectado para períodos de retorno de 5 a 20 anos, quando se destina a proteger perímetros de rega e períodos de retorno mais levados, de 50 a 100 anos, quando se pretende proteger de áreas habitadas. Na definição de Hipólito e Vaz (2013), o período de retorno (T) é o intervalo de tempo médio entre ocorrências sucessivas de um acontecimento. O período de retorno do acontecimento definido para a variável aleatória  $x$ , que constitui a série dos máximos anuais, quando ele excede ou iguala determinado valor  $x$  ( $x \geq x_1$ ) relaciona-se de excedência  $G(x_1)$  ou não excedência  $F(x_1)$ , segundo a equação 2.4.

$$T(x_1) = \frac{1}{G(x_1)} = \frac{1}{1-F(x_1)} \quad (2.4)$$

Se por exemplo  $i = 41$  e recorrendo a relação empírica de Weibull remete para  $G(x_{41}) = P(x \leq x_{41}) = 0,804$  ou  $F(x_1) = P(x \geq x_{41}) = 0,196$ ; de onde resulta o período de retorno, *aproximadamente* igual a 5 anos. A fonte adverte que o conceito de período de

retorno não está associado a qualquer ideia de repetição cíclica e regular do acontecimento. Se por exemplo, um acontecimento tem um período de retorno de 10 anos, isso não quer dizer que de 10 em 10 anos o acontecimento vai ocorrer. O acontecimento pode ocorrer em dois anos consecutivos, assim como pode não ocorrer durante 20 anos. Se, porém, dispusermos duma série suficientemente longa, então o intervalo de tempo médio entre ocorrências consecutivas do acontecimento determinará o período de retorno. Na análise de cheias o caudal de ponta da cheia (Q) é um factor importante a ter em conta. Este parâmetro se associa de forma implícita com as características da bacia hidrográfica. Para determinar o caudal de ponta da cheia (Hipólito & Vaz, 2013), admitem que a equação 2.5, concebida por Mayer pode ser usada para avaliar o caudal de ponta da cheia.

$$Q = C * A^\alpha \quad (2.5)$$

Onde:

Q - representa o caudal de ponta da cheia (em m<sup>3</sup>/s);

C e  $\alpha$  - são coeficientes características da bacia e do período de retorno;

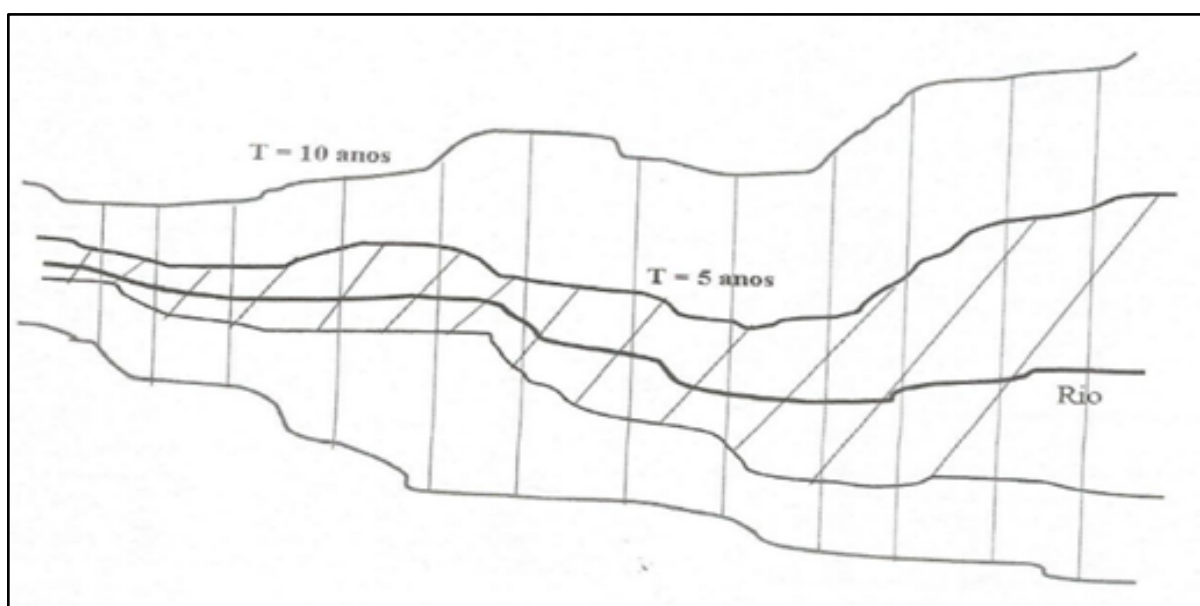
A - área da bacia hidrográfica (em Km<sup>2</sup>).

Na região da África Austral a determinação do caudal de ponta da cheia recorre-se a fórmula concebida por Francou e Rodier e melhorada por Rodier e Roche em 1984 (equação 2.6). Esta equação vem sendo usada em condições de ponta máximas de caudal de cheia em 1400 estações hidrométricas de 95 países (Hipólito & Vaz, 2013). A equação 2.6 é uma variante de Mayer, mas que é adaptável as condições locais.

$$Q = 10^6 \left( \frac{A}{108} \right)^{1-0,1k} \quad (2.6)$$

Nesta equação (Q) representa o caudal de ponta da cheia (m<sup>3</sup>/s), (A) área da bacia (Km<sup>2</sup>) e k é um coeficiente regional que varia entre 0 e 7. Os autores chamam atenção no que diz respeito a uso equação 2.6; pois, é reservada para bacias com áreas entre 100 Km<sup>2</sup> e 10,000 Km<sup>2</sup>; não devendo ser utilizadas para bacias com menos de 100 Km<sup>2</sup>.

Um bom ordenamento do território pode contribuir na redução dos impactos causados pelas cheias. Por exemplo, a partir do planeamento do uso de território podem ser identificadas áreas consideradas inundáveis cuja ocupação condiciona a vida das comunidades (Hipólito & Vaz, 2013). Chamam atenção que para reduzir os impactos de cheias é pertinente a determinação e delimitação de áreas inundáveis ao longo das bacias hidrográficas que é uma medida não estruturante contribuinte no controlo e minimização do risco de cheia. A figura 2.25 mostra um exemplo de delimitação de áreas inundadas para diversas cheias numa bacia hidrográfica.



**Figura 2.25:** Delimitação de áreas inundáveis para diversas cheias

**Fonte:** Hipólito e Vaz (2013)

A determinação e delimitação de áreas inundadas pode ser feito sempre que ocorrer uma alteração considerável na ocupação da planície de cheias. Se por algum motivo tais áreas forem ocupadas para a implementação de assentamentos para diversos fins sócio - económicos, então uma nova delimitação de áreas inundadas terá lugar para determinar novo zonamento. Como acrescentam (Lamothe *et al.*, 2005, EC, 2004 citados em Hipólito & Vaz, 2013:562), estas medidas devem ser continuas, periódicas e serem executadas de forma integrada para permitir a contemplação de outros elementos locais que contribuem na redução do risco. Os autores

chamam atenção sobre o tipo de abordagem que se deve aprimorar e aconselham que os programas incorporem os seguintes elementos: i) prevenção de prejuízos em futuras cheias, evitando desenvolver habitação e edificações diversas em áreas inundadas; ii) proteção, adoptando medidas estruturais e não estruturais para reduzir a probabilidade de cheias e o seu impacto em zonas específicas; iii) preparação, informando a comunidades dos riscos das cheias, como agir em caso da sua ocorrência e dotando os organismos de protecção civil dos meios necessários para as intervenções necessárias; iv) reacção, organização dos planos de resposta de emergência e v) situação pós - cheia (recuperação), criando condições básicas para o retorno da normalidade o mais breve possível, mitigando os impactos resultantes, reabilitação moral das comunidades e física das infra-estruturas. Daqui se depreende que é importante uma acção concertada entre as políticas de protecção civil e as de ordenamento do território, no sentido de mitigar o risco associado a estes fenómenos. Diferentemente de outros perigos de origem meteorológica, as cheias e inundações têm o seu domínio sobre áreas particulares do território: as áreas inundáveis; sendo recomendável a definição e respectiva cartografia com recurso a terminologia comum a todos os intervenientes envolvidos na abordagem das questões do risco (Ramos, 2013).

## **2.6 As Cheias no Quadro de Riscos em Moçambique**

Na apresentação do conceito de cheias, muitos autores consideram ser um fenómeno de origem hidrológica. Para Zêzere *et al.* (2006), até os anos de 1970 o conceito de “gestão de risco” era considerado como equivalente de “resposta à catástrofe” e fazia parte da competência quase exclusiva de instituições nacionais. Em Moçambique, os ciclones e as depressões tropicais contribuem em grande medida para a ocorrência cíclica de eventos desastrosos. As cheias de 2000 que afetaram vigorosamente o sul de Moçambique foram originadas pela depressão tropical Leon - Eline ao longo do canal de Moçambique (MICOA, 2005). A localização geográfica de Moçambique associada à sua vasta linha de costa, fazem do país um dos mais propensos a ocorrência de catástrofes com maior incidência para os desastres naturais de origem hidrometeorológica. Os desastres naturais representam uma ameaça para a economia nacional porque quando ocorrem provocam prejuízos sócio - económicos com impacto directo na vida

da população (UN, 2018). De forma recorrente Moçambique vem sendo assolado por cheias, tempestades e secas. Segundo os dados estatísticos apresentados por CRED (2015), em Moçambique entre 1990 e 2014 as cheias foram os desastres naturais que ocorreram com maior frequência (47,2 %), seguindo as tempestades (30,2 %) e a seca (17 %). Em resultado da sua ocorrência, no período em análise, as cheias foram responsáveis de 70,3 % das mortes, enquanto as tempestades contribuíram em 20,7 %. Estes resultados constam dos quadros 2, 6 e 2.7 respectivamente.

**Quadro 2.6:** Frequência de ocorrência de desastres naturais em Moçambique (1990 - 2014)

<b>Tipo de evento</b>	<b>Frequência (em %)</b>
Cheias	47,2
Tempestades	30,2
Secas	17,0
Outros	5,7

**Fonte:** adaptado de CRED (2015)

**Quadro 2.7:** Mortalidade (em %) por cada tipo de desastre natural em Moçambique (1990 - 2014)

<b>Tipo de evento</b>	<b>Mortalidade (em %)</b>
Cheias	70,3
Tempestades	20,7
Deslizamento de Terras	5,0
Incêndios/queimadas	2,8
Outros	1,3

**Fonte:** adaptado de CRED (2015)

Os resultados apresentados nos quadros 2.6 e 2.7 chamam atenção ao governo no sentido de conceber políticas nacionais alinhadas e integradas com protocolo de Sendai e Objectivos de

Desenvolvimento Sustentável; focalizando-se na redução de número de mortes e afetados devido a ocorrência de desastres naturais; que também é base segura para o cumprimento da Agenda 2030.

A gestão do risco de cheias em Moçambique é condicionada pelo nível de desenvolvimento do país, que por sua vez condiciona a capacidade em dar resposta em tempo real através dos recursos de que o país se dispõe. No caso das cheias de 2000, o país teve de esperar pela resposta da comunidade internacional, sem a qual o impacto teria sido muito mais catastrófico do que aquele que se registou (MICOA, 2005). A gestão de risco a cheia no território moçambicano é tutelada pelo Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC), instituição criada para responder em tempo real as solicitações resultantes da iminência de eclosão de um desastre natural ou para assegurar a recuperação pós evento habitualmente na estação chuvosa que corresponde ao verão em Moçambique, o país regista chuvas intensas que se repetem de forma cíclica. Para controlar esta situação, o país possui um sistema de aviso prévio para alertar as comunidades sobre a aproximação de um fenómeno de risco.

A fonte refere que no contexto dos sistemas de aviso há a destacar: i) sistema de aviso prévio baseado nos serviços meteorológicos que consiste na monitorização das bacias hidrográficas, ii) sistema de aviso prévio baseado nas comunidades, consistindo na ligação entre as autoridades e os líderes comunitários; e iii) sistema de aviso prévio para as cheias dos países que partilham as mesmas bacias hidrográficas. O funcionamento dos sistemas também depende do tipo de cheias. As cheias em Moçambique caracterizam-se por ser na sua maior parte progressivas e, por isso, o sistema tem mais tempo para os avisos mais críticos. Em termos de impactos negativos das cheias sobre as populações, nas últimas décadas, Moçambique tem registado anualmente perdas de vidas, destruição de habitações e de infra-estruturas sociais com consequências gravosas para as populações mais vulneráveis e vivendo em zonas de risco.

Estima-se que as cheias de 2000 tenham provocado, no total, 700 mortos e mais de 500 mil deslocados (Miller 2002). No que concerne aos prejuízos decorrentes das cheias, há evidências que os custos reais da reposição dos danos causados muitas vezes excedem as estimativas calculadas. No caso das cheias de 2000, a dimensão da calamidade afetou a actividade económica de forma tão profunda - com particular impacto na produção agrícola, na

indústria e com os efeitos negativos macroeconómicos (Miller, 2002). As cheias provocaram uma descida abrupta do Produto Interno Bruto de 7,5 % em 1999 para 1,6 % em 2000, a inflação atingiu os 12,7 % em 2000 contra os 2,9 % de 1999. As províncias de Maputo, Gaza, Inhambane, Sofala e Manica foram as mais afetadas. A população total das cinco províncias afetadas era de aproximadamente cinco milhões de pessoas. O colapso do sistema de transporte - resultante da destruição de estradas, pontes e linhas férreas - isolou as pessoas das zonas afetadas do abastecimento de comida e água e dos serviços essenciais (Miller, 2002). Acrescenta-se que os danos provocados pelas cheias e pelo ciclone afetaram grandes áreas de produção agrícola no sul e centro de Moçambique, resultando nas perdas de culturas, do gado, de infra-estruturas e de equipamentos agrícolas.

Pelas estimativas do Banco Mundial, os prejuízos atingiram quase 58 milhões de dólares no sector agrícola e 8 milhões de dólares no sector pecuário. Destes, 47 % foi devido a prejuízos causados a pequenos proprietários, principalmente em culturas anuais e criação animal. Depois da ocorrência das cheias de 2000, em 2013 a região sul de Moçambique foi novamente assolada com inundações que fustigaram algumas cidades da região sul com destaque para Chókwe e Xai-Xai. Estas cheias provocaram o alagamento de campos agrícolas e a inundação das suas zonas urbanas. Para além dos alagamentos, estas cidades ficaram privadas de energia eléctrica, com vias de comunicação interrompidas e défice no saneamento do meio ambiente, facto que propiciou a eclosão de doenças tais como, malária, diarreias e outras típicas do período chuvoso. Embora tenha ocorrido em algumas regiões da zona sul os efeitos negativos foram para além da dimensão local devido ao seu impacto na economia nacional; pois, cidades como Xai-Xai, localizada ao longo da estrada nacional ficou sem ligação rodoviária entre o sul e o resto do país (Miller, 2002).

Acrescenta-se que as cheias em Moçambique caracterizam-se por ocorrência quase cíclica acompanhadas por impactos negativos para as comunidades, propriedades e sectores de economia. Grande parte das cidades moçambicanas está localizada na zona costeira e/ou é atravessada por grandes rios, tornando-as mais vulneráveis as cheias e outros eventos naturais devastadores. A população dessas cidades muitas vezes é vítima de ocorrência de catástrofes tal como as cheias que quando ocorrem deixam rastros negativos para a vida das comunidades e na

economia. O baixo nível de educação da população, a fraca capacidade financeira das instituições, a falta de inclusão nos programas de índole sócio - económico e a gestão não adequada da terra disponível, contribuem em grande medida para o agravamento das consequências dos desastres naturais nas diferentes escalas sociais. Por isso, medidas tendentes a minimizar os prejuízos provocados por desastres naturais devem ser do alcance nacional, provincial, distrital, municipal e local. Estas medidas estendidas até a base local contribuem para o salvamento de vidas, a proteção de bens, de edificações e favorecem o crescimento da economia. As cidades cuja localização revela alguma vulnerabilidade no que concerne a ocorrência de cheias, devem estar dotadas de sistemas de alerta e de monitoria de cheias, melhorar o sistema de comunicação institucional, envolver as comunidades nos comités de gestão de risco e promover palestras de sensibilização e programas de divulgação de medidas preventivas contra cheias.

### **CAPÍTULO 3: ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE ESTUDO**

---

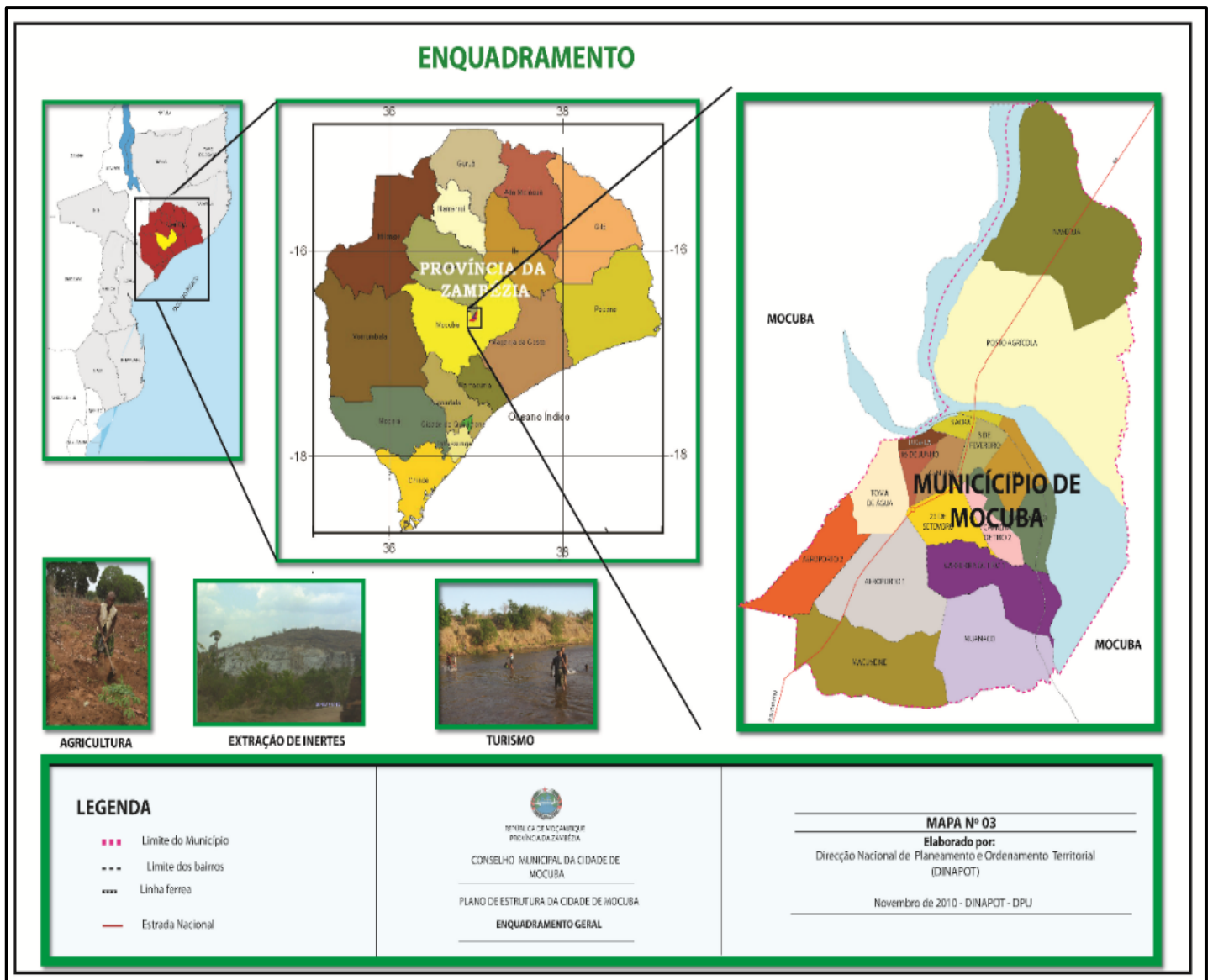


## **Nota introdutória**

Município de Mocuba situa-se no distrito de Mocuba, na província da Zambézia, região central de Moçambique. O Município tem cinco Unidades Residenciais e 20 Bairros; seis dos quais ribeirinhos; sendo atravessado pelo rio Licungo que na estação chuvosa tem provocado cheias e/ou inundações das áreas ribeirinhas. A topografia do terreno e a forma de ocupação dos solos são alguns dos factores que contribuem para a vulnerabilidade da sua população no caso de cheias. Por isso, o conhecimento da sua localização geográfica enquanto território permite diagnosticar que factores estão associados a ocorrência de cheias que constituem uma ameaça para a população local. Assim, este capítulo compreende a seguinte ordem de apresentação: (i) breve enquadramento do território, (ii) aspectos físicos do território, (iii) demografia e (iv) actividades económicas.

### **3.1 Breve Caracterização do Território**

O Município de Mocuba, com área de 88 km<sup>2</sup>, é o segundo maior e mais importante Município da província da Zambézia e fica situado no distrito de Mocuba, com sua sede na cidade de Mocuba (figura 3.1). A cidade situa-se no extremo centro-norte no coração Distrito de Mocuba na confluência dos rios Licungo e Lugela a cerca de 150 Km a noroeste da cidade de Quelimane-capital provincial. Mocuba tem como limites: A norte - rio Matebe; A sul - rio Muanaco; A este-rio Matebe; A oeste -via de acesso que parte da estrada de Milange até ao rio Mangulamelo. Etimologicamente a palavra “Mocuba” deriva do termo “Nicuba” que em língua local significa “papa de farinha de milho” que no passado os viajantes eram obrigados a tomar antes de atravessar o rio Licungo para não serem infectados por doenças endémicas, até hoje muito comuns na região. Como cidade, Mocuba foi declarado a 12 de fevereiro de 1971, de harmonia com a portaria n° 87/71. No entanto, nas segundas eleições gerais da República de Moçambique ocorridas em 1998, a cidade de Mocuba tornou-se Município (MAE, 2005).



**Figura 3.1:** Enquadramento do Município de Mocuba

**Fonte:** DINAPOT (2010)

### 3.1.1 Aspectos Físicos do Território

#### a) Clima

Mocuba é um distrito de Moçambique e, o seu clima no geral não fica muito desfasado com o comportamento climático de Moçambique. Por isso, um enquadramento climático de Moçambique serve de base para a percepção do clima de Mocuba. Moçambique é um país do

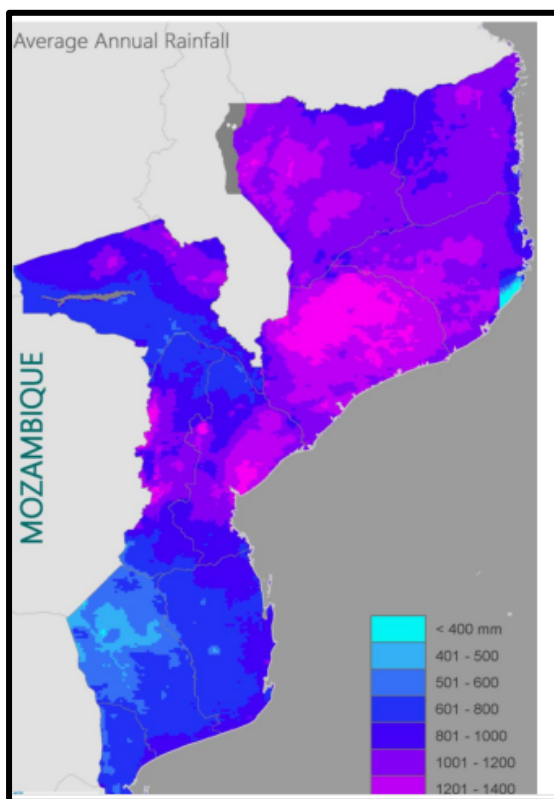
continente africano localizado na zona intertropical, com parte do território banhado pelo oceano Índico a este. Com clima predominantemente tropical é caracterizado por duas estações anuais, sendo o verão, a estação quente chuvosa e o inverno, a estação fresca e seca. Normalmente o verão é caracterizado por chuvas relativamente intensas em diferentes regiões do país. São características climáticas prevalentes na zona tórrida ou intertropical, o clima equatorial, o clima tropical e desértico quente (Nhambire, 2017). Este autor realça que o clima tropical é marcado por duas estações distintas ao longo do ano, a de chuvas e a da seca.

Embora o clima seja predominantemente tropical, da Silva (2002), afirma que existe pequena exceção na parte sul de Moçambique que tende a ser temperado. Todavia, maior parte do território moçambicano localiza-se na zona tórrida; obviamente lhe confere o clima de tipo tropical. No entanto, verificam-se algumas diferenças comportamentais dos elementos de clima por causa da influência de diferentes factores gerais ou específicos de Moçambique. Este autor reforça que dada a sua posição astronómica, a diferença da duração entre “dia” e “noite” durante o ano não é mínima, dando explicação da constância relativamente maior nas suas condições térmicas. Dai que a fraca amplitude térmica anual resulta na temperatura não ser elemento mais fundamental e determinante para a regionalização climática de Moçambique. Para esta diferenciação o papel mais importante é exercido pela pluviosidade e pela circulação geral da atmosfera (da Silva, 2002). Acrescenta-se que a pluviosidade se mostra decrescente ao longo do ano no sentido norte para sul. A pluviosidade decresce de norte para sul, com as regiões norte e centro a apresentarem médias mais elevadas (acima de 1000 mm), apresentando algumas interrupções; sendo a mais evidente a que se regista na província de Tete, com maior incidência na sua parte meridional (da Silva, 2002).

Segundo o Programa Mundial para a Alimentação (PMA, s/d), a estação chuvosa em Moçambique inicia em Outubro e termina normalmente em Maio. Não obstante, pode-se observar pequenas precipitações fora deste período. Em termos de quantidades maiores de precipitação, normalmente é notória entre os meses de Novembro e Abril e o período de maior estação estende-se de Dezembro a Janeiro; com o mês de Janeiro a apresentar maior pluviosidade quase em todo território nacional. Relativamente as quantidades médias pluviométricas no território nacional, observa-se que não é igual, isto é, há médias pluviométricas regionais diferenciadas; com tendências crescentes a partir da região sul, seguida

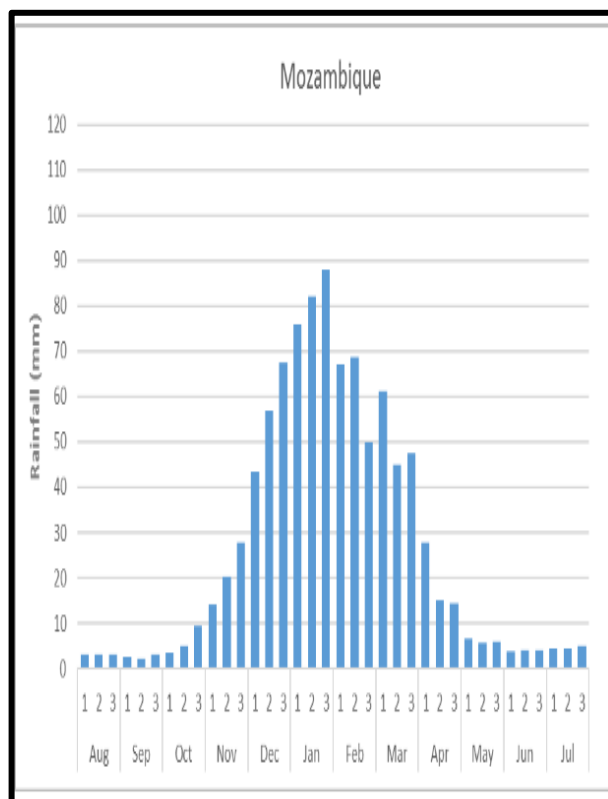
de centro e por último norte. Assim, as regiões que apresentam índices pluviométricos mais importantes (superiores a 1400 mm) são os pontos do país com maiores altitudes, como as zonas montanhosas da província da Zambézia, Niassa, parte de Tete e Manica. De salientar que a região norte está sob influência da zona equatorial de baixas pressões, sendo o estado de tempo acompanhado pela posição da Convergência Intertropical (CIT), cujo deslocamento para norte ou para sul corresponde às duas estações; a seca menos quente, de Março a Outubro e a quente e chuvosa, de Novembro a Março; com a região centro a caracterizar-se de forma intermédia, o que lhe confere a influência do comportamento da região norte e sul. A parte sul, devido aos factores relacionados com a circulação geral da atmosfera e aos factores locais, apresenta características particulares entre as quais, o prolongamento que se verifica para a estação seca (aproximadamente cinco meses). Esta área corresponde de forma substancial a chamada zona subtropical, correspondente a zona de transição para a zona temperada, razão que pode ser reconhecida pela ocorrência de mudanças bruscas de estado de tempo, sobretudo para Maputo e Gaza que têm sido afectados por massas de ar frio de origem polar (da Silva, 2002). Em Moçambique as províncias com menos período seco são as províncias de Sofala, Zambézia, Nampula, Niassa e Inhambane, contrariamente as províncias de Maputo, Gaza e Tete (PMA, s/d).

Mocuba fica localizado na província da Zambézia e, segundo PMA (s/d), esta província apresenta maior pluviosidade do país, com médias sazonais a atingirem acima de 2000 mm. Nos distritos de Alto Molocué, Lugela e Namorroi (localizados a montante do distrito Mocuba); estas regiões apresentam também um número elevado de dias de precipitação e maior frequência de dias de precipitação alta. Vendo estes comportamentos regionais e associando a localização de Mocuba, infere-se que a frequência do aumento do caudal do rio Licungo no período chuvoso justifica-se claramente; pois, grande parte das águas resultantes de precipitação correm rio baixo atingindo significativamente o distrito de Mocuba. Assim, as figuras 3.2 e 2.3 ilustram o comportamento da pluviosidade anual em Moçambique e a figura 3.3 a pluviosidade anual para a província da Zambézia.



**Figura 3.2:** Pluviosidade média anual

**Fonte:** PMA (s/d)

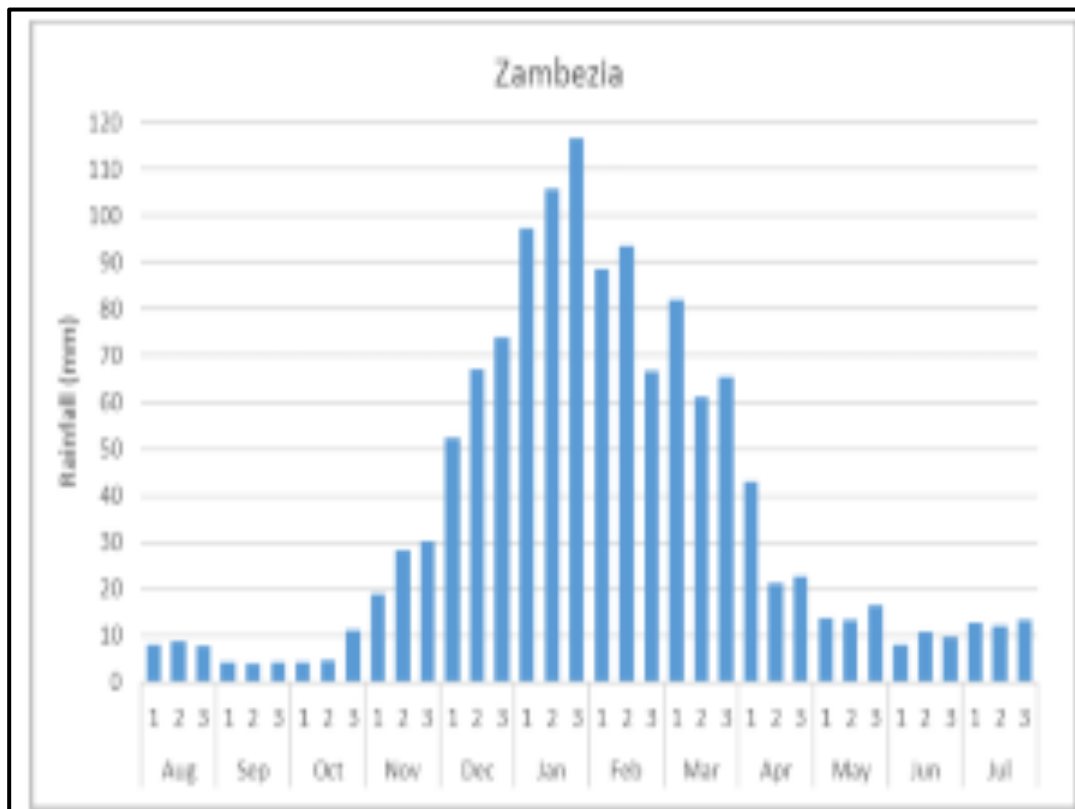


**Figura 3.3:** Pluviosidade média anual (1983-

2017)

**Fonte:** PMA (s/d)

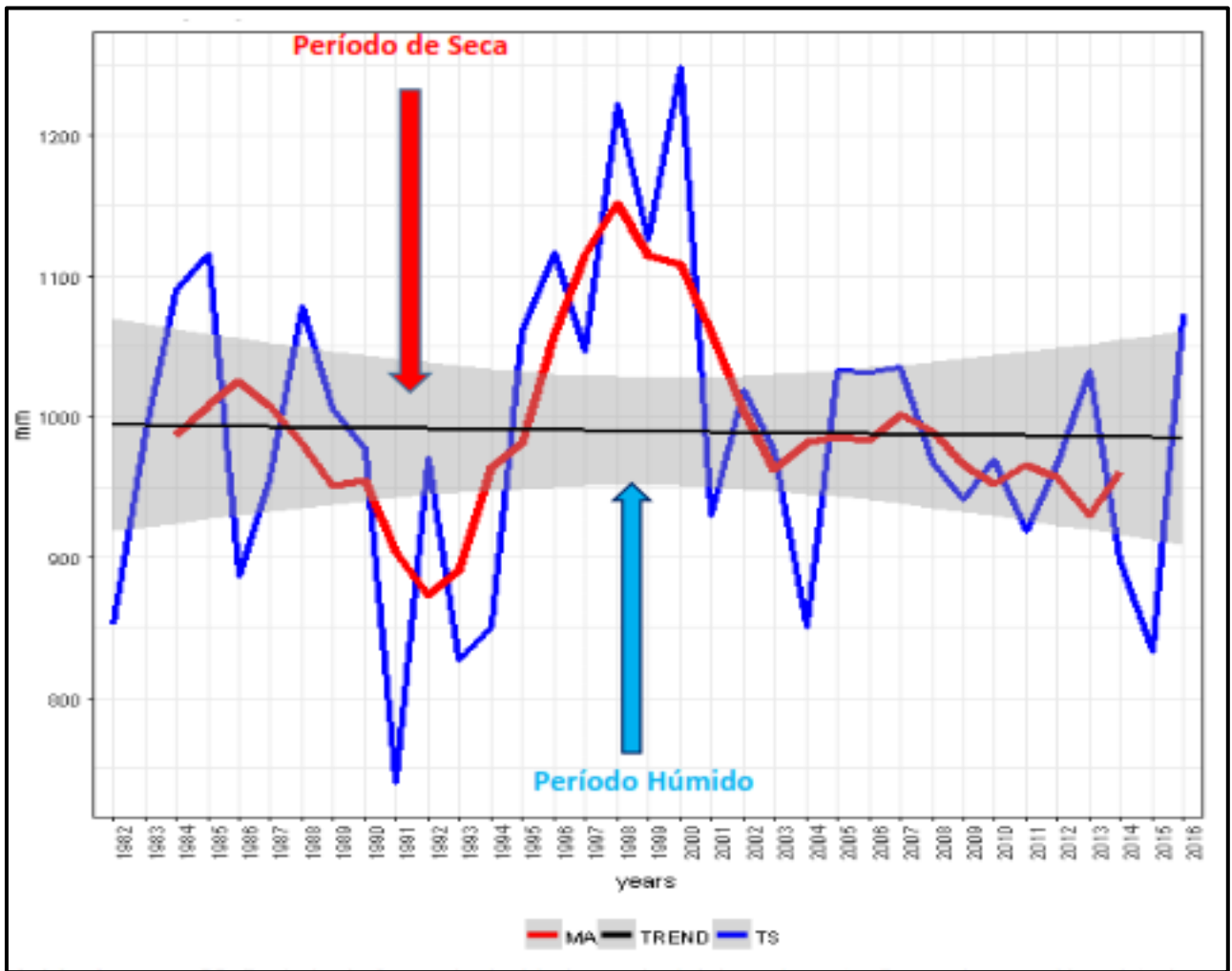
Partindo do ilustrado na figura 3.2 nota-se que as zonas de menor pluviosidade destacam-se as províncias do sul do país; designadamente, Maputo, Gaza e Inhambane e a parte sul da província de Tete. Enquanto, as zonas onde se observa maior precipitação corresponde as províncias da Cabo Delgado, Niassa, Nampula e Zambézia. Na figura 3.4 nota-se também que a pluviosidade média sazonal da província da Zambézia é mais acentuada entre os meses de Dezembro e Março e com valores mais altos a serem registados no mês de janeiro (acima de 100 mm). Como se referiu nesta secção, as quantidades pluviométricas sazonais para a província da Zambézia experimentam valores acima de 2000 mm.



**Figura 3.4:** Pluviosidade média sazonal para Zambézia (1982-2017)

**Fonte:** PMA (s/d)

Quanto ao comportamento geral da pluviosidade ao longo prazo (figura 3.5), descortina-se também variações de médio prazo, com período de seca a reflectir-se no início dos anos 90, seguido de um período de alta pluviosidade no fim dos anos 90 a 2000; e, posteriormente um alinhamento de pluviosidade sazonal com a média de longo prazo (linha vermelha). Analogamente, na visão geral da pluviosidade ao longo prazo nota-se que existem variações de médio prazo, com variações anuais acentuadas e com algum desequilíbrio da pluviosidade de um ano para o outro (linha azul). Em geral, as tendências são variações bastante lentas ao longo prazo e, para Moçambique as alterações lentas são sobrepostas pela dimensão de alterações de médio prazo e pelas variações anuais (PMA, s/d). As temperaturas contribuem no perfil da precipitação quer sazonal assim como nas médias anuais.

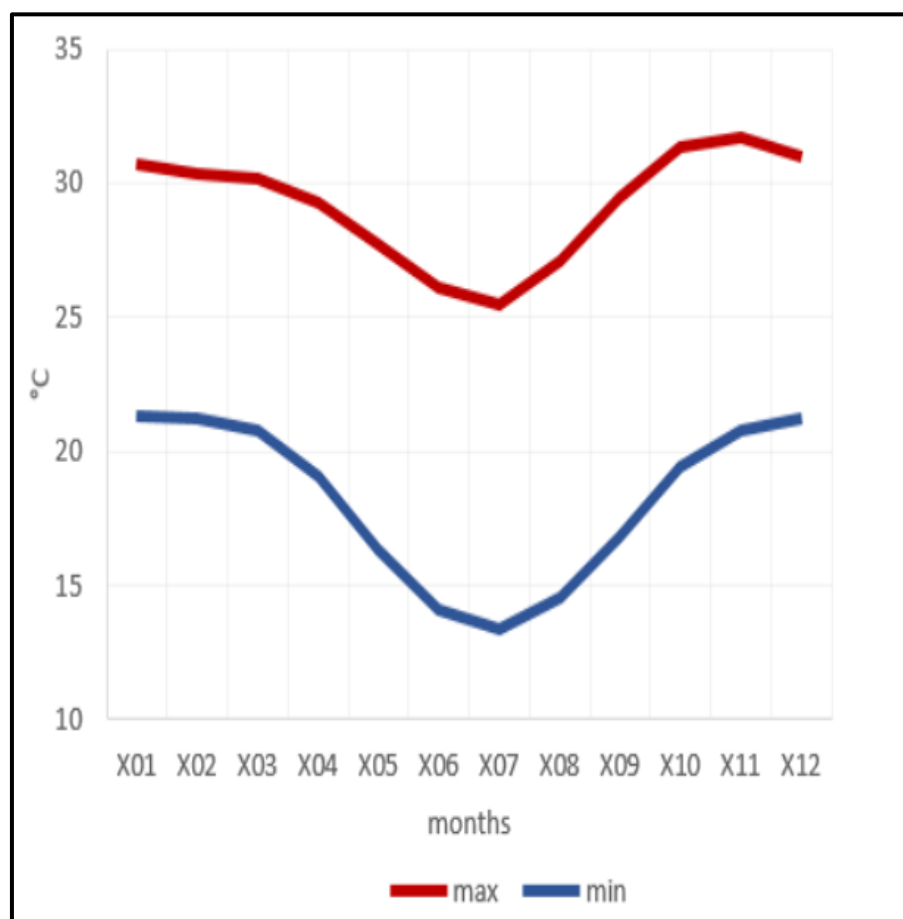


**Figura 3.5:** Quantidade de pluviosidade sazonal em Moçambique (1982 - 2016)

**Fonte:** PMA (s/d)

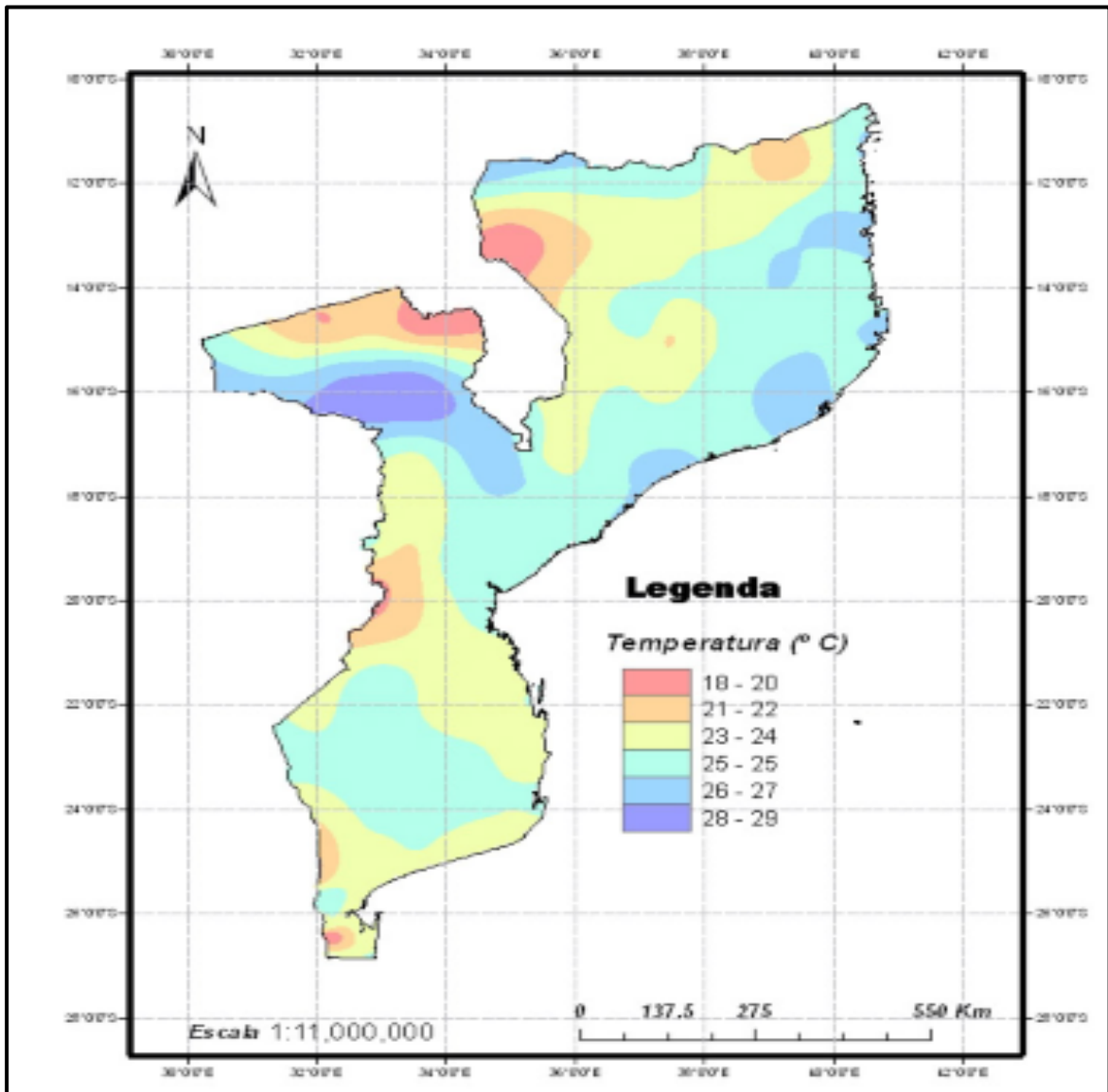
O comportamento da temperatura em Moçambique não é uniforme; isto é, existem regiões com temperaturas relativamente altas que outras ao longo do ano. Enquanto constata-se tendência de aumento de temperatura máxima com alguma significância para a região sul e parte oeste do país; o mesmo não é observável em relação a temperatura mínima; pois, ela mostra alguma ligeireza ao longo do território nacional (PMA, s/d). Assim, o comportamento da temperatura ao longo do ano é ilustrado na figura 3.6.a (tendência moderada das temperaturas

médias mensais, máximas e mínimas) e na figura 3.6.b (distribuição das temperaturas médias anuais). Da figura 3.6.a nota-se uma queda das temperaturas máxima e mínima a partir de Abril e, com pico em julho. Esta tendência inverte-se a partir do mês de Agosto, caracterizando-se por aumento de ambas temperaturas (máxima e mínima), e atinge o seu pico em Novembro, com temperaturas médias mensais acima de 30 ° C (máxima) e 20 ° C (mínima). Quanto a figura 3.6.b, a média anual das temperaturas no território moçambicano situa-se entre 18 ° C e 29 ° C; sendo a província de Tete a mais quente durante o ano (Cumbe, 2007).



**Figura 3.6.a:** Temperatura média máxima e mínima em Moçambique

**Fonte:** PMA (s/d)



**Figura 3.6.b:** Temperaturas médias anuais em Moçambique.

**Fonte:** INAM (2007)

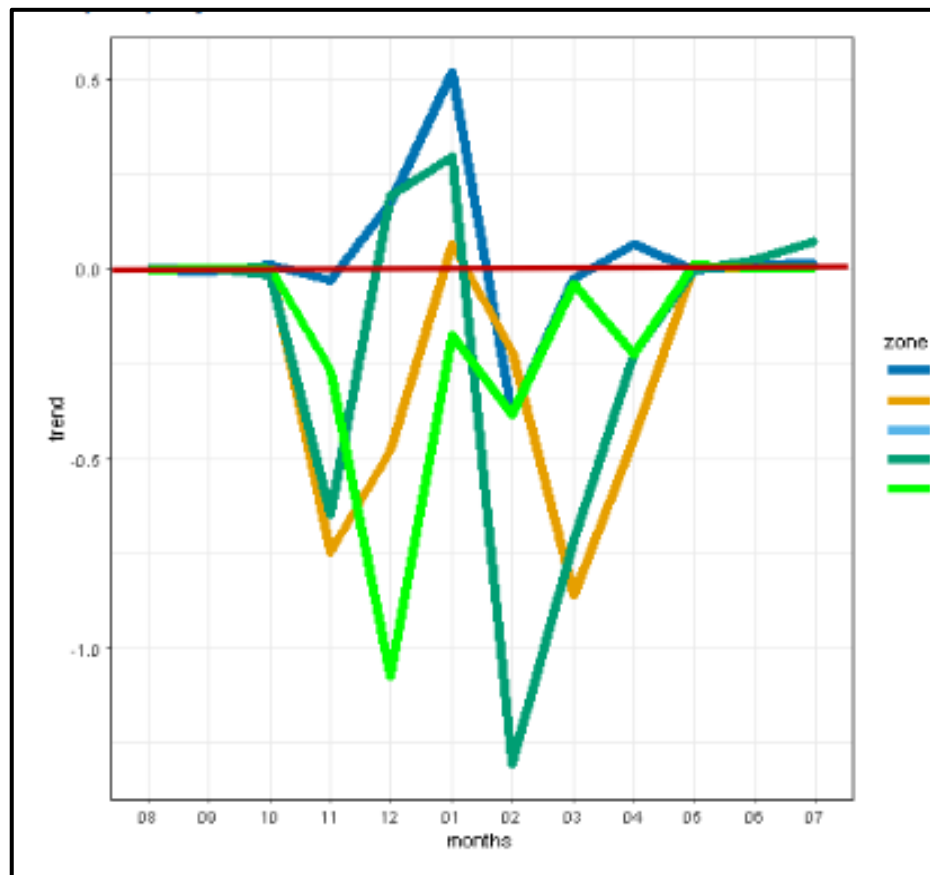
Em Moçambique as variações interanuais são mais significativas e o aumento da temperatura associado ao défice de precipitação tem causado impacto directo na produção agrícola e, em situações de intenso défice de precipitação pode originar bolsa de fome no território afectado. Quanto aos dias de precipitação (média e variação), nota-se que a média de dias de precipitação acima de 1mm obedecem um padrão característico e análogo ao

comportamento da pluviosidade sazonal. Assim, as províncias da Zambézia, Niassa e Tete (nas vizinhanças de Malawi), são áreas com mais dias de precipitação. Nestas regiões a média sazonal de dias de precipitação estima-se em 100 para um padrão de 130 a 140 dias da estação. Contrariamente, as províncias de Gaza e oeste de Inhambane caracterizam-se por um défice de precipitação, com um registo de 30 a 40 dias por estação; embora se verifica uma tendência de prolongamento da estação chuvosa (PMA, s/d). Acrescenta-se que, embora com comportamento diferenciado de dias de precipitação no território moçambicano, há uma semelhança entre os padrões de dias de precipitação ao longo prazo com as tendências da pluviosidade.

Para melhor caracterização do comportamento da precipitação ao longo do ano em Moçambique, foram identificadas, quatro zonas de tendências mensais de precipitação bem distintas que constam da figura 3.7; nomeadamente, zona 5 (linha verde-clara), apresenta um decréscimo do número de dias de precipitação durante a estação, com maior frequência em Dezembro. A zona 2 (linha laranja), há uma diminuição da quantidade de precipitação durante a estação e é mais notória em Novembro e Março. A zona 4 (linha verde), caracteriza-se por um aumento moderado de precipitação para o mês de Dezembro e Janeiro, com declínio em Fevereiro e Março. A zona 1 (linha azul-escuro), com alguma moderação do aumento da precipitação em Janeiro e pequenas flutuações durante a estação chuvosa.

Embora com comportamento diferenciado de dias de precipitação entre as regiões sul, centro e norte de Moçambique, da figura 3.7 vê-se que a tendência de dias de precipitação durante o ano ocorre entre Outubro e Abril. Relativamente aos dias de precipitação forte (dias com mais de 20 mm de pluviosidade), as tendências de dias de precipitação forte (figura 3.8) é análogo a pluviosidade sazonal. Na região sul e oeste do país, o aumento de número de dias de pluviosidade forte é maior, acompanhando a tendência de aumento de pluviosidade sazonal (PMA, s/d).

O Aumento de dias de precipitação forte acontece principalmente em Janeiro e o mês de Dezembro a contribuir de forma inferior (PMA, s/d). Na província da Zambézia predominam dias de precipitação forte; registando-se entre 30 e 40 mm por estação. Sendo a frequência mais fraca na região sul, principalmente parte ocidental da província de Gaza, onde em média se regista menos de 10 mm por estação

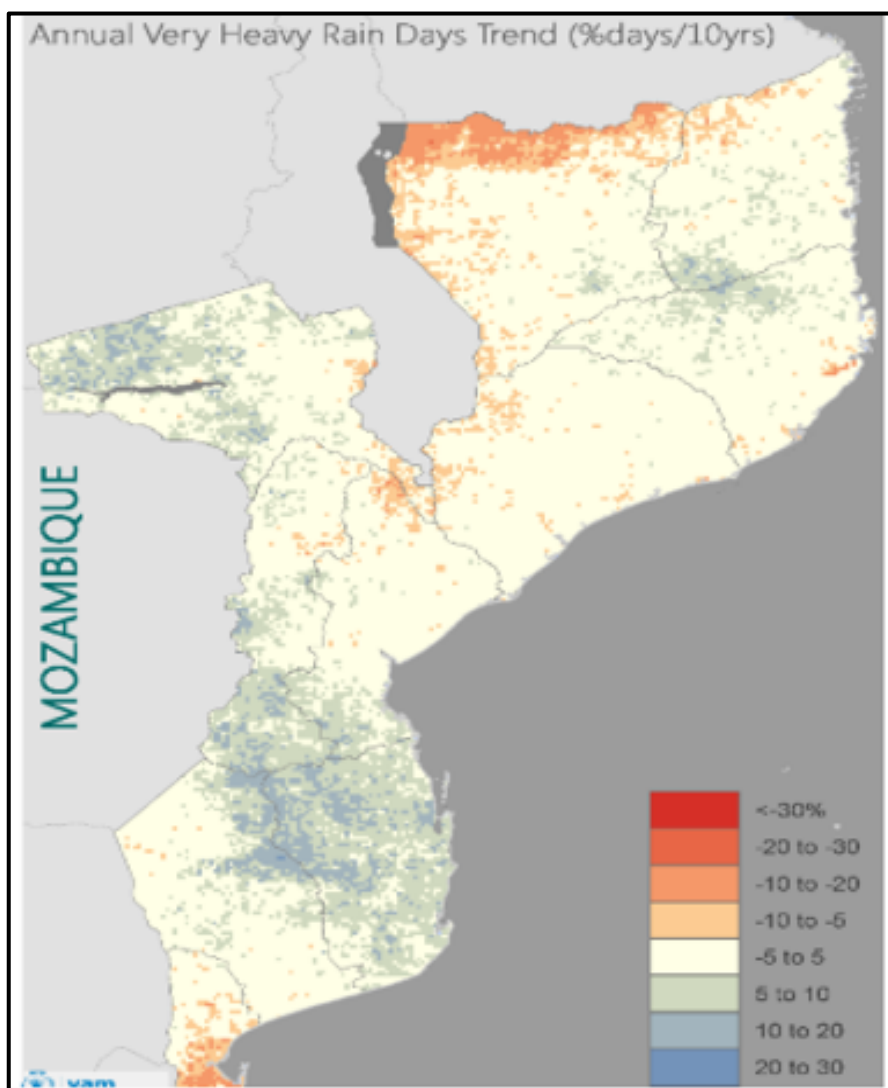


**Figura 3.7:** Tendências mensal sazonal zonal dos dias de precipitação

**Fonte:** PMA (s/d)

Como se pode depreender da figura 3.8, contrariamente a zona norte, a tendência é de diminuição nas regiões interiores e aumento muito moderado nas zonas do litoral.

Para o caso de Mocuba, este não difere tanto do clima de Moçambique que segundo classificação climática de Thorntwaite é do tipo sub-tropical, sendo influenciado pela zona de convergência Intertropical, determinando o padrão de precipitação, com a estação chuvosa de Dezembro a Fevereiro, associado a outras depressões que condicionam o estado de tempo nas duas estações, chuvosa e seca. Resulta de Novembro a Fevereiro um tempo quente e húmido e de Março a Outubro um tempo seco e fresco, por vezes com precipitações irregulares (MAE, 2005). Em termos de quedas pluviométricas, a média anual varia de 850 mm a 1300 mm nas estações de Chingoma e Mabi localizadas no norte do Distrito de Mocuba.



**Figura 3.8:** Tendência anual de precipitação muito forte em Moçambique

**Fonte:** PMA (s/d)

No entanto, a estação climática de Mocuba- cidade, localizada na sua parte sul, a precipitação é cerca de 1175 mm. Para a estação de Mocuba, as possibilidades de ocorrência de chuvas na época chuvosa são altas e muito regulares de Novembro a Fevereiro, mostrando alguma variabilidade quer no início, mês de Novembro e no fim do período chuvoso, de abril a Julho, período de transição para a estação seca. Adiante acrescenta que em Agosto e Setembro, o padrão é novamente regular, mas com chuvas quase inexistentes. Assim, o período de

crescimento para a maioria das culturas alimentares e para a estação de Mocuba é do tipo normal, com um período seco de cerca de 181 dias e, 136 dias húmidos. Os dados de precipitação registados de Janeiro, Fevereiro e Março de 2011 a 2015 (quadro 3.1) permitem visualizar o comportamento da pluviosidade mensal da estação de Mocuba para este período.

**Quadro 3.1:** Precipitação diária e média mensal de JFM (2011-2015)

**Estação: Mocuba**

**Latitude:**16D 50M S.....**Longitude:** 036D 59M E....**Elevação:** 134.0 m

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Mensal (mm)	
2011-01	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5	27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,8	0,0	22,1	0,0	0,0	22,7	0,0	16,0	0,8	165,6	
2011-02	0,0	0,0	0,0	3,8	9,4	4,2	24,8	0,0	12,4	16,2	29,0	8,0	0,0	23,0	9,2	0,6	0,0	5,2	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--	--	--	157,0	
2011-03	0,0	0,0	0,0	9,7	9,0	0,5	8,1	14,0	15,4	2,7	27,4	16,4	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	8,0	5,0	132,5	
2012-01	56,3	9,4	46,7	66,4	12,7	6,8	17,4	23,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	0,7	0,0	0,0	7,2	66,8	30,2	76,8	104,6	21,5	0,0	3,3	6,5	1,5	0,0	0,0	0,0	572,2	
2012-02	0,0	0,0	0,0	66,0	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	2,5	--	--	87,7	
2012-03	8,9	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,4	7,4	0,0	0,0	0,0	0,0	141,6	
2013-01	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	35,2	2,5	23,7	22,4	6,4	7,3	9,6	0,0	2,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,8	0,4	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0	64,2	44,2	60,3	9,8	10,7	434,2
2013-02	25,3	5,2	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	33,3	7,3	80,7	20,0	0,0	4,5	19,0	6,4	25,0	13,0	17,5	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--	--	--	271,6	
2013-03	0,0	113,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	49,0	0,0	4,0	25,6	0,0	0,0	0,0	7,2	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	205,2	
2014-01	35,0	96,6	18,2	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	0,0	4,0	3,2	0,0	41,6	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	24,6	0,0	0,0	0,0	75,0	333,9
2014-02	0,0	12,4	35,0	0,0	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4	0,0	32,6	50,2	80,8	46,2	76,0	5,4	0,0	0,0	0,0	62,4	1,7	9,6	0,0	9,7	35,6	--	--	--	468,2	
2014-03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0	
2015-01	16,3	56,2	0,0	6,8	38,0	0,0	93,0	1,4	6,2	47,9	14,6	109,7	53,6	105,0	22,4	8,9	14,9	11,7	31,8	0,0	6,4	4,2	0,0	0,0	0,0	7,3	102,8	0,5	59,9	5,4	30,0	854,9	
2015-02	8,1	10,2	18,8	3,0	18,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	42,7	10,2	5,5	0,0	0,0	19,3	2,5	35,5	25,4	39,3	19,5	0,0	0,0	--	--	--	279,1	
2015-03	0,0	0,0	20,2	35,8	0,0	4,0	11,5	27,3	0,0	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,3	

**Fonte:** INAM (2016).

A Evapotranspiração potencial (ETP) média anual é de 1386 mm, revelando valores menores da ETP na época seca (valor mínimo em Julho) e valores superiores no início da época chuvosa (valores máximos em Outubro e Novembro). O mês onde ocorre maior “*stress* hídrico” é o Setembro. A temperatura média mensal varia entre 20 a 27° C, com a temperatura máxima variando de 27 a 35° C, e a mínima de 15 a 22° C. A amplitude térmica mensal varia de 10 a 16° C. O período mais quente estende-se de Outubro a Fevereiro, sendo os meses mais frios Junho, Julho e Agosto. A humidade relativa do ar varia de 60% nos meses secos a 80% nos meses húmidos (MAE, 2005).

#### **b) Relevo**

O relevo assim como o clima constituem elementos importantes na abordagem das cheias e, quando combinados ajudam a perceber como estes elementos podem influenciar no comportamento das bacias hidrográficas. O relevo de Moçambique é seguramente de escadaria desde zona costeira (planícies), seguido de zonas intermédias (zonas médias altas) e termina com formações montanhas. Esta tendência faz com que Moçambique seja um dos países da região da África Austral com algumas bacias hidrográficas internas e internacionais a atravessar o território, prontamente desaguardo no oceano Índico. De igual modo, esta localização faz do país uma zona propensa a ocorrência de cheias originadas da queda de precipitação interna e internacional (países a montante). Ainda, acrescenta-se que a configuração superficial do território moçambicano é reconhecida como sendo pouco homogénea quer formas mais elevadas (montanhas), quer formas menos elevadas (planícies e planaltos) e formas negativas (depressões). Segundo MAE (2005), o relevo de Mocuba segue a caracterização apresentada pela região central da província da Zambézia que não está desfasada às características gerais do relevo do território moçambicano.

A morfologia da região da Zambézia de que Mocuba faz parte se caracteriza por traçados fluviais fechados, planícies de sopé com cobertura bem marcada de aluvião, proluvião e deluvião; apresentando também algumas depressões e terraços de erosão (Bondyrco, 1983). O Município de Mocuba é atravessado pelo rio Licungo e parte do rio Lugela, a oeste, mostrando

os seus caudais alguma sazonalidade, sendo dominado por duas grandes regiões influenciadas pela fisiografia e altitude, a baixa Zambézia com altitudes que variam entre 100 e 200 metros, com frequentes ondulações não muito pronunciadas, e que estabelece a transição da zona baixa inferior para uma zona sub-planáltica com altitude de 200 a 400 metros, correspondendo a média Zambézia. Esta região é caracterizada pela ocorrência de terrenos suavemente ondulados, a ondulados, com alguns acidentes orográficos dispersos, ultrapassando os 400 metros de altitude e terminando, na sua maioria com os cúmes rochosos, conhecidos por inselbergs (MAE, 2005).

A fonte salienta que a geologia da região é relativamente uniforme e consiste na sua maioria de rochas cristalinas do pré-câmbrico e, a geomorfologia do distrito em geral faz parte da pediplanicie de denudação da Zambézia que diminui gradualmente de altitude segundo o eixo noroeste-sudeste até ao litoral. Esta pediplanicie é uma superfície muito aplanada pela remoção gradual do solo e material rochoso, resultando posteriormente numa formação quase plana e suavemente ondulada. Esta paisagem é sistematicamente interrompida pela variância de inselbergs e topos das colinas e planícies arenosas, remanescente do relevo mais antigo erudito até aos níveis actuais. As planícies são sistematicamente atravessadas por vales profundas em forma de V na paisagem mais acidentada e dissecada, e por vales ou depressões ovais pouco profundas, planas e alagadiças, também conhecidas por dambos.

### c) Solos

Segundo da Silva (2002), características geológicas de Moçambique estão alinhadas com as características da região onde está localizado; significando que as características da zona Austral da África são praticamente semelhantes. Do ponto de vista de embasamento geológico, a fonte refere cerca de 2/3 do território moçambicano constitui extensões enormes de rochas do complexo granítico, com parte restante repartida em rochas sedimentares e vulcânicos; por isso, o autor distingue duas grandes unidades geológicas em Moçambique; o Pré-Câmbrico e Fanerozóico, com 534000 km<sup>2</sup> e 237000km<sup>2</sup> de superfície respectivamente. Para Bondyrco (1983), as características geomorfológicas do território moçambicano são reconhecidas como sendo talhadas em rochas granitoides e pendimento sobre o substrato basáltico. Em geral, as características dos solos do território moçambicano são relativamente diferenciadas, variando de região para região; contudo, há a considerar três tipos de mais evidentes, nomeadamente,

argilosos, arenosos e rochosos granulados. Como ilustra a figura 3.9, onde são apresentadas de forma mais pormenorizada os diferentes tipos de solos do território moçambicano, nota-se claramente que não é possível encontrar uma constância do tipo de solo para cada região. Isto mostra que numa mesma região pode apresentar solos diferenciados associados de alguma forma ao tipo de clima e de relevo.

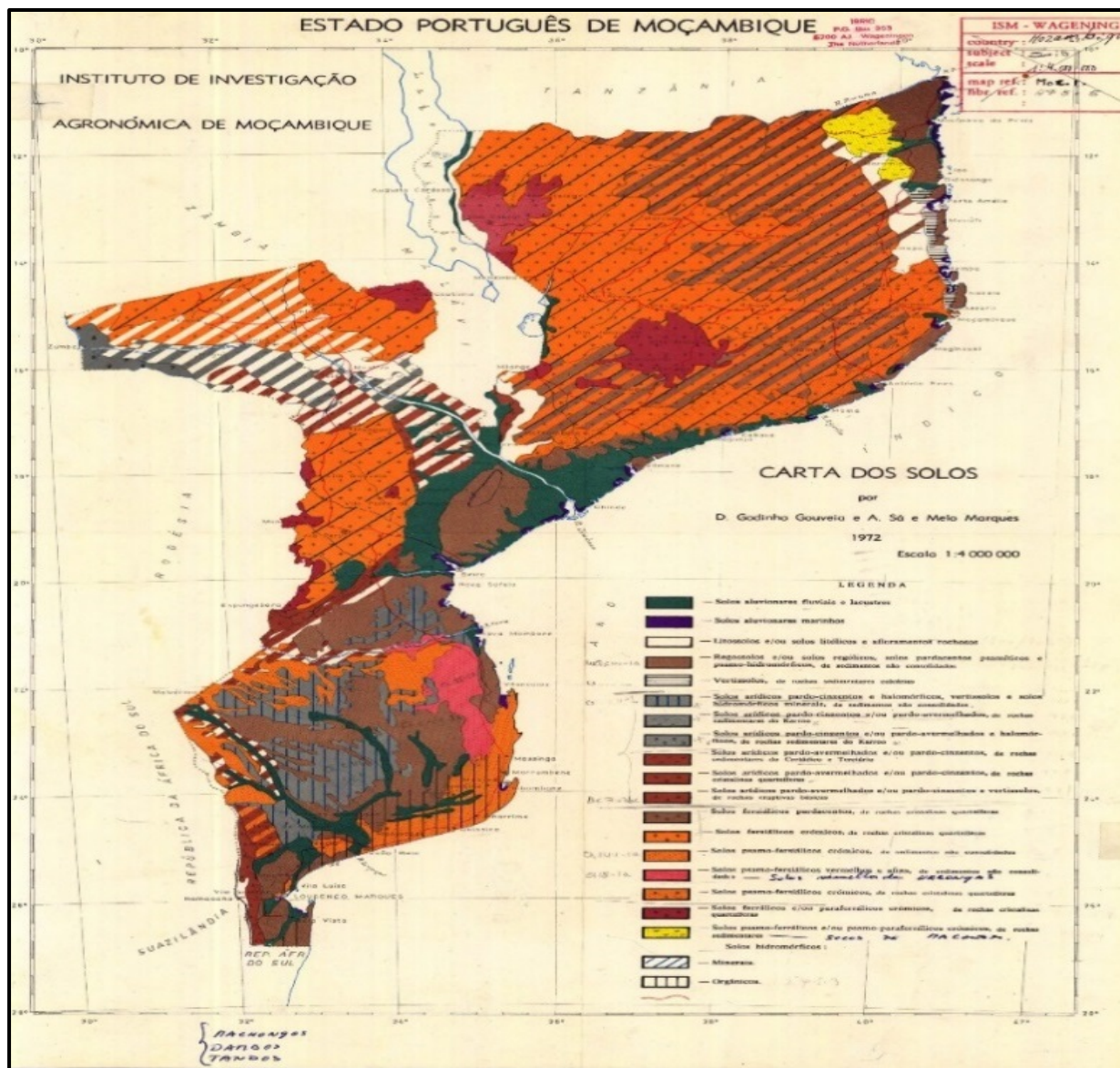


Figura 3.9: Carta de Solos de Moçambique

Fonte: Gouveia *at al*, (1972)

Na figura 3.9 nota-se que existem diferentes tipos de solos no território moçambicano; no entanto, o tipo de solos mais predominante são: (i) solos fersíáticos crómicos, de rochas cristalinas quartzíferas (principalmente na região centro e norte do país); (ii) solos psamo-fersíáticos crómicos, de sedimentos não consolidados (predominantemente na região sul) e (iii) solos psamo-fersíáticos crómicos, de rochas cristalinas quartzíferas (predomina na região centro, envolvendo grande parte da Zambézia onde também se localiza o distrito de Mocuba). Quanto aos solos, de forma mais específica, o Município de Mocuba é caracterizado pela ocorrência de solos vermelhos argilosos, moderadamente profundos a profundos das planícies, solos argilosos pretos dos vales largos onde eventualmente dominam condições hidromórficas, solos arenosos (invariavelmente) na planície ou vale em terreno desenvolvido, nas rochas, variando a cor de vermelho (nos topos e declives), branco (nas partes altas e médias dos vales), a cinzentos, acinzentado escuro e pretos (fundo dos vales). O metaforismo de Karro foi responsável pelo surgimento de ocorrências de minerais, alguns dos quais semi-preciosos com valor comercial dos quais se destacam microlites, lepidolite, mica rubelite e as pedreiras de Munhiba, Mocuba-Sede e Mugeba (MAE, 2005).

#### d) **Escoamento**

O tipo de vegetação prevaiente numa determinada região contribui em grande medida para o comportamento de escoamento. A vegetação natural de Moçambique é constituída por diferentes tipos de formação vegetal, devido das diferenças observadas na latitude, longitude, clima, geologia e relevo. Como refere da Silva (2002), a localização de Moçambique no continente africano proporciona-lhe três das 20 regiões fitogeográficas, designadamente: (i) centro regional endemismo Zambeziano; (ii) mosaico regional Zanzibar-Inhambane e (iii) mosaico regional *Tongoland-Pondland*. Por conseguinte, são reconhecidas como formações vegetais moçambicanas; florestas abertas, savanas, florestas de montanhas, vegetação halófitas, mata indiferenciada, floresta semi - caduca, floresta de folha caduca e floresta aquática.

No entanto, pode acrescentar que dentre os tipos diferentes de florestas naturais, savana é o tipo de formação vegetal mais pronunciado em Moçambique, com uma tendência de redução a longo prazo durante o ano. A tendência decrescente de vegetação no início da estação é mais pronunciada em Nampula e Zambézia; enquanto noutras regiões do país este comportamento

em diversificado e menos uniforme (PMA, s/d). Pode afirmar que com as tendências tímidas iniciais de diminuição da vegetação no começo da estação chuvosa nas províncias da Nampula e Zambézia, infere-se que o comportamento das bacias hidrográficas destas regiões pode ser influenciadas para além do clima, relevo e tipo de solos; também pelo escoamento. A tendência negativa na região norte de Moçambique (notavelmente em Nampula e Zambézia), traduz-se em início progressivamente mais lento da vegetação sazonal que de alguma forma pode pôr em risco a proteção dos solos na época chuvosa e conseqüentemente desfavorecer a percolação. Por isso, uma vez que Mocuba faz parte do território da Zambézia, o comportamento da sua vegetação não se diferencia de forma significativa; sendo influenciado nas características da vegetação natural local.

O Município de Mocuba é atravessado pelo rio Licungo, cujas características hidrográficas da sua bacia influenciam significativamente no conjunto dos factores de escoamento associados de certo modo a forma do relevo prevalecente. Estes factores fazem do Município de Mocuba, uma região cujas perdas por retenção superficial por infiltração seja baixa, acentuando assim, a parte de precipitação que se transforma em escoamento superficial e em caudal de cheia. Hipólito e Vaz (2013) afirmam que o tipo de solos também influencia a infiltração e a percolação para camadas mais profundas em função da sua permeabilidade. O uso do solo também influencia a infiltração, sendo exemplo disso o efeito de urbanização no aumento da percentagem de área impermeável.

No caso do Município de Mocuba estes factores são bem explícitos porque as margens do rio Licungo são densamente habitadas, à substituição de florestas nativas por áreas agrícolas é bastante acentuada, agravando o impacto de cheias que destroem habitações, culturas e diversas propriedades da população. A cobertura vegetal é um dos factores determinantes da evapotranspiração para além de favorecer a retenção superficial e a infiltração (Hipólito & Vaz, 2013). Tendo em conta a contribuição do escoamento da região de Mocuba, no quadro 3.2 é apresentado o comportamento hidrológico (dados da vazão) referente a bacia de Licungo. No quadro 3.2 mostra-se que os meses de Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril apontam para um índice de escoamento (vazão) mensal relativamente superior se comparados com os meses de Setembro e Outubro, cujas tendências são bastante tímidas.

De Dezembro a Abril, em Moçambique, este intervalo é caracterizado por queda de chuvas, facto que contribui bastante para o aumento do volume de água das diferentes bacias hidrográficas. Fundamentalmente, é neste período do ano em que ocorrem com frequência as cheias devido ao aumento do caudal dos rios, provocando cheias com danos humanos e materiais associados. Relativamente ao comportamento mensal durante o período em análise, também observa-se que entre 2014/2015 (mês de Janeiro), a vazão registada na estação hidrométrica da ponte de sobre o rio Licungo em Mocuba foi de 13538,5 metros cúbicos que se revela bastante superior; tendo superando todos os registos apresentados do quadro 3.2. A subida da vazão foi bastante suficiente para inferir que tratou-se de cheia excepcional, com consequências negativas para a população local e Moçambique no geral. Acima de tudo, a partir da época 2011/2012 até 2015/2016, há uma tendência crescente e contínua do acréscimo da vazão para o mês de janeiro; evidenciando tratar-se do mês em que ocorre o pico de chuvas e conseqüente período de risco a cheia.

**Quadro 3.2:** Dados da vazão mensal total (2010-2015) em milhões de m<sup>3</sup>.

Nº do posto: 91 Área:: 20400 Nome: Licungo em Mocuba Ponte Nível de Alerta: 6 m

Nº de bacia: 8919 Latitude :16:49:24S Longitude :36:59:18E Altitude: 100.0 m

Ano /Mês	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Anual (mm <sup>3</sup> )
2010 /2011	34.8	77.7	359.8	331.7	708.0	801.6	886.7	198.9	142.3	117.2	82.0	51.6	3792.2
2011 /2012	85.5	127.8	139.7	1251.4	565.5	505.2	708.9	213.5	169.1	122.8	92.0	47.5	4028.9
2012 /2013	22.0	34.5	219.7	1193.4	3128.5	896.0	356.9	265.2	168.2	157.2	131.9	68.3	6641.7
2013 /2014	62.8	39.2	97.9	1260.5	2874.4	724.9	273.5	182.0	131.1	129.2	98.6	71.7	5945.9
2014 /2015	39.5	f	44.6	13538.5	993.3	952.5	398.6	174.4	120.6	94.8	63.7	39.3	f
2015 /2016	28.8	67.6	119.8	174.3	276.6	605.9	419.6	f	f	f	f	f	f

**Fonte:** DNA (2016)

### 3.1.2 Demografia

Em termos da sua população, o Município de Mocuba tem uma população estimada em 115021 habitantes (INE, 2017). Com uma população jovem e maioritariamente do sexo feminino, Mocuba tem a taxa de urbanização situada em 53% (MAE, 2005). Esta população está distribuída em Unidades Residências, Bairros, Quarteirões, Zonas e Família (unidade mais pequena). Mocuba tem um total de 20 bairros, dentre estes seis são ribeirinhos (quadro 3.3). A região tem alto potencial de ocorrência de cheias na estação chuvosa e esta situação faz com que a sua população seja bastante vulnerável.

**Quadro 3.3:** Unidades Residenciais (U/R) e Bairros do Município de Mocuba

N/O	Unidades residenciais (U/R)	Bairros constituintes	Número de bairros por U/R	Bairros ribeirinhos	Bairros mais afetados
01	Samora Machel	Samora Machel Naverua	2	Samora Machel	Samora Machel
02	3 de Fevereiro	3 de Fevereiro Central Sacras Lugela	4	Sacras e Lugela	Lugela e Sacras
03	Marmanelo	Marmanelo, CFM Carreira de Tiro	3	Marmanelo e CFM	CFM e Marmanelo
04	16 de Junho	Aeroporto segundo, 16 de Junho Toma de água, Bairro 17 e Bairro 18	5	Toma de Água	Toma de Água (Baixo Lugela)
Total			20	6	6

**Fonte:** Conselho Municipal de Mocuba (2017)

### 3.1.3 Actividades Sócio-económicas

A agricultura é a actividade dominante e envolve quase todos os agregados familiares. Para além da agricultura, a actividade comercial formal e informal tem sido levado acabo como forma de impulsionar o desenvolvimento social e económica da população do Município de Mocuba. Sendo um Município que se situa ao longo da estrada nacional que liga sul, centro e norte de Moçambique; é caracterizado por densa circulação de pessoas e bens para vários pontos dentro do país e para o exterior. A livre e fácil circulação constitui uma mais-valia para as trocas comerciais rumo ao desenvolvimento económico desta região. As condições naturais

favoráveis, tais como, solos férteis, a regularidade nas quedas pluviométricas, garantindo humidade do solo a maior parte do ano, a abundância da rede hidrológica confere, a este Município um alto potencial agrícola (MAE, 2005). Acrescenta-se que a maior parte dos produtos (agrícola, pecuária e bens de consumo), as transações comerciais são conduzidas nos mercados e lojas locais. No entanto, há comerciantes de fora a operarem nesta parcela do distrito.

Como destaca MAE (2005), 95 % das 55 lojas operacionais do distrito está localizada na área municipal onde por sinal residem 86.986 pessoas contra 261.806 habitantes que perfazem o distrito. Contudo, nas zonas sub-urbanas, o sector informal desempenha um papel fundamental porque contribui para o abastecimento das populações em produtos da primeira necessidade. Em termos de actividades comerciais bancarias, o Município tem 3 bancos comerciais: Banco Internacional de Moçambique, Banco Barclays Moçambique e Banco Comercial de Investimentos) e duas instituições de micro-finanças; nomeadamente, Cresce Moçambique e Associação Moçambicana do Desenvolvimento Rural. Em geral, o franco conhecimento das variáveis acima discutidas permite que as autoridades em vários níveis de escala de actuação e apoiando-se em programas que tenham como objectivo contribuir no desenvolvimento do Município sejam elaborados dentro duma visão racional, beneficiando e contribuindo para a melhoria das condições sócio-económicas dos munícipes.

No entanto, Mocuba faz parte dos municípios que é atravessado por um rio, cuja população tem-se estabelecido nas margens deste rio e por via disso constroem habitações, fazem machambas e praticam a pesca artesanal, colocando em risco as suas vidas e o ambiente urbano. Entre os meses de Janeiro e Fevereiro de 2015, o Município de Mocuba foi drasticamente fustigado por cheias que segundo relatos foram atípicas e com impactos sociais, ambientais e económicos bastante negativos. As cheias de 2015 que abalaram o Município de Mocuba destruíram vidas humanas, infra-estruturas, arrasaram habitações, campos de produção e provocaram a interrupção de trânsito rodoviário em muitos pontos, afectando consideravelmente a economia nacional. Do levantamento do campo realizado no Município de Mocuba em 2016 e 2017 revelou que há necessidade de um trabalho contínuo junto das comunidades no sentido de sensibilização da população para não construir em zonas vulneráveis

a cheia; pois, a ocupação de zonas propensas as cheias, com destaque para áreas ribeirinhas do rio Licungo, são factores de risco para as vidas humanas. Embora com inúmeros impactos negativos causados pelas cheias de 2015, a maior parte da população que outrora vivia em áreas ribeirinhas e de risco antes da ocorrência das cheias de 2015, novamente e de forma contínua persiste na reocupação dos mesmos espaços, facto que preocupa as autoridades locais. Existe uma clara evidência de que esta contínua reocupação de áreas ribeirinhas do rio Licungo poderá prevalecer caso as autoridades municipais não tomem medidas de contenção que assegurem a interdição de construção de habitações e/ou de infra-estruturas em zonas consideradas vulneráveis e de risco a cheia. Em termos de consequências negativas destas cheias ao nível do Município de Mocuba, foram relatadas mortes de pessoas, desaparecimentos de indivíduos por arrastamento das águas, destruição de inúmeras habitações e de infra-estruturas sociais; com destaque para a ponte sobre o rio Licungo que ficou totalmente cortada nos seus dois encontros.



## **CAPÍTULO 4: METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

---



## Nota introdutória

Este capítulo foi reservado para a apresentação da metodologia usada e a respectiva estrutura tendo em conta o alcance dos objectivos declarados na secção 1.2 deste estudo. A pesquisa consistiu num estudo de caso sobre as cheias de 2015 que afectaram a cidade de Mocuba. Contabilizaram-se consequências deste evento em seis bairros ribeirinhos, cinco do Município de Mocuba (Samora Machel, Marmanelo, CFM, Sacras, Lugela) e um do Distrito de Lugela (Baixo Lugela).

A presente pesquisa consistiu num “estudo caso” com uma abordagem mista (quantitativa/qualitativa), baseada na orientação deductiva, frequentemente aplicável em ciências naturais. Se por um lado (Robson, 2002 citado em Saunders *et al.*; 2009:149) define “estudo de caso” como sendo uma estratégia para realizar uma pesquisa envolvendo uma investigação empírica dum fenómeno contemporâneo peculiar dentro dum contexto da vida real com recurso as múltiplas fontes de evidências. Yin (2003) realça que “estudo de caso” permite o pesquisador reter a holística e a característica fundamental da vida real dos intervenientes sobre vários eventos. O último autor, acrescenta que neste tipo de abordagem o investigador deve saber não apenas a identificação do tipo de questões colocadas aos participantes, mas também a definição clara das questões e nem sequer requer o controlo dos eventos comportamentais dos participantes. Sendo assim, o pesquisador escolhe um ou mais casos particulares estudando-os na profundidade. Acima de tudo, Lazano (2014) afirma serem preferenciais na examinação contemporânea de eventos no caso em que o comportamento relevante não pode ser manipulado, sendo a sua característica principal a flexibilidade. Para responder aos objectivos específicos declarados na secção 1.2 foram feitas as perguntas de pesquisa apresentadas na secção 1.4 do capítulo 1 do presente estudo. Foram usados como instrumentos de recolha de dados, os constantes do quadro 4.1 com respectivos objectivos específicos.

**Quadro 4.1:** Objectivos específicos *versus* instrumentos usados

<b>Objectivos específicos</b>	<b>Instrumento de pesquisa usado</b>
a) Delimitar os efeitos das cheias de 2015 através da determinação de vários indicadores de presença de cheia	<i>Checklist</i> e classificação de informação com base em imagens de satélite através de <i>Google Earth</i>
b) Identificar o uso do solo determinando o tipo de ocupação nas áreas afetadas	<i>Checklist</i> e classificação de informação com base em imagens de satélite através de <i>Google Earth</i>
c) Avaliar as consequências das cheias para as populações dos bairros afetados	Inquérito por questionário, <i>Checklist</i> e classificação de informação com base em imagens de satélite através de <i>Google Earth</i>

Assim, este capítulo tem a seguinte estrutura:

- Instrumentos de recolha e análise de dados;
- Estratégia de recolha de dados
- Seleção da amostra;
- Validação dos instrumentos e dos resultados

## **4.1 Instrumentos de recolha e análise de dados**

### **4.1.1 Instrumentos de recolha de dados**

Como referido anteriormente a presente pesquisa suportou-se em diferentes técnicas e instrumentos de recolha de dados, nomeadamente: (i) as *Checklists*, (ii) classificação de informação com base em imagens de satélite (com recurso ao *Google Earth*) e (iii) inquérito por questionário.

### **i) As *Checklists***

Para avaliação mais pormenorizada das consequências das cheias de 2015 construiu-se uma *Checklist* para dar resposta ao objetivo específico 1.2.b (analisar a ocupação do solo determinando as áreas afetadas através da análise de imagens de satélite e de classificação do tipo de elemento afetado através do levantamento do campo com as *Checklists* (Anexo 1). A sua aplicação no terreno permitiu fazer o levantamento exaustivo de campo por categorias que se enumeram de seguida:

#### **Tipo de ocupação do solo:**

- Casa (C): habitação, comércio;
- Infra-estrutura (IF);
- Ponte (P) e;
- Machamba (M)
- Outro

#### **Evidência do tipo de perigo/consequências:**

- Depósito de cheia (D);
- Erosão associada à cheia (E);
- Casa destruída ou afectada (CD) e;
- Infra-estrutura destruída ou afectada (IF)
- Outro

#### **Tipo de construção afectada ou destruída:**

- Construção ribeirinha frágil (CRF);
- Construção ribeirinha resistente (CRR) e;
- Infra-estrutura (IF)
- Outro

O uso das *Checklists* nos quatro bairros reconhecidos como ribeirinhos (Anexo 1), tendo sido aplicada uma *Checklist* por bairro, permitiu que o investigador fizesse o levantamento do campo tomando em conta a tipologia do terreno, objectos afetados, categorização e respetiva caracterização. De igual modo, com as *Checklists* foi possível verificar que grande parte destas consequências respeitam a perda total ou parcial de habitações, de vias de comunicação, de campos agrícolas (machambas) em todos bairros analisados. Foram constrangimentos, falta de elementos de identificação do traço de cheia em alguns bairros devido a reocupação pós-cheia e insuficiência de colocação de placas identificadoras e limitadoras de zonas vulneráveis em alguns bairros analisados.

### **(ii) Imagens de satélite (com recurso ao *Google Earth*)**

A ferramenta *Google Earth* de observação e inventariação com base em imagens de satélite foi o recurso adotado nesta investigação para verificar o estado actual e evolução de ocupação do solo, bem como a relação existente entre o espaço disponível, densidade de ocupação antes (imagens de 2/09/2006 e 28/07/2013), durante (imagens de 19/01/2015) e pós-cheia (imagens de 29/07/2016). Com esta ferramenta pretendeu-se dar resposta ao objectivo específico 1.2.b (analisar a ocupação do solo determinando as áreas afectadas

Para a escala temporal de análise tomou-se um intervalo base não inferior a dois anos para o período antes da cheia e não superior a um ano para o período pós-cheia. Para esta inventariação consideraram-se imagens de satélite que constam das figuras 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11 do capítulo 5. Estas imagens foram seleccionadas entre outras que apresentavam uma resolução não compatível com os objectos que se pretendia observar ou com cobertura de nuvens que impossibilitavam a observação. Os recursos e ferramentas disponíveis no *Google Earth* permitiram ter uma visão mais global da área e bairros em estudo, mas também permitiram uma avaliação mais pormenorizada para diferenciação de tipos de construções, acessos e usos agrícolas.

A inventariação baseada nas imagens de satélite permitiu um trabalho preliminar de identificação e categorização dos objectos observáveis (Anexo 2), tais como: (i) construção de habitação (CH), (ii) construção diversa (CD), (iii) campo agrícola (CA), (iv) via de acesso

(estrada asfaltada-EA, estrada principal-EP e estrada secundária-ES). As imagens de satélite obtidas recorrendo ao *software Google Earth* permitiram recolher informações sobre que áreas foram mais afectadas durante a cheia e a situação da ocupação de áreas ribeirinhas pós-cheia, condicionando depois a aplicação do inquérito por questionário que deu prioridade a estas áreas.

Este levantamento permitiu igualmente, avaliar a forma de ocupação de áreas ribeirinhas; sobretudo, levou a compreender que consequências advém da ocupação intensiva e desordenada de áreas ribeirinhas e de risco a cheia. A quantificação de todo o tipo de ocupação tomando em conta os períodos considerados permitiu verificar a relação existente entre espaço/índice de ocupação/consequência resultante. Estes factores são importantes para avaliação das implicações negativas que se esperam no futuro se mantiver este ritmo de crescimento contínuo e quase exponencial de habitações, uma vez que a ocupação do solo por habitações se relaciona com o povoamento.

### **(iii) Inquérito por questionário**

O inquérito por questionário foi desenhado com o objectivo de verificar o grau de percepção da população no que diz respeito ao perigo que as cheias representam para a comunidade; e, simultaneamente o entendimento da população relativamente ao papel das autoridades locais na prevenção do risco de cheias futuramente. Com este instrumento pretendeu-se dar resposta ao objectivo específico 1.2.c (Avaliar as consequências das cheias para as populações). Antes da sua administração à amostra seleccionada, procedeu-se a um pré-teste a seis indivíduos da comunidade local seleccionados que para além de responderem as questões, também foram solicitados para verificar o enquadramento dos conteúdos, clareza e praticabilidade das questões constantes no questionário. Segundo Coutinho (2008), este tipo de procedimento também permite detectar a informação relevante e o tipo de respostas que são dadas, de modo que na construção do inquérito por questionário definitivo não escapasse nenhum aspecto importante a ser incluído.

Além disso foi verificada a média de tempo que o participante levaria a responder ao inquérito por questionário. Do pré-teste feito constatou-se que algumas questões eram

repetitivas e algumas demasiado extensas, levando a um excessivo tempo nas respostas, não trazendo dados suficientemente relevantes para as análises posteriores. Como resultado procedeu-se à correção e adequação, tendo como base o tipo da população em estudo. Porque o inquérito por questionário foi administrado aos elementos da comunidade sem ter em conta o nível de escolaridade, as questões colocadas foram elaboradas de forma que diferentes inquiridos fossem capazes de responder, tendo o investigador preenchido as respostas no formulário elaborado. O inquérito por questionário foi aplicado aos elementos das comunidades nos seis bairros ribeirinhos afectados pelas cheias de 2015; tendo sido estruturado por quatro secções principais com respectivas subsecções (Anexo 3), nomeadamente: i) Dados do participante; ii) Percepção sobre o fenómeno “cheias”; iii) Ocupação do solo e vulnerabilidade a cheia e iv) Envolvimento mútuo autoridade/comunidade na prevenção e monitorização do risco a cheia.

Secção 1 - composta por seis questões (1.1 a 1.6), a secção pretendia identificar o perfil dos respondentes em relação ao género, idade, bairro de residência, tempo como residente, número de pessoas com quem vive e nível de escolaridade.

Secção 2 - constituída por cinco questões (2.1 a 2.5), centrada na percepção do fenómeno para as comunidades e saber da população sobre os meios de comunicação mais usados na abordagem de cheias.

Secção 3 - com 14 questões (3.1 a 3.14), reservada à percepção da população sobre a forma de ocupação dos solos, tipos de construções mais recorrentes e o risco de exposição nas situações dos assentamentos em áreas ribeirinhas. As 14 questões colocadas têm referência às características de aquisição e de construção das casas (questões 3.1, 3.8, 3.9 e 3.12); efeitos das cheias e condicionamentos de ocupação dos solos (questões 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.10 e 3.11) e indicação de perdas/efeitos (questões 3.6, 3.7, 3.13 e 3.14). Para a secção 3 foi ainda realizado um teste qui-quadrado entre variáveis “tempo de residência”, questão 1.4 e “atribuição ou não de DUAT na ocupação dos espaços”, questão 3.3 com intuito de verificar se existe alguma associação entre variáveis cruzadas para análise.

Secção 4 - composta por 10 questões (4.1 a 4.10), centrada na percepção da população sobre o envolvimento mútuo (autoridade/comunidade) e avaliação do papel de cada interveniente no processo de prevenção, mitigação e monitorização do risco de cheia. Ademais, procurou-se verificar a opinião da população sobre que medidas de prevenção contra cheias podem ser desenvolvidas para minorar os danos futuramente. Foi característica principal do inquérito por questionário, perguntas fechadas, perguntas de resposta dicotómica “sim” ou “não”, perguntas abertas, perguntas de resposta única e quadro de perguntas de escolha múltipla. Com um total de 36 questões, os critérios de aplicação foram os seguintes: (i) participação individual; (ii) participação junto do local de residência; (iii) residência no leito de cheia. A média do tempo gasto por respondente para o total das questões colocadas foi de oito minutos, tendo sido realizados e validados 236 questionários. Destes, 66 participantes do bairro Samora Machel, 44 participantes do bairro Lugela, 40 participantes do bairro Sacras, 35 participantes do bairro Marmanelo, 35 participantes do bairro C.F.M e 16 participantes do bairro Baixo Lugela.

#### **4.1.2 Análise dos dados**

Para o presente estudo foram usadas duas técnicas de recolha de dados (as *Checklists* e imagens de satélite com recurso ao *Google Earth*) e um instrumento de recolha de dados (inquérito por questionário). No entanto, a análise dos dados recolhidos com recurso às técnicas e/ou ao instrumento de recolha de dados foi desenvolvida de forma separada.

(i) **As *Checklists*** - é uma técnica de recolha de dados baseada na construção de uma matriz de categorias observáveis no terreno (Willians *et al.*, 2001), usada como recurso de busca e registo de dados por área reconhecida. O levantamento do campo com recurso às *Checklists* foi conduzido em Dezembro de 2016 e visou o reconhecimento por bairro ribeirinho de tipologias de ocupação perigosa de leito de cheia, evidências de perigo, danos e tipologias de construções afectadas. O levantamento foi acompanhado por um registo fotográfico exaustivo e pelo levantamento das coordenadas WGS84, por GPS de evidências de danos. Os dados recolhidos foram organizados por bairros e constam das seguintes categorias para análise: (i)

bairro ribeirinho afectado; (ii) georeferenciamento (GPS); (iii) tipo de ocupação do solo; (iv) evidência do tipo de perigo/consequência e (v) tipo de construção afectada. Posteriormente, fez-se um apuramento estatístico que consistiu na análise de frequências das consequências das cheias. Na mesma senda, foi feito um tratamento estatístico (por evidência do dano registado), do tipo de ocupação do solo, do tipo de perigo/consequência e do tipo de construção afectada por bairro reconhecido acompanhada de respectiva identificação e delimitação de áreas afectadas.

**(ii) Imagens de satélite (*Google Earth*)** - com esta técnica foi possível fazer o levantamento exaustivo das edificações, campos agrícolas e vias de acesso visualizáveis na área de estudo antes das cheias de 2015 (imagens de 2/09/2006 e 28/07/2013), “durante” (imagens de 19/01/2015) e pós-cheia (imagens de 29/07/2016). Os dados georeferenciados através de marcação de pontos e linhas permitiram a contagem e descrição numa base estatística (somadas totais) por categoria. Com recurso às imagens de satélite, foi possível quantificar as edificações (habitações e/ou infra-estruturas), campos agrícolas e vias de acesso observáveis, dados estes importantes para discutir a forma de ocupação do solo, um indicador pertinente para avaliar as consequências e os impactos resultantes das cheias de 2015. Foi nesta fase que se delimitaram os diferentes bairros, conjugando a informação das *Checklists* com a informação das imagens de satélite e identificando os que podem ser considerados ribeirinhos e nos quais se foca o estudo. Para a determinação do limite ribeirinho baseou-se na observação local da presença de marcas físicas de cheia (erosão e/ou acumulação de detritos e sedimentos sólidos) e presença de casas destruídas e/ou afectadas em pontos contíguos. Enquanto para limite entre bairros ribeirinhos recorreu-se a divisão administrativa dos bairros do Município de Mocuba (Figura 3.1).

**(iii) Inquérito por questionário** - este instrumento foi elaborado para responder ao objectivo específico 1.2.c) e, como se referiu neste capítulo foi caracterizado por perguntas fechadas, perguntas de resposta dicotómica (“sim”, “não”), perguntas abertas, perguntas de resposta única e quadro de perguntas de escolha múltipla; tendo resultado em respostas fechadas e abertas. Para permitir a análise estatística dos dados houve necessidade de transformação de respostas abertas em dados quantitativos com base na categorização de respostas por

semelhança de conteúdo e identificação de variáveis a analisar. Como refere Coutinho (2008), embora as perguntas abertas dificultem o tratamento da informação, caracterizando-se por uma análise mais subjectiva dos dados, este tipo de questões tem a vantagem de estimular o livre pensamento adicionando assim mais informação.

No conjunto das questões colocadas grande parte dos participantes foi capaz de responder às perguntas formuladas. Baseada no tipo questões foram determinadas as variáveis numéricas e respectiva categorização por escala nominal e ordinal. De seguida foi elaborada uma base de dados destas variáveis com recurso ao programa SPSS (*Statistics Version 2.0*). A determinação de variáveis e respectiva categorização permitiu proceder o cruzamento entre variáveis diferentes ao longo do processamento de dados. Para a descrição estatística relacionada com cálculo de frequências relativas, médias ponderadas e desvio padrão, os dados obtidos foram submetidos ao processamento através dos pacotes estatísticos SPSS e Excel. Foram realizados dois testes estatísticos (qui-quadrado) com objectivo de verificar se no cruzamento de algumas variáveis existe uma relação de dependência. O teste qui-quadrado corresponde a um procedimento estatístico que permite verificar a (in) dependência entre variáveis. O primeiro teste estatístico qui-quadrado resultou do cruzamento das variáveis (questão 1.4 - tempo como residente no bairro versus questão 3.3 - foi atribuído algum DUAT para ocupação do espaço onde reside?) e segundo teste estatístico resultou do cruzamento das variáveis (questão 1.1- “género” versus questão 4.9 - importância de a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia).

Foram conduzidos apenas estes dois testes estatísticos para as variáveis indicadas; por se tratar de questões fundamentais para compreender se a forma de ocupação do solo pode ter contribuindo bastante para o agravamento do impacto da cheia tendo em conta o tipo de assentamentos e tempo de residência no bairro. A outra razão da escolha das variáveis “género” versus “importância da comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia”, entende-se ser importante que quer os homens quer as mulheres se envolvam mutuamente nos programas sobre o perigo que as cheias representam para as suas comunidades e para a sociedade em geral. Com base neste conhecimento as comunidades podem contribuir para redução dos impactos resultantes da ocorrência de cheias, através de construção de habitações

em zonas seguras e conseqüente abandono de áreas consideradas de risco. A lógica do teste qui-quadrado é a seguinte: as frequências esperadas de cada célula são frequências que se verificam caso as variáveis fossem independentes ( $H_0$  verdadeira - hipótese nula verdadeira). Quanto mais as frequências observadas (*count*) se afastam das frequências esperadas (*expectedcount*), mais evidências há para rejeitar a hipótese nula ( $H_0$ ) e concluir pela validade da hipótese alternativa ( $H_1$ ).

Uma análise comparativa por grupo de questões dentro do inquérito por questionário foi feita com objectivo de verificar se determinadas respostas tiveram influência no tipo de questões colocadas e como estas questões foram perceptíveis dentro e entre grupos de perguntas do questionário. De igual modo fez-se uma análise estatística comparativa de respostas dos inquiridos dentro e entre bairros para verificar a percepção da comunidade dos bairros afectados com relação a perigosidade do fenómeno, da necessidade de contribuição das autoridades e/ou comunidades para minorar o risco a cheia.

## 4.2 Estratégia de recolha de dados

Para o alcance dos objectivos da presente pesquisa a estratégia de recolha de dados consistiu, em primeiro lugar, numa profunda revisão da literatura que visou o enquadramento do tema e a fundamentação metodológica. Sendo assim, foram desenhadas e executadas as seguintes etapas de recolha de dados:

- **Etapa 1** - destinada ao reconhecimento do local de estudo, ao contacto com a autoridade local, à verificação das condições e meios disponíveis para a recolha de informações, à determinação dos bairros mais assolados com base na auscultação dos diferentes membros das comunidades e à observação directa dos danos nos bairros afectados. Deu-se também início ao primeiro levantamento de campo com recurso as *Checklists* e registo de imagens fotográficas dos danos resultantes deste fenómeno. Nesta mesma etapa procedeu-se à inventariação da informação de imagens de satélite com recurso a *Google Earth*.

- **Etapa 2** - consistiu na submissão de pedidos de aceitação das autoridades municipais e consequente solicitação de emissão de credenciais que foram apresentadas aos secretários dos bairros afectados pela cheia de 2015 com o objectivo de obter acesso à comunidade e escolha da população alvo para o estudo. Nesta fase decidiu-se sobre a seleção da amostra que se detalha de seguida, assim como, a seleção do tipo de técnicas e/ou instrumentos convenientes para a recolha de dados e respectivo pré-teste. Note-se que as autorizações de contacto com a comunidade não foram necessárias na etapa anterior, nomeadamente na recolha autónoma de dados com *Checklists*.
- **Etapa 3** - reservada a validação dos instrumentos de recolha de informação e posterior administração na amostra seleccionada. Adicionalmente, efectuou-se a verificação da exequibilidade das estratégias usadas tendo em conta o tipo de estudo e tempo disponível.

Tratando-se de um estudo que decorreu através de contacto directo com as comunidades, foi importante observar as questões éticas. Recebida as credenciais solicitadas às autoridades municipais e submetidas às estruturas dos bairros (Líderes das Unidades Residenciais e Secretários dos Bairros), houve necessidade de explicar a razão da presença e as motivações do pesquisador. Posteriormente os responsáveis dos bairros através de suas estruturas de base (chefe de quarteirões e zonas) foram explicando às comunidades sobre a presença e objectivos do pesquisador nas suas áreas de jurisdição.

### 4.3 Seleção da amostra

Na escolha de amostra é fundamental tomar em consideração a homogeneidade ou heterogeneidade da população. Isto é, o tipo de população em estudo deve reflectir o tipo de estudo que se pretende conduzir (Cohen, Monion & Morrioso, 2000) e a diversidade presente na área de estudo. Para esta pesquisa, a escolha da amostra teve como base não só o tipo de população, mas também os factores de proximidade (bairros reconhecidos como sendo ribeirinhos), grau de impacto das cheias por bairro e número dos bairros afectados por unidade residencial. Desta forma, dos vinte bairros existentes no Município de Mocuba, foram

selecionados cinco bairros deste Município e um bairro do Distrito de Lugela, reconhecidos como bairros ribeirinhos e que tinham já revelado indícios de terem sido afectados pela cheia de 2015 na primeira etapa de recolha de dados.

A amostra da população alvo foi intencional e por conveniência, uma vez que interessava amostrar indivíduos residentes na área inundável de acordo com o mapa do *Dartmouth Flood Observatory* (Áreas inundadas - Anexo 4). Este tipo de amostra é selecionado de acordo com a disponibilidade para recolher os dados independentemente de possuir ou não uma listagem exaustiva da população (Mendes *et al.*, s/d). Assim, foi constituída uma amostra de 236 indivíduos representantes de famílias diferentes. Os resultados da questão 1.5 do inquérito por questionário (Número de famílias com quem vive), mostram uma média de cinco indivíduos por agregado familiar que de forma indirecta foi a recolha de informação duma população composta por 1180 indivíduos. Dos 236 indivíduos inquiridos neste estudo, 142 indivíduos foram de sexo feminino e 94 indivíduos do sexo masculino. Uma avaliação preliminar da bibliografia revelou que as mulheres constituem a camada social mais vulnerável (Cutter *at al.*, 2003), razão bastante importante na tomada de decisão para a escolha de amostra. Com base em evidências do impacto das cheias e da população afectada, foram administrados 236 inquéritos por questionário distribuídos por bairro do seguinte modo: 66 para o bairro Samora Machel; 44 para o bairro Lugela; 40 para o bairro Sacras; 35 para o bairro CFM; 35 para o bairro Marmanelo e 16 para o bairro Baixo Lugela. Importa salientar que todos os inquéritos por questionário foram conduzidos pelo pesquisador e no local de residência.

A escolha da amostra iniciou em primeiro lugar pela identificação de bairros afectados e do nível previamente reconhecido de danos por bairro. Com base nestes dados preliminares, decidiu-se pela amostragem não probabilística (amostra não aleatória). O método mais comum da amostragem não probabilística é amostragem inferencial que se baseia exclusivamente no que é conveniente para o pesquisador (Levin & Fox, 2004). A fonte reitera que este tipo de amostragem o pesquisador inclui tão somente os casos mais convenientes em sua amostra. Acrescenta-se que na amostragem não probabilística são despendidos menos recursos financeiros uma vez que a identificação dos inquiridos é ágil. Portanto, a seleção dos indivíduos representantes de famílias nos seis bairros obedeceu a alguns critérios básicos, tais como:

escolha de indivíduos de ambos sexos com idades não inferiores a 15 anos, a partir da qual o indivíduo selecionado recebeu um código associado à ficha de inquérito por questionário do respondente. Os constituintes da amostra são indivíduos cujas casas foram afectadas e/ou destruídas pelas cheias de 2015, ou indivíduos cujas residências na altura dos inquéritos por questionário se localizavam dentro do limite da cheia de 2015, com evidências da exposição da ocupação dessas áreas ribeirinhas face às cheias. Nestas condições, a cada participante no seu local de residência foi administrado o respectivo inquérito por questionário individualmente, acompanhado com um levantamento GPS da coordenada do ponto onde ocorreu o inquérito por questionário.

#### **4.4 Validação dos instrumentos e dos resultados**

Parte-se do princípio que a validação de qualquer estudo a ser desenvolvido, seja ele quantitativo ou qualitativo; depende, entre muitos aspectos, do tipo de estudo, a definição clara dos objectivos, a metodologia escolhida e a seleção apropriada da população que compõe a amostra. A validação é a demonstração que uma determinada técnica ou instrumento de recolha de dados faz a medição do que é suposto medir (Cohen *et al.*, 2000). Neste estudo, a validação foi expressa em termos da escolha apropriada das técnicas e/ou dos instrumentos de recolha de dados, escolha criteriosa da amostra, pré-testagem dos instrumentos e garantia de que os respondentes selecionados para a amostra cumpriam os critérios básicos de inclusão no estudo e previamente estabelecidos. Parte da validação dos instrumentos de recolha de informação está ancorada no processo metodológico encadeado e interdependente.

As *Checklists* foram aplicadas em áreas que revelaram, pela observação e inventariação nas imagens de satélite, fortes impactos das cheias de 2015. Os inquéritos por questionário foram aplicados em comunidades fortemente afectadas segundo os dados das *Checklists* e de inventariação por imagens de satélite. Outro aspecto não menos importante quando se pretende fazer análise da validação dos resultados é a escolha devida dos instrumentos de recolha de dados e a sua validação - segundo a forma como o pesquisador pretende conduzir o estudo tendo em conta a determinação e a delimitação da área de estudo e o tempo disponível. Os aspectos

descritos anteriormente por si só não fazem do estudo intrinsecamente válido se não forem acautelados os princípios éticos e a viciação dos dados recolhidos. Como foi anunciado neste capítulo, como princípio ético pediu-se autorização da estrutura municipal local para a emissão de credenciais para apresentar ao secretário de cada bairro escolhido.

Antes do início do início da administração das questões o pesquisador apresentou-se perante a estrutura local e a cada respondente, informando a razão da presença no bairro. Para não viciação dos dados recolhidos, os respondentes foram isolados dos restantes membros da família evitando assim interferência nas suas respostas. Outro aspecto a ter em conta, reside na avaliação das técnicas, ferramentas e/ou dos instrumentos para a obtenção dos resultados mais fiáveis. Por isso, antes de tomar os resultados como definitivos, foi importante obter dados preliminares dos quais foram submetidos a verificação e depois organizados por categorias para a construção da base dados (inquérito por questionário). Relativamente a *Checklist* a validação deste residuiu no levantamento pormenorizado da imagem do objecto afectado e respectiva coordenada local e, posteriormente procedeu-se a seleção para compor a base de dados do levantamento por bairro. Para as imagens de satélite com recurso ao *Google Earth*, a validação teve como base, a delimitação da área de estudo e a escolha apropriada das imagens na área de estudo para diferentes situações (antes, durante e depois das cheias). Acrescenta-se que para o inquérito por questionário a validação dos resultados justificou-se pela consistência das respostas dos inquiridos durante a sessão de perguntas, frequências relativas de respostas quando comparadas dentro e entre bairros não muito desfasadas e a consistência dos resultados dos dois testes qui-quadrado efectuados, com base na escolha de quatro variáveis (género x importância da comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia) e (tempo como residente no bairro x foi atribuído algum DUAT para ocupação do espaço onde reside?).

#### **4.4.1. As *Checklists***

Como já foi referido, foi uma técnica construída para verificar o grau de impacto das cheias na área de estudo, com destaque para a verificação do nível de destruição de habitações, de infra-estruturas, dos campos agrícolas, de bens, de vias de acesso e presença de marcas físicas de cheia, fossem elas de erosão ou acumulação de sedimentos e detritos. Para a validação desta

técnica, foi elaborada uma matriz onde durante o reconhecimento do campo foram sendo descritos eventos por categoria considerada. Foram tomados como referência, tipo de construção afectada ou destruída, tipo de ocupação do solo, evidência do perigo/consequência e elementos topográficos afectados. Antes do registo de evidências dos danos resultantes deste fenómeno, o trabalho de reconhecimento do campo serviu para aferir com exactidão que áreas ribeirinhas foram seriamente afectadas e verificar a dependência entre a ocupação do solo e proximidade do leito de cheia. Sobretudo, o reconhecimento do campo permitiu verificar que bairros ribeirinhos foram mais afetados pelas cheias de 2015 e o estado de reocupação pós-cheia.

De forma a tornar os dados recolhidos mais válidos, o levantamento do campo foi acompanhado com recolha de imagens fotográficas de evidências dos danos causados pelas cheias e um levantamento georeferenciado para permitir a análise do evento registado e evidência do perigo. Outro aspecto que serviu de validação deste instrumento foi a comparação de imagens do terreno antes e pós-cheia para verificar o grau de destruição das áreas ribeirinhas e elementos afectados. Significativamente, foi verificado o tipo de construção mais afectado e/ou destruído, evidência do perigo e outros elementos afectados. Estes procedimentos permitiram que as *Checklists* e o inquérito por questionário tenham sido aplicados em locais precisos e efetivamente afectados por cheias.

#### **4.4.2. Imagens de satélite (*Google Earth*)**

Esta ferramenta foi utilizada com objectivo de verificar em que medida o crescimento, em termos de ocupação do solo descritos como sendo ribeirinhos evoluiu no tempo. Simultaneamente, a técnica foi usada para a verificação do campo e a comparação de alguns resultados de inventariação através de imagens de satélite e os resultados constatados no campo durante a inventariação com as *Checklists*. Para a validação desta ferramenta partiu-se da escolha apropriada dos períodos para análise (antes, durante e pós-cheia), escolha minuciosa de imagens ajustadas na data, mas cuja visibilidade fosse a melhor possível, para tornar mais evidentes os elementos a identificar e a delimitação da área de estudo. Na descrição do tipo de ocupação e seu crescimento no tempo foram considerados períodos antes das cheias (2006 e 2013), períodos de cheia (2015) e pós-cheia (2016). Para melhor descrição de elementos visualizáveis em imagens de satélite, criou-se um conjunto de categorias que permitiu clarificar

e diferenciar a cada evento observado o seu crescimento no tempo (Anexo 2). Uma escolha de imagens nítidas para determinado período em estudo permitiu avaliar que parte da área de estudo teve maior aglomerado em termos de edificações (habitações e infra-estruturas), vias de acesso (estradas asfaltadas, estradas principais e secundárias) e campos agrícolas. Algumas imagens cuja resolução revelou-se menos nítida sobre que áreas foram mais afectadas, para clarificação se recorreu ao levantamento com as *Checklists* e ao mapa de *Darhmouth Flood Observatory* que apresenta áreas afectadas bastante nítidas.

#### **4.4.3 Inquérito por questionário**

Concebido este instrumento, foi necessário a verificação da relevância das questões constantes no questionário pelos supervisores e sugeridas as necessárias correções para se adequarem ao objectivo do estudo. Antes de se administrar na amostra seleccionada, fez-se a pré-testagem junto de 6 elementos residentes de dois bairros ribeirinhos da área de estudo para verificar em que medida as questões colocadas se adequam à realidade do fenómeno e da população em estudo. A pré-testagem serviu também para verificar o grau de dificuldade das questões colocadas, autenticidade das questões colocadas, o tempo gasto pelo respondente no final do inquérito e a postura do respondente durante o inquérito, factores que contribuíram para a validação do instrumento. Sendo assim, durante a pré-testagem foram constatadas as seguintes situações: (i) existência de questões não muito essenciais; (ii) algumas perguntas com subjetividade e que originavam interpretações dúbias; (iii) perguntas demasiado longas; (iv) problemas na ordenação das questões e (v) quantidade excessiva de questões. Constatadas estas irregularidades, antes da sua administração definitiva na amostra seleccionada, procederam-se às devidas correções de modo que o inquérito por questionário respondesse eficazmente ao objectivo pelo qual foi desenhado; e, posteriormente fez-se à administração efectiva.

## **CAPÍTULO 5: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO**

---

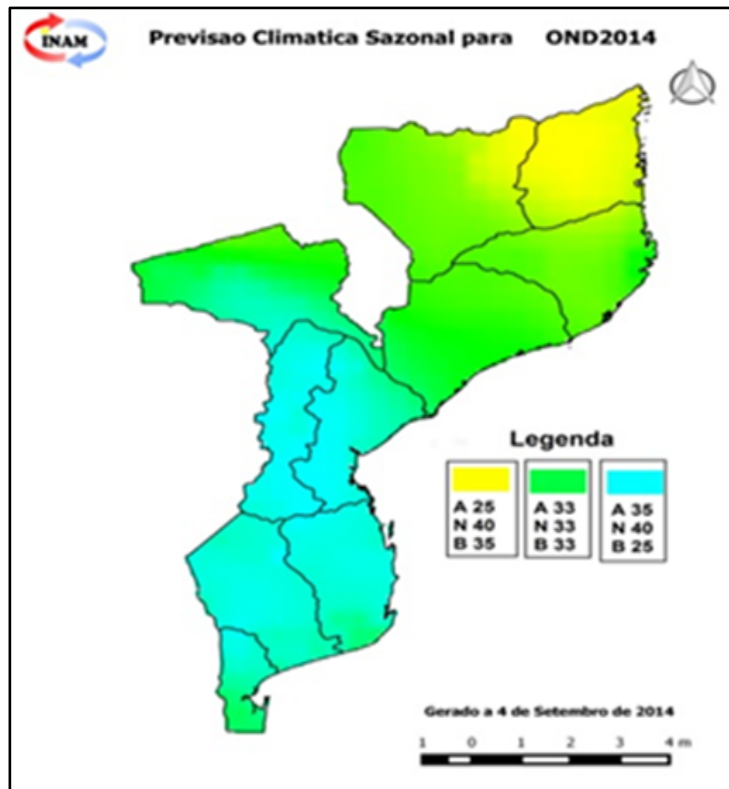


## **Nota introdutória**

O presente capítulo inicia com uma apresentação da antevisão da época chuvosa para o período (2014/2015) e as consequências resultantes da ocorrência de alta precipitação para a região de Mocuba. Em seguida, são apresentados os resultados obtidos através de uso de diferentes instrumentos de recolha de dados e respectiva discussão que constam das secções 5.1 (resultados do levantamento do campo através de *Checklists*), 5.2 (resultados de inventariação da ocupação do solo antes e depois das cheias de 2015, através das imagens de satélite com recurso a *Google Earth*) e 5.3 (resultados do levantamento do campo através do inquérito por questionário).

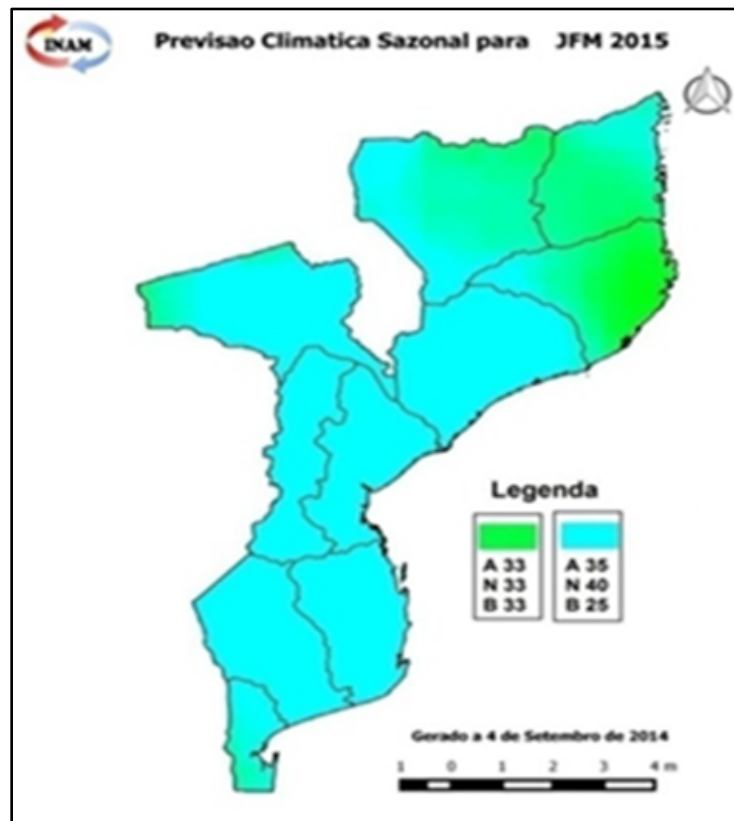
### **5.1 Época chuvosa em Moçambique**

A época chuvosa 2014-2015 em Moçambique foi caracterizada por flutuações meteorológicas adversas que culminam com uma precipitação intensa nas regiões centro e norte do país para os meses de Dezembro e Janeiro de 2015. Segundo CENOE (2015), para o período de 2014 previa-se a ocorrência de chuvas com tendência para abaixo do normal para as províncias de Cabo Delgado, Niassa e Nampula. No mesmo período esperava-se chuvas normais nas províncias da Zambézia, Tete e extremo sul da província de Maputo. Acima do normal nas províncias de Gaza, Inhambane, Sofala, Manica e metade norte da província de Maputo; como se ilustra da figura 5.1.a). Para o período de 2015, previa-se a ocorrência de chuvas com tendência para acima do normal para a maior parte do país, exceptuando as províncias de Nampula, Cabo Delgado e Niassa onde se previa a ocorrência de chuvas normais como se depreende da figura 5.1.b). A fonte afirma que na actualização feita em Dezembro de 2014, para o período JFM 2015 previa-se uma maior ocorrência de chuvas normais com tendência para baixo na região sul, nas províncias de Sofala e Manica e a sul das províncias de Tete e Zambézia. Previa-se ainda chuvas normais, nas províncias de Niassa, Cabo delgado e Nampula, figura 5.1.c).



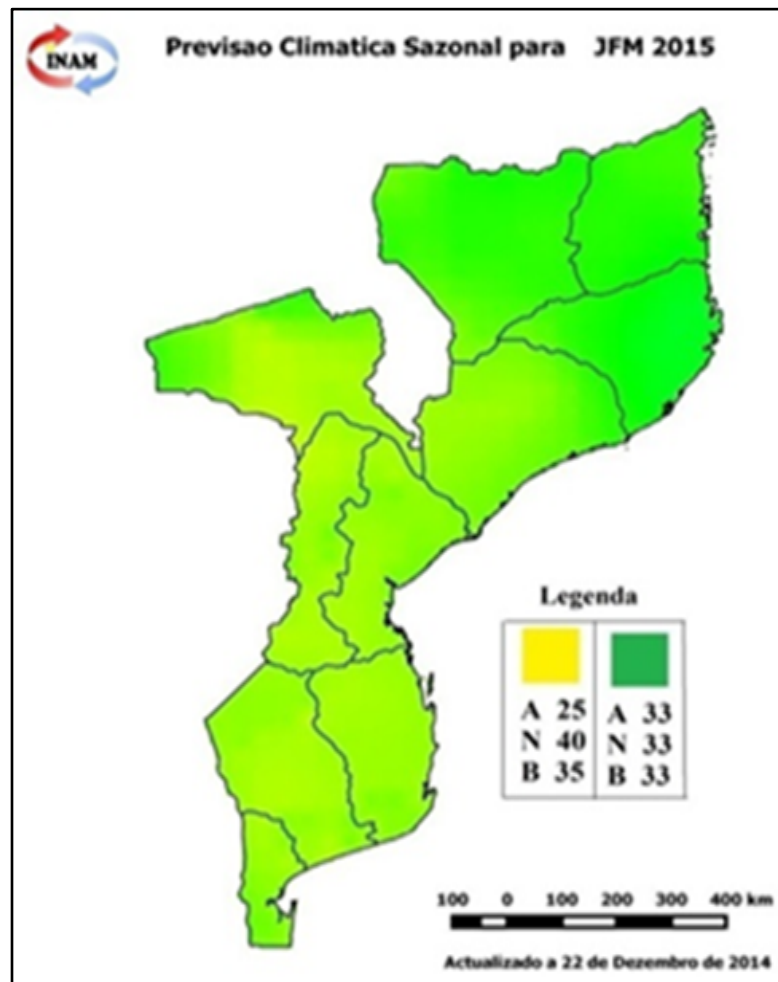
**Figura 5.1.a):** Previsão de chuvas para os períodos (2014/2015) – previsão para OND 2014.

**Fonte:** CENOE (2015)



**Figura 5.1.b):** Previsão de chuvas para os períodos (2014/2015) – previsão para JFM 2015

**Fonte:** CENOE (2015)

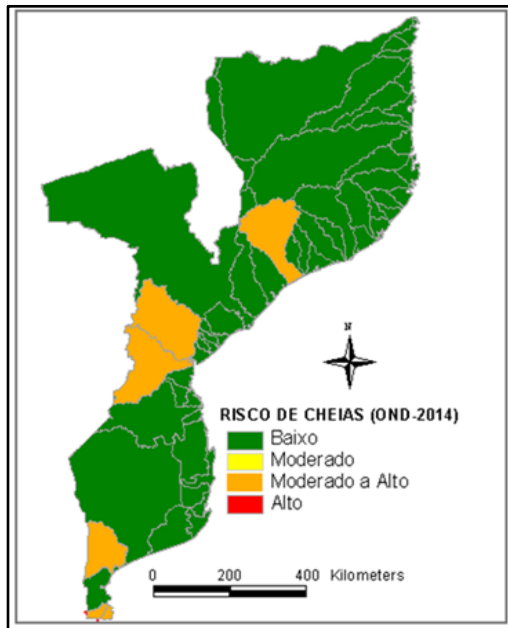


**Figura 5.1.c):** Previsão de chuvas para os períodos (2014/2015) – previsão para JFM 2015 (actualizada em Dezembro de 2014)

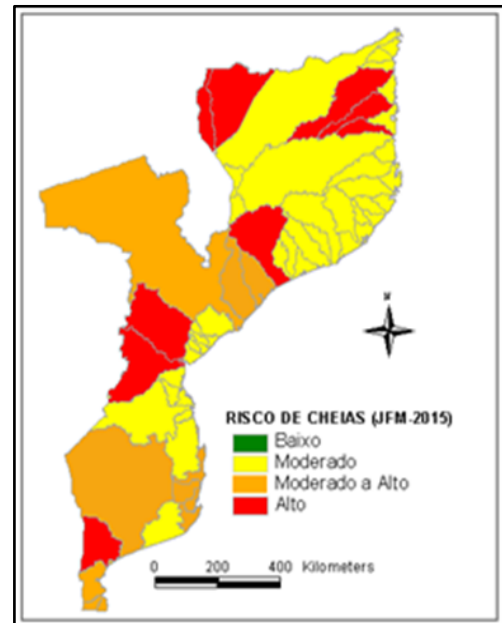
**Fonte:** CENOE (2015)

Quanto a previsão hidrológica para OND de 2014, figura 5.2.a), indicavam: i) risco baixo de ocorrência de cheias para as bacias hidrográficas: Umbelúzi, Limpopo, Save, bacias costeiras das províncias de Inhambane, Sofala, Zambézia e Nampula, Lúrio, Messalo, Montepuez, Megaruma e sub-bacia de Lugenda; ii) risco moderado a alto de ocorrência de cheias para as bacias hidrográficas: Maputo, Incomáti, Búzi e Pungue e Licungo. Enquanto para JFM de 2015, figura 5.2.b), indicavam: i) risco moderado de ocorrência de cheias para as

bacias hidrográficas: Save, Govuro, bacias costeiras das províncias de Sofala, Zambézia e Nampula; ii) risco moderado alto de ocorrência de cheias para as bacias hidrográficas: Maputo, Umbelúzi, Limpopo, Inhanombe, Mutamba e Zambeze e risco alto de ocorrência de cheias para as bacias hidrográficas: Incomáti, Búzi, Pungue, Licungo, Megaruma Montepuez, Messalo e sub-bacia do Lugenda (CENOE, 2015).



**Figura 5.2.a):** Previsão para OND/2014

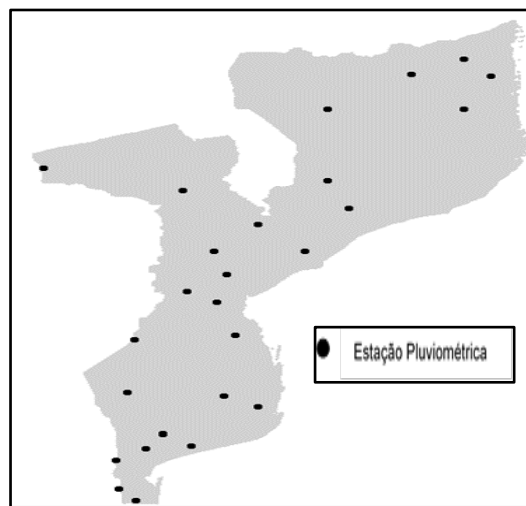
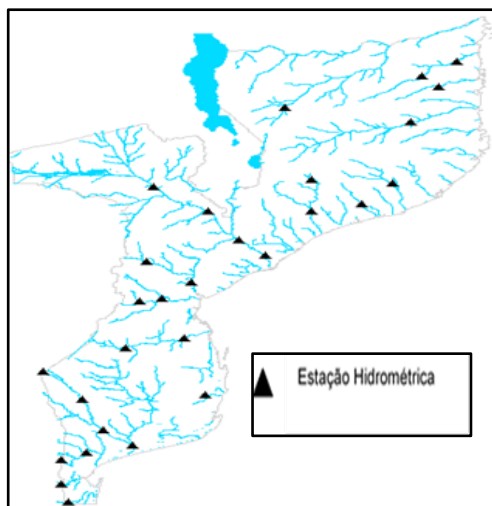


**Figura 5.2.b):** Previsão para JFM/ 2015

**Fonte:** CENOE (2015)

Para o monitoramento da época chuvosa existe uma rede de estações hidroclimatológicas nas bacias propensas a inundações e cheias. Nestas estações são registadas todas informações que depois são compiladas e analisadas com base na situação prevalecente no período considerado (figuras 5. 3.a e 5.3.b). Para a operacionalização do Sistema de Aviso de Cheias (SAC) várias instituições são envolvidas, sendo de destacar, a Administração Regional das Águas (ARA's), INAM, INGC/CENOE, parceiros de emergência e os países da região da SADC que compartilham as mesmas bacias desempenhando cada uma destas, um papel importante na recolha e disseminação de informação sobre o sistema, conforme mostra a figura

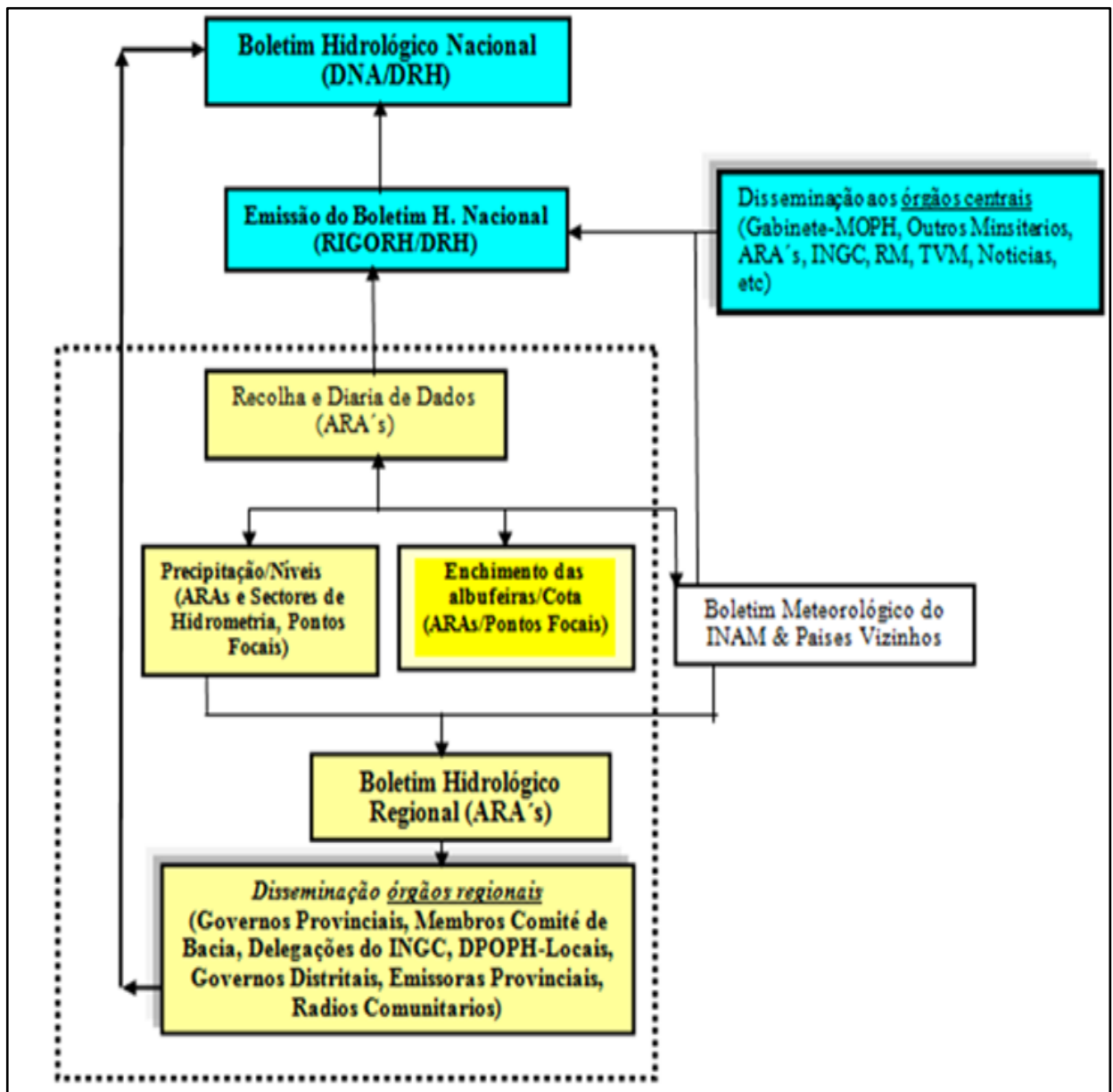
5.4. Importa referir também que o fornecimento atempado da informação para a monitoria da época chuvosa é determinante para gestão do SAC.



**Figura 5.3.a):** estações hidrométricas

**Figura 5.3.b):** estações pluviométricas

**Fonte:** CENOE (2015)



**Figura 5.4:** Fluxo de Informação do SAC

**Fonte:** CENOE (2015)

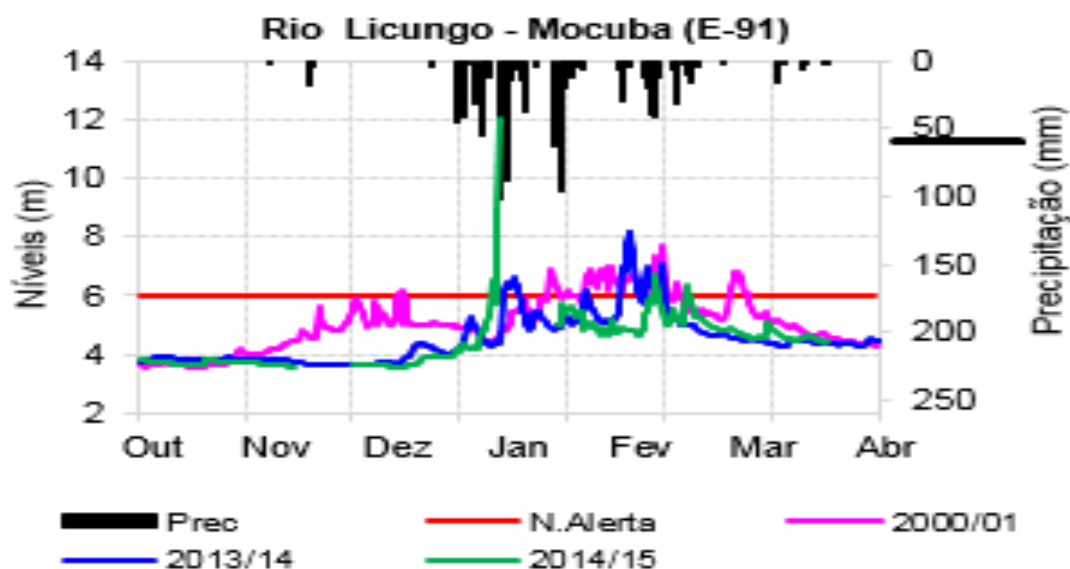
Em termos da quantidade de chuva acumulada no período JFM de 2015 nas estações de monitoria do SAC constatou-se que a bacia de Licungo registou maior quantidade de chuva acumulada no mês de Janeiro de 2015, com uma precipitação mensal acumulada de 707,7mm, segundo o quadro 5.1.

**Quadro 5.1:** Precipitação mensal acumulada no período (2014/15)

Bacia	Estação	Precipitação Mensal (mm)		
		Janeiro	Fevereiro	Março
Maputo	Madubula	19.2	67.7	8.4
Incomáti	Ressano Garcia	13.7	150.0	30.3
	Magude	95.7	42.4	0.7
Limpopo	Chókwè	80.4	84.1	72.0
	Xai-Xai	79.6	115.6	77.2
Save	Massangena	67.5	140.3	10.0
	V.F.do Save	14.8	20.7	57.1
Búzi	Lucite/Dombe	243.5	222.3	285.8
	Goonda	33.5	137.5	65.6
Púngoè	Púngoè Sul	131.6	365.1	228.2
Licungo	Gurué	679.9	294.7	272.5
	Mocuba	707.7	208.1	78.5
Montepuez	Mecuhia	280.3	189.7	176.3
Messalo	Nairoto	141.2	236.3	224.3
	Miangaleua	303.4	195.9	130.9
Rovuma/Lugenda	Congerenge	417.0	254.1	102.4

Fonte: CENOE (2015)

De acordo com CENOE (2015), na região centro as chuvas iniciaram em Dezembro de 2014. Refere que precisamente neste período os níveis hidrométricos das bacias desta região registaram oscilação com tendência generalizada a subir, mas situando-se abaixo do alerta até ao final do período OND de 2014, com excepção da estação de Gurué na bacia do Licungo. No período de JFM de 2015, devido a registo de chuvas moderadas a fortes na região, houve incremento significativo de volume de escoamento, tendo as bacias de Licungo, Zambeze, Púngue e Búzi, atingido o alerta. A bacia do Licungo registou escoamentos muito acima do normal no dia 12/01/2015, como resultado da precipitação persistente e intensa em 24 horas nos postos pluviométricos de Gurué (224.0 mm) e Mocuba (102.0mm). Ainda, na estação de Mocuba, o nível hidrométrico superou 12 metros no dia 12/01/2015 e o caudal estimado por modelo empírico era de 13 000 m<sup>3</sup>/s. Este nível observado em 2015 na estação hidrométrica de Mocuba é relativamente superior ao registado em 1971. As estações de Lugela, Gurué, Mocuba e Nante, na bacia do Licungo atingiram o alerta tendo provocado cheia severa, causando inundações e destruição de infra-estruturas sócio-económicas, sobretudo nos distritos de Gurué, Morrumbala, Lugela, Ile, Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra. A figura 5.5 mostra a evolução da precipitação local e dos níveis hidrométricos da bacia do Licungo.



**Figura 5.5:** Evolução dos níveis hidrométricos na bacia de Licungo e precipitação

**Fonte:** CENOE (2015)

Em consequência da queda pluviométrica, os níveis hidrométricos máximos registados na época chuvosa 2014-2015 nas várias bacias hidrográficas, mostram claramente que as estações hidrométricas de Gurué e Mocuba na bacia do Licungo, superaram os níveis de maior evento, como se pode ver do quadro 5.2.

**Quadro 5.2:** Níveis hidrométricos máximos registados na época chuvosa (2014-2015)

Bacia Hidrográfica	Estação Hidrométrica	Nível de Alerta (m)	Níveis Máximos Registados (m)						
			1999 /2000	2000 /2001	2007 /2008	2012 /2013	2013 /2014	2014 /2015	$\Delta$ (2015/2014)
Maputo	Madubula	3.5		6.66		4	5.1	3.73	-1.37
	Ressano Garcia	5	10.55			5.77	10.35	3.73	-6.62
	Magude	5	9.81			7.97	8.28	4.85	-3.43
Limpopo	Combomune	4.5	>11			11.88	7.35	4.83	-2.52
	Chókwè	5	10.54			9.54	7.06	3.48	-3.58
	Xai-Xai	4.3	9			5.7	4.22	2.52	-1.7
Zambeze	Mutarara	5		10.54		9.54	5.35	6.55	1.2
	Caia	5		8.12		6.65	6.03	6.95	0.92
	Marromeu	4.75		7.67		6.31	5.78	6.82	1.04
Licungo	Gurué	3.5	-	5.23		5.12	5	5.25	0.25
	Mocuba	6		7.7		7.6	8.15	≈12	>=5
Púngué	Mafambisse	6	8.73			7.05	8.25	6.58	-1.67
	Inhazónia	5.5			9.68	6.49	9.08	5.75	-3.33

Buzi	Goonda	5.5	-		10.09	6.07	9.8	5	-4.8
	Dombe	5.5	-	-	10.1	9.2	10.36	7.25	-3.11
Save	Massangena	4.5	-	-	5.23	5.05	5.2	3.82	-1.38
	V.F. Save	5.5			7.67	6.49	6.35	4.82	-1.53
Montepuez	Mecuhia	4.2	-	-	-	3.49	4.78	3.93	-0.85
Messalo	Miangaleua	3.5	-	-	-	4.15	4.98	4.2	-0.78

**Fonte:** CENOE (2015)

As cheias de 2015 registadas em Mocuba foram acompanhadas por alta precipitação no dia 12 de Janeiro de 102,2 mm, agravada posteriormente para uma precipitação de 224 mm, no posto observatório do Gurué que provocou uma subida do caudal do rio Licungo, tendo acima de 12 metros, para o máximo de alerta de 6 metros (CENOE, 2015). Segundo informações da Delegação Distrital das Calamidades de Mocuba em 2017, em termos de impactos negativos notificados, constam: i) um total de 3000 casas ficaram submersas; das quais 574 foram totalmente destruídas, 900 parcialmente destruídas e 1526 casas permaneceram em bom estado (apenas afectadas); ii) cerca de 1588 famílias, correspondente uma média de 7820 pessoas ficaram desabrigadas; iii) a ponte sobre o rio Licungo ficou destruída nos dois encontros (norte e sul), sete pontecas e respectivas vias de acesso ficaram destruídas; iv) desaparecimento de 35 pessoas que estavam nas cerimónias de ritos de iniciação e v) morte de duas pessoas do sexo feminino achados em Nante, localidade do Distrito de Maganja de Costa. Como resposta da ocorrência, imediatamente o governo abrigou na primeira instância as famílias em escolas e igrejas locais. Posteriormente abriu-se um centro provisório denominado Cajual, onde estiveram essas famílias aproximadamente dois meses. Mais tarde as famílias afectadas foram reassentadas em sete novos bairros definitivos, nomeadamente: i) Centro de reassentamento de Matebe, ii) Centro de reassentamento de Naverua 1, iii) Centro de reassentamento de Naverua 2, iv) Centro de reassentamento de Mocuba Sisal, v) Centro de reassentamento de Macuvine, vi) Centro de reassentamento de Nacogolone e vii) Centro de reassentamento de Lazi.

A fonte sublinha que esta situação não só comoveu ao governo, como também as instituições ou organizações não-governamentais prestaram apoio em todos os âmbitos com destaque para o asseguramento em alimentos e cobertores para os primeiros socorros. Das organizações e/ou instituições que prestaram o seu apoio, destacam-se: Visão Mundial, Cruz Vermelha de Moçambique, UNICEF, confeitões religiosas, organizações da sociedade civil e singulares (pessoas de boa vontade). Em termos de operações de salvamento, estavam no terreno a Unidade Nacional de Protecção Civil (UNAPROC), as Forças Armadas de Defesa de Moçambique, Marinha Mercante e Corpo de Salvação Pública (Bombeiros). Acrescenta que neste momento há um conjunto de actividades que são levadas a cabo pelas autoridades municipais e instituições afins, tais como, a construção de algumas habitações para os afectados nas zonas de reassentamento, com destaque para os idosos; sensibilização das famílias o não retorno das áreas perigosas; montagem de discos de proibição (nas zonas vulneráveis), monitoria dos níveis dos caudais dos rios Licungo e Lugela; reforço e revitalização de comités de gestão de risco e montagem de sensores de alarmes contra cheias. Entretanto, a Delegação do INGC de Mocuba afirma que actualmente maior constrangimento está assente no abandono da população aos centros de reassentamento (tornados bairros) e o retorno as zonas de risco que culmina com a reconstrução de habitações nas áreas outrora afectadas pelas cheias de 2015; sendo grande desafio: continuar a sensibilizar a população para não reconstruir em zonas de risco. Continuar a reforçar o funcionamento dos comités de gestão de risco das calamidades naturais, a monitoria dos caudais dos rios Licungo e Lugela; principalmente nas épocas chuvosas para em tempo útil alertar as populações sobre eventuais cheias.

Entre os meses de Janeiro e Fevereiro de 2015, o Município de Mocuba foi drasticamente fustigado por cheias que segundo relatos foram atípicas e com impactos sociais, ambientais e económicos bastante negativos. As cheias de 2015 que abalaram o Município de Mocuba destruíram infra-estruturas, arrasaram habitações, campos de produção e provocaram a interrupção de trânsito rodoviário em muitos pontos, afectando consideravelmente a economia nacional. Do trabalho do campo realizado no Município de Mocuba em 2016 e 2017 revelou que há necessidade de um trabalho continuo junto das comunidades no sentido de sensibilização da população para não construir em zonas vulneráveis a cheia; pois, a ocupação de zonas

propensas as cheias, com destaque para áreas ribeirinhas do rio Licungo, são factores de risco para as vidas humanas. Embora com inúmeros impactos negativos causados pelas cheias de 2015, a maior parte da população que outrora vivia em áreas ribeirinhas e de risco antes da ocorrência das cheias de 2015, novamente e de forma contínua persiste na reocupação dos mesmos espaços, facto que preocupa as autoridades locais. Existe uma clara evidência de que esta continua reocupação dos espaços ribeirinhos ao longo do rio Licungo poderá prevalecer caso as autoridades municipais não tomem medidas de contenção que assegurem a interdição de construção de habitações e/ou de infra-estruturas em zonas designadas vulneráveis e de risco a cheia. Em termos de consequências negativas destas cheias ao nível do Município de Mocuba, foram relatadas mortes de pessoas, desaparecimentos de indivíduos por arrastamento das águas, destruição de inúmeras habitações e de infra-estruturas sociais; com destaque para a ponte sobre o rio Licungo que ficou totalmente cortada.

Embora o país possui órgão do Estado criado na década de 1980 para gerir o fenómeno das calamidades naturais que na altura se exprimiam através das secas prolongadas, o sistema de gestão prevalecente no país não elimina a probabilidade da emergência do risco. Os prejuízos que as cheias têm causado as comunidades e as infra-estruturas sociais e económicas provam a ineficácia das instituições na gestão do risco de cheias. A debilidade das infra-estruturas construídas, como pontes e edificios mostram que não existe a perspectiva de que algo possa acontecer a qualquer momento. São infra-estruturas construídas com a intenção de emocionar o momento presente e não com uma visão futurista. Aliado a isto, o sistema de vigilância é ineficaz, bem como a preparação das comunidades para o que vier, sobretudo as comunidades que vivem nas margens de rios, como o Save, o Limpopo, o Zambeze, Licungo, o Incomáti entre tantos rios vulneráveis. As cheias anteriores, as 2000, provavelmente não terão servido de lição para as de 2015; assim como, provavelmente as cheias de 2015 não terão servido de lição para as que provavelmente poderão ocorrer no futuro. Face a estes dados o país tem de criar medidas nacionais de gestão das calamidades que sejam sustentáveis para longo prazo e reduzir a dependência internacional.

## 5.2 Resultados da inventariação dos danos das cheias

Para a obtenção dos resultados da secção 5.2, foi usada a técnica das *Checklists*. Com esta técnica procedeu-se o levantamento do campo dos danos causados pelas cheias de 2015, acompanhado com o registo fotográfico e respectivo georreferenciamento. Para a tipificação dos danos observados foi importante estabelecer três factores de discriminação com base no evento de 2015. Tomando como base o levantamento do campo nas áreas afectadas pelas cheias de 2015 foram consideradas as seguintes categorias de inventariação:

- (i) Tipo de ocupação do solo:
  - Casa (C): habitação, comércio;
  - Infra-estrutura (IF);
  - Ponte (P) e;
  - Machamba (M)
  - Outro
  
- (ii) Evidência do tipo de perigo/consequências:
  - Depósito de cheia (D);
  - Erosão associada à cheia (E);
  - Casa destruída ou afectada (CD) e;
  - Infra-estrutura destruída ou afectada (IF)
  - Outro
  
- (iii) Tipo de construção afetada ou destruída:
  - Construção ribeirinha frágil (CRF);
  - Construção ribeirinha resistente (CRR) e;
  - Infra-estrutura (IF)
  - Outro

Para a consistência na recolha de informação do campo sobre as consequências deste evento foram considerados dois grupos de dados; nomeadamente: georreferenciados (G) e fotográficos (F). Os dados georreferenciados foram associados ao levantamento de coordenada local (sistema de coordenadas WGS84) do objecto/elemento efectuado; enquanto os dados fotográficos se centraram no objecto/elemento afectado como forma de confrontar os dados que adviriam das imagens de satélite. Esta tipificação permitiu que o levantamento do campo não fosse limitado apenas na busca de danos próprios/pessoais; ademais, trazer evidências sobre efeitos causados aos solos (erosão resultante de cheia), depósito de cheia e destruição de infra-estruturas sociais. Os dados georreferenciados da área afectada permitiram aferir os limites da cheia e da extensão das consequências segundo evidências inventariadas nas *Checklists*. A figura 5.6 mostra que boa parte destas evidências se localizam em áreas próximas do leito do rio (imagem de satélite). Estas evidências correspondem essencialmente a perigosidade na ocupação do solo e, apesar de grande parte ter uma distribuição junto do leito do rio, pode verificar-se que, em alguns casos, podem ser observados ocorrências a mais de 100 metros do leito, indicando um fenómeno de elevada magnitude.

Outro dado muito importante tomado em conta dentro da área afectada foi o levantamento do limite de cheia nos bairros analisados para encontrar os pontos contíguos atingidos dentro dos bairros; dado importante para avaliar o seu alcance e o grau de abrangência. O levantamento do campo mostrou que as águas inundaram zonas de residências dentro do Município de Mocuba nunca atingidas pelo menos nos últimos 30 anos; como aliás foram afirmando alguns residentes dos bairros estudados. Em todos os bairros analisados constatou-se que os pontos contíguos do alcance da cheia foi superior a 50 metros do leito do rio. Dentro dos limites considerados “zonas vulneráveis” com traçados já identificados por via de colocação de dísticos pelo Instituto Nacional das Calamidades, ficou claro que grande parte destes pontos tinha sido ultrapassados pelas águas. Os pontos contíguos atingidos pelas cheias de 2015 nas áreas afectadas mostram claramente que maior parte de construções nestes bairros está localizada em zonas de risco e propensas a ocorrência de inundações; por isso, medidas adicionais devem ser tomadas para o desencorajamento da população para não continuar a construir dentro dos limites que a cheia de 2015 atingiu.



58' 47'') e planta espinhosa identificada com depósito de areia e fonte oral dos populares (latitude: 16° 49' 49'' e longitude: 36° 58' 55'');

- Bairro Sacras com dois pontos limites de cheia registados que se refere a oficina de serralharia afectada (latitude: 16° 49' 48'' e longitude: 36° 59' 17'') e muro de vedação afectado (latitude: 16° 49' 48'' e longitude: 36° 59' 17'') e;
- Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique onde foram levantados dois pontos, sendo bananeiras no limite entre bairro Sacras/Caminhos de Ferro de Moçambique (latitude: 16° 49' 29'' e longitude: 36° 59' 45'') e casa de habitação afectada (latitude: 16° 49' 30'' e longitude: 36° 59' 30'').

Durante a ocorrência deste fenómeno, áreas consideradas ribeirinhas (traçado amarelo) ilustradas na figura 5.6. foram seriamente afectadas. Os dados pormenorizados do levantamento do campo com recurso a *Checlist* sobre as consequências/danos das cheias de 2015 e respectivos bairros afectados são apresentados no Anexo 1. A inventariação dos danos das cheias de 2015 com recurso a *Checklists* revelou que grande parte das áreas ribeirinhas dos bairros Samora Machel, Lugela, Sacras e Caminhos de Ferro de Moçambique foi bastante assolada, com perdas severas de habitações, infra-estruturas, vias de acesso, campos agrícolas e plantações diversas. A pesar destas cheias terem sido excepcionais e históricas, o impacto dos seus efeitos esteve associado em grande medida a ocupação de áreas ribeirinhas expostas ao perigo de inundações. Outros factores que contribuíram para o agravamento dos danos no Município de Mocuba se associam à crescente e contínua ocupação informal de áreas de risco devido à sua localização junto aos leitos dos rios Licungo e Lugela e, a construção de casas para habitação e outras edificações com recurso ao material não convencional (frágil). Nos quadros 5.3, 5.4 e 5.5 são apresentados os resultados de inventariação das consequências/danos das cheias de 2015 com recurso a técnica das *Checklists*. Nestes quadros estão discriminadas três categorias, nomeadamente: i) tipo de ocupação (correspondente ao quadro 5.3), ii) evidência do perigo/consequências (relativo ao quadro 5.4) e iii) tipo de construção afectada ou destruída (respeitante ao quadro 5.5). Os resultados apresentados nos quadros 5.3, 5.4 e 5.5 reflectem o resumo dos dados constantes do Anexo 1 que foram obtidos durante o levantamento do campo com recurso as *Checklists*.

**Quadro 5.3** Dados sobre o tipo de ocupação por bairro (BSM - Bairro Samora Machel; BL - Bairro Lugela; BSA - Bairro Sacras; BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique)

Tipo de ocupação	BSM	BL	BSA	BCFM	TOTAL
	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	Objecto/c elemento	
(P)	1	1	0	0	2
(C)	37	24	20	37	118
(M)	5	2	4	0	11
(IF)	4	12	6	1	23
(Outro)	10	6	5	3	24
Total	57	45	35	41	193

**Quadro 5.4** Dados sobre evidência do perigo/consequência (BSM - Bairro Samora Machel; BL - Bairro Lugela; BSA - Bairro Sacras; BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique)





Perigo/ consequência	BSM	BL	BSA	BCFM	TOTAL
	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	
(D)	4	3	0	0	7
(E)	9	3	5	5	22
(C)	37	24	20	37	118
(IF)	4	12	6	1	23
(Outro)	12	4	5	2	23
Total	66	46	36	45	193

**Quadro 5.5** Dados sobre tipo de construção efectada ou destruída (BSM - Bairro Samora Machel; BL - Bairro Lugela; BSA - Bairro Sacras; BCFM - Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique)

Tipo de construção	BSM	BL	BSA	BCFM	TOTAL
	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	Objecto/ elemento	
(CRF)	24	16	13	31	84
(CRR)	11	8	11	4	34
(IF)	4	12	6	1	23
(Outro)	17	10	10	5	40
Total	56	46	40	41	181

Como se pode ver dos quadros 5.3, 5.4 e 5.5, os resultados apresentados denotam que os impactos negativos das cheias de 2015 no Município de Mocuba estão associados aos factores; tais como; tipo de construção de habitações e infra-estruturas, localização (proximidade das margens dos rios Licungo e Lugela) e o assentamento da população em áreas de risco. Os dados do levantamento do campo através de *Checklists* revelaram a mesma tendência se comparados com os resultados das imagens de satélite e dos inquéritos por questionário. Segundo estes resultados, em termos da ordem dos impactos (danos/consequências), foram mais afectados, os bairros Samora Machel, Lugela, Caminhos de Ferro de Moçambique e Sacras. Por exemplo (quadro 5.3), quanto ao tipo de ocupação, para o bairro Samora Machel o levantamento revelou que grande parte dos danos observados (31 %) dizem respeito a casas para habitação e edificações para fins diversos; com um total de 37 casos num universo de 118 casos registados na área de estudo, quer sejam destruídas parcial ou totalmente. Em relação ao registo de infra-estruturas afectadas, no bairro Samora Machel foram observados quatro registos referentes as infra-estruturas efectadas e/ou destruídas, tais como, a ponte sobre o rio Licungo, fontenário de água, mercado local e estrada de ligação centro e sul da província. Estas evidências são acompanhadas por registos da dinâmica do rio, incluindo áreas onde é evidente a erosão provocada pela cheia, a acumulação de sedimentos transportados pela cheia de 2015 e a

destruição de habitações e/ou edificações de uso diverso; como ilustram as figuras 5.7.a), 5.7.b), 5.7.c) e 5.7.d).

 A photograph showing a river with a significant bank erosion on the left side. The exposed soil is reddish-brown and shows deep, vertical gullies. The opposite bank is covered in green grass.	 A photograph of a large, smooth, conical sand dune under a blue sky with scattered white clouds. Some sparse green vegetation is visible at the base of the dune.
<b>Figura 5.7.a): Erosão</b>	<b>Figura 5.7.b): Depósito de sedimentos</b>
 A photograph of a destroyed concrete structure, likely a house, surrounded by rubble and debris. The structure is partially collapsed, and the surrounding area is overgrown with dry grass and weeds.	 A photograph showing the remains of a destroyed market structure. Large concrete blocks and debris are scattered across a grassy area.
<b>Figura 5.7.c): Casa destruída</b>	<b>Figura 5.7.d): Mercado destruído</b>

O bairro Lugela com 20 % dos casos referentes a casas para habitação e 12 infra-estruturas importantes de material resistente (ponte sobre o rio Lugela, toma de água, estação de combustível, portagem, estação de betão, carpintaria, posto de transformação de energia e 5 armazéns de material de betão) afectadas se posicionou na segunda estância. O bairro Sacras com 17 % dos casos referentes a casas para habitação e 6 infra-estruturas importantes de material resistente; entre poste de transporte de energia, 2 blocos de sala de aulas, linha ferra, ponte sobre o rio Lugela e carpintaria; colocou-se na terceira posição. Por último, o bairro Caminhos de

Ferro de Moçambique com 31 % de casos inerentes a casas afectadas ou destruídas e com o registo de apenas 1 infra-estrutura convencional (mesquita) afectada, se destacou na quarta posição. Adicionalmente, importa sublinhar que os bairros Lugela, com 12 infra-estruturas afectadas e/ou destruídas e o bairro Sacras com 6 infra-estruturas afectadas e/ou destruídas se afiguram nas listas dos bairros com infra-estruturas sociais mais afectadas durante as cheias de 2015; com destaque para a ponte do rio Licungo cujo seu encontro sul localizado no bairro Sacras ficou cortado e a ponte sobre o rio Lugela, localizada no bairro Lugela que ficou com as proteções metálicas destruídas.

Estas pontes são importantes infra-estruturas regionais porque fazem a ligação entre o centro e norte da província da Zambézia; simultaneamente ligam por rodovia as províncias de Cabo Delgado, Nampula e Niassa (parte norte), com o resto das regiões centro e sul de Moçambique. Por estas pontes transitam pessoas e mercadorias para dentro e fora de Moçambique e, a interrupção contribuiu negativamente na economia nacional. Os resultados aqui encontrados condizem com as constatações feitas por Miller (2002), segundo as quais as cheias em Moçambique quando ocorrem provocam mortes, destruições em infra-estruturas, casas de habitação e fragilizam a economia nacional. No bairro Sacras para além da ponte sobre o rio Licungo foram também afectadas 2 infra-estruturas sociais muito importantes; a torre de transporte de energia eléctrica centro/norte e uma escola primária local.

No bairro Lugela para além da ponte sobre o rio Lugela foram também alvo de destruição: a toma de água (fonte de abastecimento de água do Município de Mocuba), posto de portagem da ponte sobre o rio Lugela e plataforma de preparação de betão armado. As pontes sobre o rio Licungo e Lugela e as torres de transporte de energia eléctrica fazem ligação entre centro/norte do país através dos distritos de Ile e Lugela, infra-estruturas importantes para o desenvolvimento da economia do país. Estes danos não se reflectiram apenas em perdas materiais locais; sobretudo, tiveram o seu impacto social e económico para o Município de Mocuba e o país em geral. Por exemplo, a destruição da ponte sobre o rio Licungo; infra-estrutura que serve de ligação entre as províncias da Zambézia, Nampula, Cabo Delgado, Niassa e outros países (por exemplo a Tanzânia), condicionou o movimento de pessoas e bens e afectou de forma grosseira a economia do país devido a inoperância desta infra-estrutura de ligação.

A interrupção limitou em primeiro lugar o socorro e a capacidade de reacção à cheia por parte do governo, dos técnicos de protecção civil, da saúde e das organizações não-governamentais. Por outro lado, teve um impacto bastante negativo no quotidiano da cidade com destaque para o fornecimento de bens, uma vez que esta é a principal via de acesso a Mocuba e toda a zona norte de Moçambique. Em consequência destas cheias houve registo de 1588 famílias afectadas que em média corresponde a 7820 pessoas afectadas cuja prestação de socorro em tempo útil por parte das entidades envolvidas ficou dificultada devido a interrupção das vias de acesso.

A destruição da torre de transporte de energia eléctrica centro/norte privou as províncias de Niassa, Cabo Delgado, Nampula e uma parte do norte da província da Zambézia do fornecimento de energia eléctrica, facto que contribui em grande medida para a paralisação de muitas empresas fornecedoras de bens e serviços nas regiões norte e centro da província. A destruição da toma de água, fonte que abastece o precioso líquido (água) para o Município de Mocuba foi outra infra-estrutura que merece o seu destaque; pois, após a ocorrência destas cheias a cidade de Mocuba passou momentos difíceis em termos de captação e abastecimento de água para 86986 habitantes, o que obrigou a população desta urbe a recorrer fontes alternativas e de risco para a saúde, como por exemplo, captação de água através dos tradicionais poços cavados em leitos de rios ou consumo de água não tratada tirada dos rios Licungo e Lugela.

Estes problemas se associam a outros que os munícipes de Mocuba e as lideranças locais enfrentavam com relevo para a problemática da procura de lugares seguros para reassentamento da população durante e pós cheia, disputa do pouco espaço urbano devido a entrada massiva para a cidade de Mocuba de pessoas e bens que procuravam atravessar para a região norte ou sul do país e escassez no fornecimento de produtos da primeira necessidade. Significativamente, as infra-estruturas cruciais cuja interrupção contribuiu negativamente na prestação de socorro, no normal funcionamento das actividades sócio-económicas e no movimento de pessoas e bens constam do quadro 5.6.

**Quadro 5.6:** Infra-estruturas crucias afectadas

<b>Infra-estrutura</b>	<b>BSM</b>	<b>BL</b>	<b>BSA</b>
Ponte	1 (Ponte Licungo-encontro Norte)	1 (Ponte rio Lugela)	1 (Ponte Licungo - encontro sul)
Toma de água	-	1	-
Posto de transformação de energia	-	1	-
Poste de transporte de energia	1	1	1
Via de acesso	1 (estrada centro - norte)	1 (estrada Mocuba - Lugela)	1 (estrada centro-sul)

Quanto à evidência do perigo/consequência apresentados no quadro 5.4 e tipo de construção afectada ilustrado no quadro 5.5, os resultados mostram que a maior parte de edificações afectadas com destaque para casas de habitação, construções para fins comerciais e latrinas eram de construção ribeirinha frágil tendo sido destruídas ou arrasadas durante a ocorrência do evento. Assim, dos 118 casos registados durante o levantamento do campo que constam do quadro 5.1; 71 % tratou-se de construções ribeirinhas frágeis e apenas 28% de construções ribeirinhas resistentes (quadro 5.4). Devido a sua localização em relação ao leito do rio, grande número das edificações sejam elas de construção frágil ou resistente, foi parcial ou totalmente destruída devido ao grande impacto das cheias nessas áreas. No que concerne às infra-estruturas afectadas, maioritariamente de material resistente; 23 casos registados (quadros 5.4 e 5.5 respectivamente), tratou-se de destruição parcial ou total. Para além da destruição de construções habitacionais e infra-estruturas, cheias arrasaram machambas de culturas diversas (campos agrícolas), plantações, cana-doce, bananal; que são fontes de sobrevivência para a população local. Por exemplo, na área de estudo foi possível registar 11 casos de campos agrícolas arrasados entre machambas e plantações, com maior registo no bairro Samora Machel com cinco campos agrícolas afectados.

Estes resultados se alinham com a opinião de (Henderson, 2004 citado em Olorunfemi, 2011:4) segundo qual o nível de risco e a vulnerabilidade em áreas urbanas dos países em desenvolvimento é bastante acentuado e se atribui ao *Stress* sócio-económico e inadequadas infra-estruturas físicas. Sobretudo, (Olorunfemi, 2011) no seu trabalho intitulado “*Managing Flood Disasters Under a Changing Climate: lesson from Nigeria and South Africa*”, conclui que a construção de casas precárias cujo assentamento acontece em áreas de ocupação ilegal e em terrenos não apropriados, por exemplo, no leito da cheia contribui para o agravamento de danos e impede a implementação de projetos de investimento para a construção de habitações e infraestruturas mais adequadas.

Uma análise minuciosa sobre as consequências destas cheias por bairro reconhecido, os resultados conduzem a concluir que os bairros Samora Machel e Lugela foram mais arrasados. O bairro Samora Machel localizado na parte norte de Mocuba e no enfiamento da direcção de escoamento norte-sul antes do rio Licungo se juntar ao seu afluente rio Lugela, a exposição neste bairro é muito mais superior. A vulnerabilidade da população neste bairro ainda se agrava devido a forma do assentamento e ao tipo de construções mais comuns. Para o bairro Lugela, localizado na parte oeste de Mocuba e no enfiamento da direcção de escoamento oeste-este do afluente de rio Lugela (rio Marmanelo) e na confluência dos rios Lugela e Licungo, fazem deste bairro o segundo mais exposto a perigo de arrasamento devido a cheia. Estes resultados permitem avaliar que grande parte destas consequências respeitam a perda total ou parcial de habitações, de infra-estruturas, de campos agrícolas (machambas) e vias de acesso.

O grande diferencial na aplicação das *Checklists* reside no facto de que o método permitiu a obtenção de evidências do evento em estudo, no caso concreto evidências dos danos resultantes das cheias de 2015 e avaliar o seu impacto com respeito ao tipo de elemento afectado e a forma da sua integração local. Ademais, o método permitiu confrontar os resultados obtidos com uso das *Checklists* com os resultados obtidos dos inquéritos por questionário aplicados à população das áreas afectadas no Município de Mocuba, como se pode verificar mais adiante, no ponto 5.3 deste capítulo. Da confrontação dos dados apresentados acima se conclui que os resultados obtidos através das *Checklists* se consubstanciam com os resultados obtidos através dos inquéritos por questionário discutidos na secção 5.3. Tratando-se de dados amostrais, estes

resultados não estão muito afastados dos dados revelados pelo Delegação Distrital das Calamidades de Mocuba onde afirma que pelo menos 574 casas ficaram praticamente destruídas, 2 pontes dos rios Licungo e Lugela ficaram destruídas e 7 vias de acesso ficaram intransitáveis devido a destruição de 7 pontecas.

Apesar dos danos registados durante a ocorrência das cheias 2015 nos bairros afectados do Município de Mocuba; nota-se a contínua reocupação das áreas de risco situadas dentro dos limites por onde a cheia de 2015 atingiu, sendo um grande perigo para as futuras situações visto serem áreas que demonstraram a sua insustentabilidade para a construção de casas para habitação ou infra-estruturas sociais. Na área afectada pela cheia de 2015, até ao período de levantamento (Dezembro de 2016), nos quatro bairros analisados (Samora Machel, Lugela, Sacras e Caminhos de Ferro de Moçambique) para além dos dados constantes dos quadros (5.3, 5.4 e 5.5) baseada em *Checklists*; foi efectuada uma contabilização directa de 275 novas casas, cuja especificação por bairro reconhecido consta do quadro 5.7. Esta atitude revela a persistência da população na ocupação de áreas consideradas perigosas e proibidas para a construção de habitações.

**Quadro 5.7:** Levantamento de novas construções (casas)

<b>Bairro</b>	<b>Tipo de construção</b>	<b>Forma de assentamento</b>	<b>Finalidade da edificação</b>	<b>Quantidade</b>
Samora Machel	Frágil	ribeirinha	habitação	77
Lugela	Frágil	ribeirinha	habitação	65
Sacras	Frágil	ribeirinha	habitação	54
Caminhos de Ferro de Moçambique	Frágil	ribeirinha	habitação	79

O levantamento feito através das *Checklists* em áreas afectadas pelas cheias demonstrou que a ocupação de áreas ribeirinhas e/ou implementação dos assentamentos em zonas propensas à cheia torna a população bastante vulnerável em caso de ocorrência deste fenómeno. Apesar das cheias de 2015 terem criado dados bastante severos em grande medida nas áreas localizadas

próximo do leito do rio; após a ocorrência destas cheias nota-se que a população outrora afectada continua a reocupar os mesmos espaços e nas mesmas condições consideradas de risco.

### 5.3 Resultados da inventariação da dinâmica de ocupação do solo

Na secção 4.1.1 deste trabalho foi referido que uma das técnicas usadas para a recolha de dados foi o uso das imagens de satélite para aferir a dinâmica de ocupação do solo e avaliar o grau de ocupação por área analisada (norte e sul do rio Licungo), tendo como base três, nomeadamente; antes (2/09/2006 e 28/07/2013), durante (19/01/2015) e pós-cheia (29/07/2016).

a) Antes das cheias



**Figura 5.8:** Ocupação do solo na área analisada (imagens de 02/09/2006)



**Figura 5.9:** Ocupação do solo na área analisada (imagens de 28/07/2013)

b) Durante as cheias



**Figura 5.10:** Ocupação do solo na área analisada (imagens de 19/01/2015)

c) Pós-cheia



**Figura 5.11:** Ocupação do solo na área analisada (imagens de 29/07/2016)

Para análise do grau de ocupação do solo tomou-se como referência o rio Licungo. Após a delimitação da área de estudo, foi necessário dividir a área em duas partes distintas; designadamente; mapeamento de imagens visualizadas a norte e a sul do rio Licungo. A visualização de imagens por área analisada permitiu fazer a contagem de casas para habitação (CH), construções diversas (CD), campos agrícolas (CA) e vias de acesso (EA, EP e ES). Os quadros 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11, constam os resultantes da análise do crescimento dos sectores norte do rio Licungo (N/RL) e sul do rio Licungo (S/RL) com relação a ocupação do solo nos três períodos considerados. Para avaliar o grau de ocupação do solo por cada categoria analisada, recorreu-se ao cálculo da taxa de crescimento por sector. No que concerne aos resultados do quadro 5.8 (CH), nota-se que o sector norte cresceu inicialmente (2006 a 2013) a um ritmo bastante acelerado (taxa de crescimento anual de 5,4) do que o sector sul (taxa de crescimento anual de 1,6); mais do triplo, embora este esteja representado apenas por um bairro (Samora

Machel), contra os 3 bairros (Sacras, Lugela e CFM) localizados a sul. As taxas de crescimento apresentadas no quadro 5.8 são calculadas como base nas seguintes relações:

$$Taxa\ de\ crescimento = \frac{(ocupação\ final - ocupação\ inicial)}{(ocupação\ inicial)} \times 100 \quad 5.1$$

$$Taxa\ de\ crescimento\ anual = \frac{(taxa\ de\ crescimento)}{(ano\ final - ano\ inicial)} \quad 5.2$$

**Quadro 5.8:** Resultados da ocupação do solo - casas para habitação (CH)

Ano	Sector N/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual	Sector S/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual
	Ocupação			Ocupação		
2006	632			1884		
2013	871	37,8	5,4	2089	10,9	1,6
2015	208	-76,1		471	-77,5	
2016	568	173,1	173,1	471	185,1	185,1

### Legenda

N/RL - Norte do rio Licungo

S/RL - Sul do rio Licungo

Estes resultados de algum modo são justificáveis; pois, o sector norte faz parte de áreas projectadas para a expansão da cidade de Mocuba; sendo por isso mais concorrido para a ocupação do solo. Outra razão não menos relevante está relacionada com as consequências da guerra civil em Moçambique; porque muitos dos deslocados dos distritos vizinhos,

maioritariamente do norte e centro da província da Zambézia procuravam refúgio na cidade de Mocuba onde as condições de segurança eram relativamente moderadas; e, foram-se fixando neste sector que era parte do território da cidade de Mocuba menos saturada. O sector norte apresenta pequenas extensões de terras férteis ao longo da margem do rio Licungo, isto torna este sector relativamente atractivo se comparado com o do sul. No entanto, os valores da perda de habitações são equivalentes o que significa que a área atingida pela cheia teria uma densidade de ocupação do solo semelhante. A ocupação do solo pós-cheia é ligeiramente mais intensa no sector sul, porque grande parte das áreas outrora arrasadas pelas cheias neste sector, actualmente há uma tendência ascendente de reocupação do solo, mesmo em situações da perigosidade destas áreas. Esta tendência é consubstanciada tendo como justificação o registo de novas habitações que constam do quadro 5.7, onde num universo de 275 novas construções registadas nos dois sectores, 198 casos se refere a reocupação inadequada pós-cheia no sector sul. Se comparada a taxa de crescimento anual antes e depois da cheia a diferença é bastante grande (5,4/1,6 para 173,1/185,1). Esta diferença justifica-se, pois no primeiro caso o espaço temporal analisado é relativamente grande, seguida de uma queda abrupta em consequência do arrasamento de habitações devido das cheias. Os resultados pós-cheia denotam uma tendência não muito acentuada da taxa de crescimento, com uma razão não superior ao dobro (173,1/185,1), o que revela uma reocupação do solo quase tímida, pois as consequências destas cheias deixaram alguns rastos e o inconformismo das comunidades.

Relativamente aos resultados sobre a ocupação do solo por construções diversas (CD) apresentados no quadro 5.9, constata-se que entre 2006 e 2013, o ritmo de crescimento foi relativamente acelerado no sector norte se comparado com o sector sul no mesmo período.

Enquanto no sector norte entre 2006 e 2013 a taxa de crescimento anual de edificações diversas foi de 5,3, no sector sul a taxa de crescimento desacelerou, tendo-se fixado em 2,2; praticamente metade do que se observou no sector norte neste mesmo período. Se comparada com as tendências observadas no quadro 5.8 (ocupação do solo para casa de habitação), verifica-se que há um comportamento semelhante, facto que permite concluir que o crescimento em número de casas para habitação por sector tem sido acompanhado com a implementação de projectos de construções para uso diverso.

**Quadro 5.9:** Resultados da ocupação do solo - construções diversas (CD)

Ano	Sector N/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual	Sector S/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual
	Ocupação			Ocupação		
2006	8			19		
2013	11	37,5	5,3	22	15,7	2.2
2015	3	-72,7		14	-36,3	
2016	10	233	233	37	164,2	164,2

De 2015 a 2016, há um crescimento apurado no sector norte, não se observando o mesmo para o sector sul. No entanto, neste mesmo período o ritmo de crescimento do sector sul denota uma desaceleração quase para metade (233/164.2); mostrando que após a ocorrência de cheias 2015, a população tende a retornar os sectores norte e sul de forma diferente e com incidência para o sector norte. Quanto a quadro 5.10 relativo a ocupação do solo para fins de cultivo (CA), a taxa de crescimento anual entre 2006 para 2013 do sector norte foi de 0,34 contra 8.7 do sector sul. Neste mesmo período o sector sul revelou uma tendência acelerada de ocupação do solo para fins agrícolas se comparado com o comportamento do sector norte.

**Quadro 5.10** Resultados da ocupação do solo - campos agrícolas (CA)

Ano	Sector N/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual	Sector S/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual
	Ocupação			Ocupação		
2006	333			268		
2013	341	2,4	0,34	433	61,5	8.7
2015	17	-95,0		46	-89,3	
2016	321	1.788	1.788	398	765,2	765,2

Os resultados do quadro 5.8 permitem notar que enquanto no sector norte há uma tendência crescente de ocupação do solo para fins habitacionais, no sector sul (quadro 5.10), os resultados apontam para uma ocupação de áreas ribeirinhas para a agricultura para o sustento familiar. Tendências tímidas se verificam entre 2015 e 2016, onde após uma desaceleração acentuada do ritmo de ocupação em 2015 devido ao fenómeno, a reocupação do solo para o cultivo cresce a um ritmo menos esperado. Do ponto de vista das implicações sociais para as comunidades, a reocupação do solo para fins de habitação quando comparada com a reocupação para o cultivo de ‘machambas, conclui-se que este último é de menor risco; pois trata-se de áreas ribeirinhas que durante o período de cheias têm sido inundadas; e, fixar assentamentos habitacionais nas margens do rio Licungo e seu afluente Lugela constitui grande perigo para as comunidades locais. Por último, do quadro 5.11 onde figuram os resultados de ocupação do solo com vias de acesso (EA-estrada asfaltada, EP-estrada principal e ES-estrada secundária), nota-se que no sector norte, de 2006 a 2013, o ritmo de ocupação do solo com vias de acesso foi de 4.5, sendo inferior em relação a taxa de crescimento do sector sul fixada em 8,2 no período em análise. Durante este período nota-se que a razão de ocupação do solo com vias no sector sul foi aproximadamente o dobro da taxa de crescimento do sector norte (4.5/8,2). Este comportamento não continuou entre 2013 e 2015 em consequência das cheias de 2015 que destruíram total ou parcialmente grande parte das vias de acesso nos sectores norte e sul do rio Licungo.

**Quadro 5.11.** Resultados da ocupação do solo - vias de acesso (EA, EP e ES)

Ano	Sector N/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual	Sector S/RL	Taxa de crescimento	Taxa de crescimento anual
	Ocupação			Ocupação		
2006	19			57		
2013	25	31,5	4,5	90	57,8	8.2
2015	2	-- 92,0		12	-- 86,6	
2016	16	700,0	700,0	27	125	125

No entanto, fazendo uma análise comparativa dos resultados dos quadros 5.8 (casas para habitação-CH) e 5.8 (construções diversas-CD) com os resultados do quadro 5.11 (vias de acesso) verifica-se haver tendência comportamental contrária; isto é, enquanto a taxa dos assentamentos habitacionais no sector norte cresceu nos períodos analisados se comparado com o sector sul, o ritmo de ocupação do solo com vias de acesso desacelerou no sector norte do que o sector sul, nos mesmos períodos. Este comportamento se justifica, visto que o aumento dos assentamentos habitacionais e/ou edificações para uso diverso sem o devido ordenamento territorial a nível local propicia a ocupação indevida do solo e conseqüente redução dos espaços destinados para a circulação interna de pessoas e bens nas comunidades locais. A partir destes resultados podem-se tirar duas ideias concordantes bastante importantes; a primeira, a conclusão da UN (2018) segundo a qual o crescimento urbano tem sido caracterizado pela expansão das cidades acompanhado com um crescimento não proporcional da população urbana. Sobretudo, a Organização apela para a necessidade de planeamento urbano e a criação de sistemas de mobilidade eficientes de forma a responder às necessidades em transporte e habitação dentro das cidades. A segunda, em que Seto *et al.*, (2011) chamam atenção para a necessidade de controlo da própria actividade humana que acreditam contribuir para o impacto dos desastres naturais; como consequência da degradação do uso do território.

Em geral, até 2013 os resultados da taxa de ocupação do solo apontam para um crescimento a um ritmo ascendente. No entanto, em 2015 com a ocorrência de cheias, com o elevado grau de destruição observado, esta situação inverteu-se drasticamente, com quedas significativas em termos de casas de habitação registadas em 19/01/2015. Das 2960 casas para habitação descortinadas em 2013, houve um decréscimo nesta tipologia de ocupação em 2015 na ordem dos 77 %; quer dizer cerca de 2281 casas perdidas; tendo sido visualizadas apenas 679 casas para habitação em 2015. O mesmo se pode dizer relativamente aos campos agrícolas e vias de acesso. Em 2015 foram visualizadas 17 vias de acesso contra 33 casos de 2013; entre estradas asfaltadas, principais e secundárias e 63 campos agrícolas contra 774 registados em 2013, significando uma perda de 91,8 % de campos agrícolas.

Em consequência das cheias de 2015 houve uma queda abismal em termos de assentamentos de habitações, campos agrícolas e vias de acesso; e, por conseguinte, uma queda

dos seus habitantes, devido ao abandono temporário para zonas consideradas seguras durante a ocorrência de cheias. No entanto, estas tendências não se mantiveram em 2016; pois, 15 meses após a ocorrência de cheias a situação mostra uma tendência diferente, isto é, uma crescente e acentuada reocupação do solo com novas construções pós-cheia. O levantamento de Dezembro de 2016 mostra um registo de 1911 novas casas, contra 679 visualizadas em 2015; praticamente o triplo de casas registadas em 2015. Com base nos resultados dos quadros 5.8 e 5.9, pode-se concluir que o bairro Samora Machel localizado o sector norte (N/RL), com taxas de crescimento anual fixadas em 5,4 (para construções de habitações) e 5,3 (para construções diversas), tende a crescer mais do que os três bairros em conjunto (Sacras, Lugela e CFM), localizados ao sul, cujas taxas anuais são relativamente inferiores; concretamente 1,6 (casas para habitação) e 2,2 (construções para uso diverso). Contudo, se esta tendência mantiver, pode-se esperar na área de estudo um crescimento exponencial que futuramente poderá perigar a vida dos seus ocupantes em caso de ocorrência dum evento desta dimensão no futuro.

As tendências de reocupação das áreas perigosas, não apenas acontecem com a população outrora afetada pelas cheias que provavelmente procura encontrar melhores serviços básicos e recursos para sobrevivência junto da cidade; como também ocorre com a população migrante que poderia justificar-se pela inconsciência e desconhecimento dos limites e níveis de destruição num determinado local. Quer as comunidades anteriormente residentes quer os indivíduos fixados nas áreas de risco pós-cheia, todos eles consideram tratar-se de zonas favoráveis devido da sua localização junto da cidade. Estes indivíduos referiram que viver afastado da cidade tem seus custos e consequências devido às deslocações para a cidade a procura de emprego, assistência médica e serviços sociais básicos que são disponíveis na cidade de Mocuba. As tendências de reocupação e/ou ocupação de áreas ribeirinhas do rio Licungo no Município de Mocuba contribuem significativamente no crescimento ascendente da população; facto observado entre 2015 e 2016, dados estes ilustrados do quadro 5.8: (resultados da ocupação do solo - casas para habitação). Se de um lado há uma tendência crescente da reocupação das áreas perigosas ao nível dos bairros considerados de risco, de outro, nota-se alguma inércia quanto à atitude das autoridades locais na tomada de medidas preventivas contra futuros eventos

perigosos e na implementação de projectos de expansão urbana que garantam um adequado ordenamento territorial a nível local.

#### **5.4 Resultados do inquérito por questionário sobre a perigosidade de cheias para a comunidade**

Na secção 4.1.1 do presente estudo foi descrito inquérito por questionário como sendo o instrumento desenhado e aplicado aos membros da comunidade com o intuito de perceber em que medida os residentes dos bairros afectados pelas cheias de 2015 sabem da perigosidade que o fenómeno representa e que consequências daí advêm se as populações continuarem a residir em zonas ribeirinhas com perigo de cheia. O inquérito por questionário cujo guião se encontra no Anexo 3, foi constituído por quatro secções, nomeadamente:

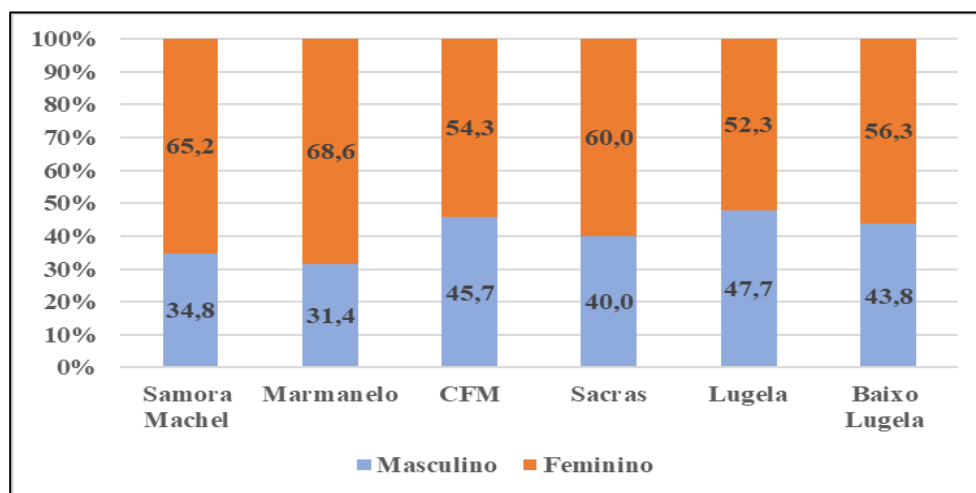
- i) Dados do participante, (6 questões);
- ii) Percepção sobre o fenómeno “cheias”, (5 questões);
- iii) Ocupação do solo e vulnerabilidade a cheia, (14 questões) e,
- iv) Envolvimento mútuo (autoridade/comunidade) na prevenção e monitorização do risco, (10 questões).

Este grupo de questões tinha como objectivos, verificar o nível de percepção da população sobre o fenómeno e que implicações resultam da ocupação de áreas ribeirinhas e de risco à cheia. Partindo-se para uma análise inicial centrada nas questões colocadas, os resultados revelaram que grande parte dos inquiridos foram de indivíduos residentes dos bairros afectados que durante as cheias de 2015 foram vítimas deste fenómeno e que actualmente reocupam de forma continua as mesmas zonas outrora atingidas pelas cheias. Muito poucos são indivíduos que tendo chegado a estas zonas depois da ocorrência deste fenómeno optam por fixar suas residências nas áreas perigosas.

##### **5.4.1 Resultados referentes aos dados do participante**

Esta questão tinha como objectivo verificar o tipo de participantes envolvidos e como estes estavam distribuídos ao nível dos bairros analisados. O inquérito por questionário foi

administrado ao nível dos seis bairros, nomeadamente: (i) Samora Machel (pertencente a Unidade Residencial Samora Machel), Marmanelo e C.F.M (pertencentes a Unidade Residencial Marmanelo), Sacras e Lugela (pertencentes a Unidade Residencial de Marmanelo) e Baixo Lugela (pertencente a Unidade Residencial Munhamadi). Foi considerada como amostra na área de estudo, 236 indivíduos. No total da amostra na área de estudo, 94 indivíduos (39,8 %) eram do sexo masculino e 142 indivíduos (60,2 %) do sexo feminino. Indo até a unidade de análise (género/bairro), verificou-se que em todos os bairros o número de indivíduos de sexo feminino foi relativamente superior do que o número de indivíduos de sexo masculino. Assim, no bairro Samora Machel tivemos um total de 66 indivíduos inquiridos, sendo 43 mulheres (65,2 %); no bairro Marmanelo tivemos 35 indivíduos inquiridos, sendo 24 indivíduos do sexo feminino (68,5%); no bairro CFM tivemos 35 indivíduos inquiridos, sendo 19 mulheres (54,2 %); bairro Sacras tivemos 40 indivíduos inquiridos, sendo 24 do sexo feminino (60%); bairro Lugela tivemos 44 indivíduos inquiridos, sendo 23 de sexo feminino (52,2 %) e por último o bairro Baixo Lugela com 16 indivíduos inquiridos dos quais nove foram mulheres (56,2 %). Estes resultados estão apresentados na figura 5.12, onde se mostra a participação por sexo em cada bairro analisado.



**Figura 5.12:** Percentagem dos participantes por género nos bairros em estudo

Como se depreende da figura 5.12, a administração do inquérito por questionário tomou em conta o factor género; pois, a vulnerabilidade da mulher da criança e do idoso em casos de ocorrências de fenómenos desastrosos, como são as cheias, deve constituir uma das grandes preocupações por parte das instituições envolvidas no salvamento e na recuperação pós-cheia (UN, 2002). Em muitas situações as mulheres vivem solteiras, são responsáveis de famílias e economicamente dependentes; facto que se associa a sua vulnerabilidade. Apesar de existir alguma diferença significativa quanto ao número de mulheres inquiridas por bairro, grosso número dos respondentes testemunhou ter ouvido falar e viver o fenómeno “cheia” e, ter passado momentos bastante dramáticos e já mais vistos. A média de idade dos inquiridos foi de 40 anos; sendo 15 anos a idade mínima e 70 anos a idade máxima. Do total da amostra tomada para este estudo apurou-se que grande parte dos indivíduos tem o ensino primário (EP1-ensino primário do primeiro grau e EP2-ensino primário do segundo grau). No quadro 5.12 são apresentados os dados relativos a participação por bairro analisado tendo em conta o nível de escolaridade. Os dados que constam do quadro 5.12 mostram que os participantes de nível secundário e superior são relativamente inferiores se comparados com os participantes do ensino primário.

**Quadro 5.12:** Número de participantes por nível de escolaridade por bairro

Nível de Escolaridade	Bairro Samora Machel	Bairro Marmanelo	Bairro C.F.M	Bairro Sacras	Bairro Lugela	Bairro Baixo Lugela
EP1	18	8	11	9	16	0
EP2	17	6	7	6	12	1
ESG1	19	17	11	17	8	5
ESG2	11	2	5	6	8	1
ES	1	0	0	0	0	0
Não indicaram	0	2	1	2	0	9

No entanto, dentro dos bairros em análise alguns participantes (14 indivíduos) não foram capazes de indicar o nível de escolaridade, facto que remete em inferir que se tratou de

participantes não alfabetizados. No quadro 5.12 mostra-se também que ao nível dos bairros analisados, apenas Samora Machel apresenta um indivíduo de nível superior que de certa forma indicia uma escolarização menos apurada ao nível dos bairros em estudo. Apesar do nível de escolaridade da maior parte dos respondentes ter sido do ensino primário, grande parte das questões colocadas foi respondida visto que foram perguntas cujo conteúdo não exigia do respondente muito conhecimento científico e nem se quer foram colocadas questões que solicitassem alguma explicação adicional para responder as perguntas. Solicitados para indicar com quantas pessoas o inquirido vivia, muitos respondentes admitiram estar a viver entre 4 e 6 indivíduos por família; significando uma média do agregado familiar situado em 5 indivíduos. Partindo da amostra de 236 indivíduos para este estudo e tomando em conta as informações recolhidas por cada membro da família participante, admite-se que os resultados das respostas dos inquiridos reflectem o conhecimento colectivo dos danos e das consequências resultantes das cheias de 2015 no Município de Mocuba. No respeitante ao tempo como residente no bairro, questão 1.4, notou-se que grande parte dos intervenientes são indivíduos que viviam nos bairros descritos a mais de dois anos antes da ocorrência da cheia; mostrando-se claramente que se trata de pessoas vítimas das cheias de 2015. Das constatações acima resulta que o inquérito por questionário foi administrado em áreas certas e a indivíduos certos visto terem sido inquiridas pessoas que maioritariamente foram vítimas directas deste fenómeno.

#### **5.4.2 Resultados sobre a percepção do fenómeno “cheias”**

Esta secção foi colocada com o intuito de saber do respondente que percepção tem sobre o fenómeno tendo em conta a sua perigosidade. Para o efeito, foram colocadas cinco questões circunscritas no conhecimento sobre cheias e, de alguma forma sobre a sua origem, períodos de maior ocorrência e prejuízos resultantes da sua ocorrência entanto que fenómeno destruidor. A questão inicial colocada consistiu em saber do inquirido se havia ouvido falar sobre cheias (questão 2.1). Os resultados da questão 2.1 constam do quadro 5.13, onde se verifica que o total da amostra (236 indivíduos, 100 %), disse ter ouvido falar sobre cheias. Para relacionar a perigosidade do fenómeno e elementos afectados foi colocada a questão 2.4 (quadro 5.13 e quadro 5.14) onde o participante para além de responder se sabia ou não os danos que as cheias podem causar; foi também solicitado para indicar. Adicionalmente, a questão 2.5 (quadro 5.13)

pretendia saber do respondente sobre a causa principal que deu origem as inundações nos bairros do Município de Mocuba. Os resultados da questão 2.4 apresentados nos quadros 5.13 e 5.14 (indicação de alguns dos danos que as cheias podem causar) mostram que uma frequência considerável dos inquiridos respondeu positivamente, assim como foi capaz de indicar pelo menos três danos. Os respondentes destacaram em primeira instância a destruição de casas com (226 indivíduos, 95,8 %), mortes com (126 indivíduos, 53,3 %), destruição de culturas com (119 indivíduos, 50,4 %) e destruição de bens e infra-estruturas cotadas com 97 e 79 indivíduos (41,1 % e 33,4 %) respectivamente.

**Quadro 5.13:** Resultados sobre o conhecimento do fenómeno, danos e causa inundações

Questões	Conteúdo	BAIRRO SAMORA MACHEL		BAIRRO MARMANELO		BAIRRO CFM		BAIRRO SACRAS		BAIRRO LUGELA		BAIRRO BAIXO LUGELA		TOTAL	
		"Sim" (n)	"Não" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)
		2.1	Já ouviu falar sobre cheias?	66	0	35	0	35	0	40	0	44	0	16	0
2.4	Pode indicar três danos que as cheias podem causar?	64	2	35	0	34	1	40	0	44	0	16	0	233	3
2.5	Sabe qual foi a causa principal que provocou inundações e/ou cheias nos bairros do Município de Mocuba?	10	56	4	31	6	29	10	30	14	30	2	14	46	190

**Quadro 5.14:** Resultados dos respondentes sobre danos causados pelas cheias

BAIRROS	Questão 2.4 : Pode indicar três danos que as cheias podem causar? Quais?				
	Destruição de casa (n)	Destruição de bens (n)	Destruição de culturas (n)	Destruição de IF (n)	Mortes (n)
SAMORA MACHEL	63	24	28	34	26
MARMANELO	35	14	21	8	23
CFM	34	15	17	6	25
SACRAS	35	18	20	12	19
LUGELA	43	18	23	9	27
BAIXO LUGELA	16	8	10	2	9
TOTAL	226	97	119	79	126

A análise dos resultados da questão 2.4 (quadro 5.14) por bairro, revela que grande parte dos respondentes considera a destruição de casas (226 indivíduos, 95,7 %) como sendo um dos danos mais evidentes durante a ocorrência de cheias. Estas respostas se justificam; pois, trata-se de perdas propriedades (habitações) cuja restauração acarreta custos financeiros que muitas vezes estão longe de serem suportados pelos afectados devido ao fraco poder económico da população vítima deste fenómeno. Quanto as mortes, 53.3 % a admitirem que este fenómeno semeia luto; esta tendência de respostas é um sinal claro de que a população tem consciência do perigo que as cheias representam para as comunidades quando acontecem em zonas habitacionais. No tocante a destruição de bens e infra-estruturas (41,1 % e 33,4 %), há uma relativa desaceleração das respostas; pois, se de um lado a população considera a “casa-abrigo”, como perda de grande dimensão; doutro, sabe que entre perder um prato, uma cadeira, um calção, uma capela; os efeitos não são tão comparáveis quanto às casas. Contrariamente, os resultados da questão 2.5 (quadro 5.13) revelaram que poucos participantes (46 indivíduos, 19,4 %) sabiam qual era a causa que provocou inundações no Município de Mocuba.

Por exemplo, no bairro Baixo Lugela com 16 participantes, apenas 2 respondentes disseram que sabiam qual era a causa que deu origem as inundações. Este fraco conhecimento

provavelmente esteja associado ao baixo nível de escolaridade de alguns participantes e, de modo particular aos participantes do bairro Lugela onde apenas 7 indivíduos indicaram o seu nível de escolaridade contra 9 que não foram capazes de o indicar (quadro 5.12). No entanto, há uma tendência oposta nos bairros Lugela e Sacras. Estes dois bairros mostram de forma razoável respostas positivas se comparadas com os restantes bairros; com frequências de respostas positivas situadas em 14 casos (31,8 %) para o bairro Lugela e 10 casos (25 %) para o bairro Sacras (quadro 5.13). Este conhecimento pode ter sido originado pelo factor experiência; pois, os bairros Sacras e Lugela situam-se na confluência dos rios Licungo e Lugela, agravado com as construções ribeirinhas e, na época chuvosa estes bairros sofrem com alguma frequência as inundações. Frequências positivas mais baixas relativamente ao conhecimento das causas que deram origem as inundações figuram nos bairros Marmanelo (6 casos, 11,4 %) e Baixo Lugela (2 casos, 12,5 %), respectivamente (quadro 5.13). Estes bairros embora tenham sofrido os efeitos das cheias de 2015, parte considerável do seu território se localiza em pontos relativamente altos, o que torna estes bairros menos susceptíveis às inundações em caso de cheias de pequena dimensão. Provavelmente seja esta uma das razões para menos preocupação das causas que dão origem as inundações.

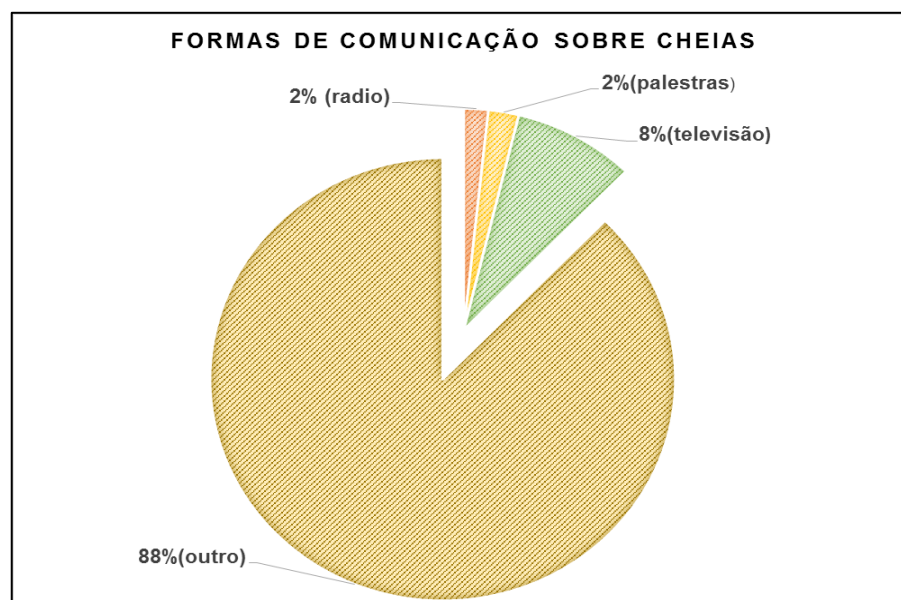
A questão 2.2, que procura saber como o participante obteve informação sobre cheias, cujos resultados constam do quadro 5.15 e da figura 5.13, verifica-se uma frequência significativa de 207 indivíduos (88 %) incidiram na alternativa “outra”, retirando importância a acções de formação ou media; se identificando com o acontecimento; isto é, foram vítimas directas das cheias de 2015 no Município de Mocuba. No entanto, existe um número pouco significativo de 20 indivíduos (8 %) que disse ter assistido na televisão e cinco participantes que disseram ter escutado pela rádio (2 %). Em termos de informação por bairro reconhecido, os resultados demonstram uma similaridade nas suas opiniões pressupondo que o efeito de cheias teve precursões inestimáveis no total da população inquirida. Como foi descrito anteriormente, uma percentagem bastante significativa dos respondentes (88 %) afirma ter vivido e sofrido com as cheias de 2015 facto que chama atenção à população residente em áreas descritas como sendo perigosas. Os mesmos dados revelam que a vivência é vector transmissor de conhecimento e informação principal nos bairros analisados. Os resultados revelam ainda que a comunidade

estudada raramente acede outros meios de comunicação para obter informação sobre cheias, reforçando a necessidade de educação e sensibilização das comunidades através de palestras comunitárias sobre cheias e suas consequências.

Quanto à questão 2.3 (estações do ano de ocorrência de chuvas e o porquê), resultados que constam do quadro 5.15, um total 213 indivíduos (92 %) disseram que o verão (tempo quente e húmido) é a estação do ano em que ocorrem com maior frequência as cheias/inundações. Esta tendência de respostas se ajusta positivamente com a opinião de MAE (2005), na qual enuncia que entre Novembro e Fevereiro o território moçambicano é caracterizado por tempo quente e húmido, com chuvas abundantes, em quase todas regiões do país e entre Março e Outubro, tempo fresco e seco, com alguma irregularidade de chuvas.

**Quadro 5.15:** Resultados sobre meios de divulgação sobre cheias e períodos recorrentes de cheias

Questões	Conteúdo	MEIO/PERÍODO	BAIRRO SAMORA MACHEL	BAIRRO MARMANELO	BAIRRO CFM	BAIRRO SACRAS	BAIRRO LUGELA	BAIRRO BAIXO LUGELA	TOTAL	
			(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(%)
2.2	De onde ouviu falar sobre cheias?	1. Em palestras comunitárias	2	1	1	0	0	0	4	2
		2. Através da rádio	2	1	0	0	2	0	5	2
		3. Através da televisão	7	2	2	7	1	1	20	8
		4. Na imprensa	0	0	0	0	0	0	0	0
		5. Outro	55	31	32	33	41	14	207	88
2.3	Qual dos períodos (estações) do ano ocorrem com maior frequência as cheias?	1. Verão	60	33	34	33	42	11	213	92
		2. Inverno	6	0	0	7	0	5	18	8



**Figura 5. 13:** Percentual dos respondentes sobre forma de comunicação do fenômeno “cheias”

No mesmo diapasão, os dados relativos ao comportamento de vazão (escoamento) anual de Mocuba apresentado no quadro 5.16, enaltecem as respostas dos participantes; pois, o comportamento apresentado neste quadro releva uma tendência da vazão a partir dos meses de Novembro e um declínio a partir de Abril.

**Quadro 5.16:** Dados da vazão mensal total (2010-2015) em milhões de m<sup>3</sup>

Nº do posto: 91

Nome: Licungo em Mocuba Ponte

Ano /Mês	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Anual (Mm <sup>3</sup> )
2010 /2011	34.8	77.7	359.8	331.7	708	801.6	886.7	198.9	142.3	117.2	82	51.6	3792.2
2011 /2012	85.5	127.8	139.7	1251.4	565.5	505.2	708.9	213.5	169.1	122.8	92	47.5	4028.9
2012 /2013	22	34.5	219.7	1193.4	3128.5	896	356.9	265.2	168.2	157.2	131.9	68.3	6641.7
2013 /2014	62.8	39.2	97.9	1260.5	2874.4	724.9	273.5	182	131.1	129.2	98.6	71.7	5945.9
2014 /2015	39.5	f	44.6	13538.5	993.3	952.5	398.6	174.4	120.6	94.8	63.7	39.3	f
2015 /2016	28.8	67.6	119.8	174.3	276.6	605.9	419.6	f	f	f	f	f	f

No entanto, há uma percentagem pouco significativa de 18 indivíduos (8%) que indicou o inverno como sendo a estação do ano em que se registam mais inundações. Este número de respondentes se comparado com o número de indivíduos que admitem o verão ser o período de chuvas abundantes e conseqüentemente probabilidade de ocorrência de inundações (92%), tem menor impacto; pois, no grupo dos respondentes que disse ser o inverno alguns são indivíduos com o nível de escolaridade baixa e/ou não indicaram; com pouca informação sobre as estações do ano e comportamento de elementos climáticos, como a precipitação e escoamento.

Adicionalmente, as questões 2.3 (qual dos períodos do ano ocorre com mais frequência as cheias) e 2.5 (qual foi a causa principal que provocou as inundações nos bairros do Município de Mocuba), para além dos inquiridos indicarem as estações do ano e/ou responder “sim” ou “não”, foram igualmente solicitados para justificar a resposta dada. Os resultados das questões 2.3 (justificativa) e 2.5 (justificativa) são apresentados no quadro 5.17. Quanto a questão 2.3, dos respondentes afirmativos em todos os bairros, 123 indivíduos (52 %) disseram que durante o verão há ocorrência de chuvas intensas, com precipitação abundante e conseqüente aumento de caudais de cheia. Entretanto, há uma percentagem significativa de 111 indivíduos (47 %) que não foi capaz de justificar o porquê de o verão ser a estação do ano com maior frequência de cheias.

Uma análise por bairro mostra que, por exemplo, o bairro Samora Machel, 22 indivíduos (33 %) indicaram como causa, chuva intensa e 15 indivíduos (22,7 %) disseram tratar-se de tempo chuvoso. Esta tendência de respostas verifica-se para os bairros Sacras com 6 indivíduos (15 %) a indicar chuva intensa e 19 indivíduos (47,5 %) a apontar como causa, tempo chuvoso e Lugela com 7 indivíduos (15,9 %) a afirmar dever-se a chuva intensa e 18 indivíduos (40,1 %) admitem tratar-se de tempo chuvoso. No bairro Marmanelo com 2 casos (5,7 %) e 7 casos (20 %) a apontam para chuva intensa e tempo chuvoso respectivamente; enquanto o bairro CFM com 7 casos (20 %) indicaram chuva intensa e 9 pessoas (25,7 %) apontam tratar-se de tempo chuvoso; e, finalmente o bairro Baixo Lugela com 1 indivíduo (6,3 %) admite que seja devido a chuva intensa e 10 casos (62,5 %) afirmam tratar-se de tempo chuvoso. Uma análise geral da questão 2.3 (quadro 5.17) mostra que 125 participantes (53 %) foram capazes de indicar uma razão plausível.

De igual modo, na questão 2.5 (quadro 5.17), os resultados apontam como causas principais das inundações dos bairros do Município de Mocuba; escoamento de grande quantidade de água com 33 casos (14 %) e fixação de habitações ribeirinhas com 7 casos (3 %). No entanto, há uma frequência considerável de 194 indivíduos (85,1 %) que não foi capaz de indicar a causa principal que deu origem as inundações nos bairros do Município de Mocuba. Como se pode ver destes resultados, grande parte dos residentes conhecem a estação do ano com maior probabilidade de ocorrência de cheias; no entanto, poucos justificam sobre a razão de ocorrência de inundações nos seus bairros. Analogamente, há alguma evidência de que embora exista um número significativo de indivíduos que não foi capaz de indicar a causa principal das inundações nos bairros de Município de Mocuba, dentro dos bairros analisados há um conhecimento mínimo sobre as causas e os perigos que advêm de construção de habitações em zonas ribeirinhas e o risco de destruição de vegetação fluvial. Contudo, se analisados estes resultados em termos do seu impacto na mudança de atitudes por parte dos residentes inquiridos, denota-se algum vazio em termos de resposta sobre que perigos se esperam do desmatamento de vegetação fluvial, fonte de retenção e infiltração das águas de chuvas e os perigos de construção de assentamentos nas margens dos rios. No quadro 5.17 estão apresentados os resultados da justificação para as questões 2.3 e 2.5 respectivamente, enquanto os quadros 5.18 e 5.19 reflectem os resultados “resumo” das questões 2.3 e 2.5 analisados em dois factores; nomeadamente, indicação da razão plausível ou não indicação e indicação da causa principal ou não indicação.

**Quadro 5.17:** Resultados sobre motivo de ocorrência de cheia e causa das inundações

Questões	Conteúdo	JUSTIFICATIVA	BAIRRO SAMORA MACHEL	BAIRRO MARMANELO	BAIRRO CFM	BAIRRO SACRAS	BAIRRO LUGELA	BAIRRO BAIXO LUGELA	TOTAL	
			(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(%)
2.3	Qual dos períodos do ano ocorre com maior frequência as cheias? Porque?	1.chuva intensa	22	2	7	6	7	1	45	19
		2.mudanças climáticas	1	0	0	1	0	0	2	1
		3.tempo chuvoso	15	7	9	19	18	10	78	33
		4.não indicou	28	26	19	14	14	5	111	47
2.5	Qual foi a causa principal que provocou inundações nos bairros do Município de Mocuba? Qual foi a causa?	1.corte de vegetação fluvial	0	0	0	0	1	1	2	1
		2. grande quantidade de água	10	3	5	7		0	33	14
		3. proximidade do rio	0	1	0	2	3	1	7	3
		4. não indicou a causa	56	31	30	31	32	14	194	82

**Quadro 5.18:** Resumo dos resultados sobre indicação ou não de uma razão plausível

Questão 2.3: Qual dos períodos do ano ocorre com maior frequência as cheias? Porquê?

Bairro	Indica uma razão plausível	Não indica uma razão plausível	Total	Indica uma razão plausível (%)	Não indica uma razão plausível (%)
Samora Machel	38	28	66	57,6	42,4
Marmanelo	9	26	35	25,7	74,3
CFM	16	19	35	45,7	54,3
Sacras	26	14	40	65,0	35,0
Lugela	25	14	39	64,1	35,9
Baixo Lugela	11	5	16	68,8	31,3
Total	125	106	231	54,1	45,9

**Quadro 5.19:** Resumo dos resultados sobre indicação ou não de uma causa principal

Questão 2.5: Qual foi a causa principal que provocou inundações nos bairros do

Município de Mocuba? Qual?

Bairro	Indica uma causa principal	Não indica uma causa principal	Total	Indica uma causa principal (%)	Não indica uma causa principal (%)
Samora Machel	10	56	66	15,2	84,8
Marmanelo	4	31	35	11,4	88,6
CFM	5	30	35	14,3	85,7
Sacras	9	31	40	22,5	77,5
Lugela	4	32	36	11,2	88,8
Baixo Lugela	2	14	16	12,5	87,5
Total	34	194	228	14,9	85,1

Com este conhecimento por parte das comunidades seria de esperar que a população localizada em zonas de risco tomasse medidas preventivas, afastando-se das áreas consideradas perigosas como forma de evitar o agravamento dos danos resultantes das cheias, porque conhece o fenómeno e porque já sofreu consequências do mesmo. Apesar deste conhecimento o levantamento da ocupação do solo por bairro reconhecido mostrou um resultado contrário visto que as comunidades nos diferentes bairros analisados continuam a reocupar de forma informal os espaços que haviam abandonado durante o evento. Alguns respondentes não relevaram um bom conhecimento sobre a contribuição negativa das chuvas no aumento de caudal do rio Licungo, dando origem ao alagamento e arrasamento das áreas ribeirinhas.

Quanto às questões 2.3, 2.4 e 2.5, para além dos resultados acima discutidos, foi feito um cruzamento entre estas questões e o nível de escolaridade, com objectivo de verificar se o nível de escolaridade teria alguma influência nas respostas dos inquiridos. Por exemplo, o cruzamento entre o nível de escolaridade e a indicação do período do ano em que ocorre mais as cheias (questão 2.3) mostra que quer as respostas dos indivíduos de nível de escolaridade

baixa quer as respostas dos indivíduos de nível de escolaridade média/alta, frequências significativas dos mesmos nos diferentes níveis tendem a indicar o verão como sendo o período de ocorrência de cheias. Estes resultados são apresentados no quadro 5.20, onde se verifica a incidência de respostas para o verão; significativamente, com EP1, 64 indivíduos (94,1 %), EP2, 46 respondentes (93,3 %), ESG1, 70 casos (90,9 %), ESG2, 29 pessoas (87,9 %) e ES, único caso a indicar o verão. Estes resultados pouco dizem sobre a influência do nível de escolaridade na indicação do período do ano em que ocorrem as cheias, no entanto tendem a ter impacto na justificação de indicação ou não da razão plausível da sua ocorrência.

**Quadro 5.20:** Resultados do cruzamento entre nível de escolaridade e período de ocorrência de cheias

Questão 2.3: Qual dos períodos (estações) do ano ocorrem com mais frequência as cheias?  
Quais?

Nível de escolaridade	Verão	Inverno	Total	Verão (%)	Inverno (%)
EP1	64	4	68	94,1	5,9
EP2	46	3	49	93,3	6,7
ESG1	70	7	77	90,9	9,1
ESG2	39	4	33	87,9	12,1
ES	1	0	1	100,0	0,0

No que concerne aos resultados do cruzamento apresentado no quadro 5.21 (questão 2.4) os mesmos deixam alguma evidência de que o nível de escolaridade de algum modo determinou na indicação de exemplos sobre que danos podem ser causados em consequência de ocorrência de cheias. As respostas dos inquiridos baseados no nível de escolaridade ilustram aumento contínuo percentual para os níveis imediatamente seguintes. Por exemplo, comparando a percentagem dos respondentes de EP1 com ESG2, constata-se que para o primeiro caso, 48 indivíduos (97,9 %) dizem ser capazes de indicar pelo menos três danos, contra o segundo caso,

com 33 indivíduos (100 %) a admitir serem capazes de indicar alguns danos. Em geral, na questão 2.4 nota-se uma tendência crescente do entendimento sobre que danos resultam da ocorrência de cheias para as populações. Estas constatações são também extensivas e de forma crescente em relação aos outros níveis de escolaridade; sendo, EP2 com 79 indivíduos (98,8 %), ESG1 com 76 indivíduos (98,7 %) e ES com 1 caso.

**Quadro 5.21:** Resultados do cruzamento entre nível de escolaridade e indicação de danos que as cheias podem causar

Questão 2.4: Pode indicar três danos que as cheias podem causar? Quais?

Nível de escolaridade	Sim	Não	Total	Sim (%)	Não (%)
EP1	48	1	49	97,9	2,11
EP2	79	1	80	98,7	1,3
ESG1	76	1	77	98,8	1,2
ESG2	33	0	33	100,0	0,0
ES	1	0	1	100,0	0,0

Quanto aos resultados do cruzamento apresentados no quadro 5.22 (questão 2.5), contrariamente aos resultados das questões 2.3 e 2.4 que mostram percentagens significativas de respostas satisfatórias; na questão 2.5, em todos níveis de escolaridades analisados, observa-se que muitos residentes responderam que não sabiam qual foi a causa principal que provocou cheias e/ou inundações nos bairros do Município de Mocuba. Uma análise baseada no nível de escolaridade mostra haver tendência de dependência directa entre o nível de escolaridade e o conhecimento das possíveis causas das inundações; isto é, para níveis de escolaridades baixos resultaram em percentagens mais significativas da falta de conhecimento da causa principal que provocou inundações. Por exemplo, para o EP1, do total de 76 respondentes, apenas 9 casos (12,3 %) responderam “sim” e 64 pessoas (87,7 %) responderam negativamente. Para indivíduos do nível secundário a situação torna mais evidente; pois, há um incremento das percentagens dos indivíduos que admitiram ter conhecimento da causa principal que deu origem as

inundações. No ESG1 com 77 respondentes, 14 casos (18,2 %) e no ESG2 com 33 respondentes, 15 indivíduos (45,4 %), respectivamente admitiram saber da causa que provocou as inundações. Comparando as percentagens dos respondentes otimistas de EP1 e EP2 com as percentagens dos respondentes de ESG1 e ES2, verifica-se que os mais escolarizados revelaram algum conhecimento do que os menos escolarizados. Um dado pouco surpreendente resultou que o único participante de ensino superior teve uma resposta não satisfatória. Infere-se que a falta do conhecimento sobre a causa que deu origem às inundações diminui a medida que o nível de escolaridade aumenta; isto é, EP2, ES1 e ES2 com 83,7 %, 81,8 % e 54,6 respectivamente.

**Quadro 5.22:** Resultados do cruzamento entre nível de escolaridade e conhecimento da causa principal que provocou inundações

Questão 2.5: Sabe qual foi a causa principal que provocou inundações e/ou cheias nos bairros do Município de Mocuba? Qual?

Nível de escolaridade	Sim	Não	Total	Sim (%)	Não (%)
EP1	9	64	73	12,3	87,7
EP2	8	41	49	16,3	83,7
ESG1	14	63	77	18,2	81,8
ESG2	15	18	33	45,4	54,6
ES	0	1	1	0,0	100,0

Em geral, as respostas dos inquiridos denotam algum conhecimento sobre a perigosidade do fenómeno; contudo, a população continua a erguer suas habitações em áreas de risco. Para estas comunidades, trata-se de zonas privilegiadas, cujo abandono para as áreas de reassentamento consideradas afastadas da cidade traria consequências negativas devido às deslocações para cidade na busca de serviços essenciais, naturalmente disponíveis na cidade de Mocuba. Grosso número de participantes afirmou que é na cidade e sua periferia onde se oferecem serviços de saúde, onde há escolas, mercados e também o emprego. Com estes posicionamentos há necessidade de continuar a divulgar nas comunidades medidas de carácter

preventivas, criar condições nas zonas de reassentamento, privilegiar a disseminação das informações sobre o perigo de construir em áreas de ocorrência de inundações e melhorar as formas de comunicação entre as comunidades e as autoridades locais na abordagem das questões relacionadas com os desastres naturais.

#### **5.4.3 Análise dos resultados referentes a ocupação do solo e vulnerabilidade a cheias**

A secção 3 do inquérito por questionário foi colocada com intuito de saber dos elementos da comunidade afectada a sua percepção em relação à actual forma de assentamento. Adiante, quis ouvir da comunidade afectada se nos bairros em análise existem planos de ocupação formal do solo. Foram ainda questionados sobre o tipo de perdas e a tipologia de edificações afectadas ou destruídas pelas cheias. Extensivamente, questionou-se aos participantes sobre a segurança das áreas onde residem; por se tratar de áreas ribeirinhas do rio Licungo.

Partindo da análise dos resultados apresentados nas questões 3.1, 3.8, 3.9 e 3.12 do quadro 5.23, fica claro que em relação à forma de aquisição do terreno (questão 3.1) muito poucos respondentes admitiram ter sido atribuídos pela estrutura do bairro ou municipal. Assim, dos 235 respondentes, 231 indivíduos (98 %) indicaram a alternativa “outro”, significando que se trata de ocupação não formal, apenas 3 casos (2 %) admitiram ser ocupação formal; isto é, terem sido atribuídos pelo município e, 1 participante reconhece ter sido atribuído pela estrutura do bairro. Os resultados da questão 3.1 deixaram evidências de que grande parte dos residentes destes bairros ocupa os espaços de forma informal (231 casos, 98%). Esta conclusão é justificada pelos resultados encontrados; pois, 225 indivíduos afirmaram ter adquirido por terceiros; isto é, trespasse/compra (193 casos), arrendar (20 casos), herdar (12 casos) e 6 casos não deixaram a sua opinião. Estes resultados apontam para evidências da ocupação informal do território, com transação de parcelas de um indivíduo para o outro e sem observância das normas plasmadas no planeamento urbanístico. Estes comportamentos fragilizam todos processos inerentes ao ordenamento do território com base na postura municipal e contribuem para o agravamento dos aglomerados populacionais; pois, a ocupação do solo não tem sido acompanhada pelo parcelamento de terras com vista a materialização dos planos urbanísticos que se configuram como instrumentos importantes no plano de estrutura ao nível do Município de Mocuba.

Analogamente, a partir do plano de estrutura da cidade de Mocuba apresentado na figura 5.14 mostra que existe dentro do plano de urbanização do Município de Mocuba zonas consideradas relativamente seguras que podem ser descritas como sendo próprias para habitação e áreas consideradas impróprias, com evidências de problemas ambientais; tais como, erosão, fecalismo ao céu aberto e risco de ocorrência de inundações em zonas consideradas baixas.

**Quadro 5.23: Resultados sobre ocupação do solo e tipos de edificações afetadas/destruídas**

Questões	Conteúdo	FONTE/MATERIAL	BAIRRO SAMORA MACHEL	BAIRRO MARMANELO	BAIRRO CFM	BAIRRO SACRAS	BAIRRO LUGELA	BAIRRO BAIXO LUGELA	TOTAL	
			(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(%)
3.1	De qual das fontes adquiriu o terreno onde reside neste bairro?	1. Através da estrutura do bairro	1	0	0	0	0	0	1	0
		2. Por atribuição pelo conselho Municipal	2	0	0	1	0	0	3	2
		3. Outro	63	35	35	39	44	15	231	98
3.8	De que material era feita a sua casa no período em que ocorreu a cheia de 2015?	1. Bloco de adobe	34	26	20	11	29	12	132	56
		2. Pau a pique	0	1	2	0	1	0	4	2
		3. Bloco de cimento c/ ferro	5	1	1	3	2	0	12	5
		4. Bloco de cimento s/ ferro	3	5	1	7	3	0	19	8
		5. Tijolo c/ ferro	5	1	0	2	3	0	11	4
		6. Tijolo s/ ferro	14	1	8	15	3	3	44	19
		7. Outro	5	0	3	2	3	1	14	6
3.9	Qual dos seguintes tipos de casas foram mais destruídas pelas cheias de 2015?	1. De construção frágil (precária)	8	3	5	0	5	1	22	9
		2. De construção resistente (convencional)	0	0	0	0	0	0	0	0
		3. Todo o tipo de construção	58	32	30	40	39	15	214	91
3.12	De que material era construída a maior parte das infraestruturas afetadas e/ou destruídas pela cheia de 2015?	1. De construção frágil (precária)	11	5	2	0	1	1	20	9
		2. De construção resistente (convencional)	1	0	0	0	0	0	1	0
		3. Todo o tipo de construção	54	30	33	39	43	15	214	91

Este plano chama atenção ao Município de Mocuba sobre grandes desafios que tem por frente; pois, para além de identificar áreas para assentamentos formais é importante também procurar soluções sobre diferentes tipos de problemas ambientais e sociais; tais como, ocupação de áreas consideradas de risco, pesca artesanal indiscriminada com recursos as redes mosquiteiras, desmatamento de vegetação fluvial; entre vários problemas que são desafios para o Município de Mocuba.

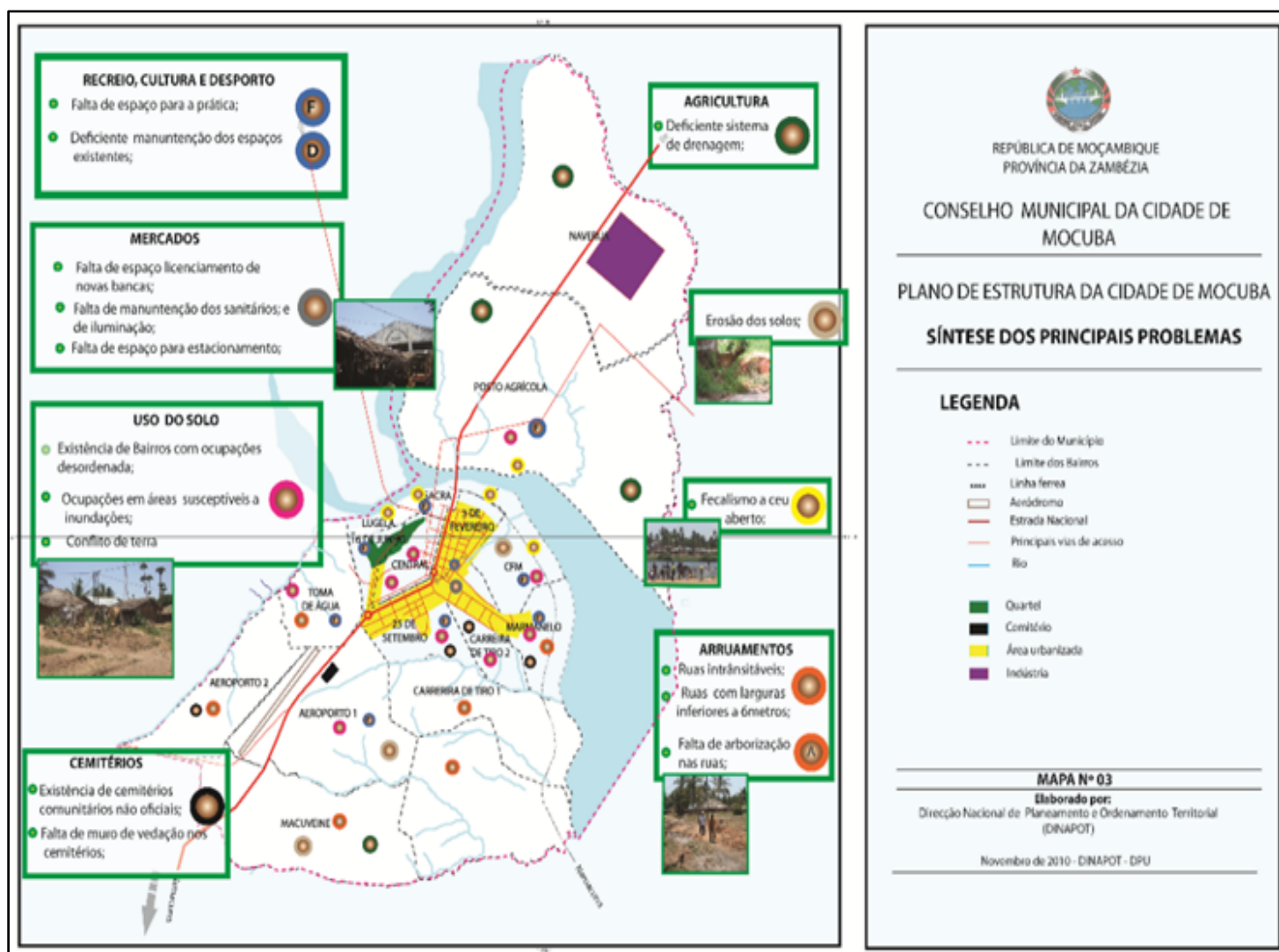
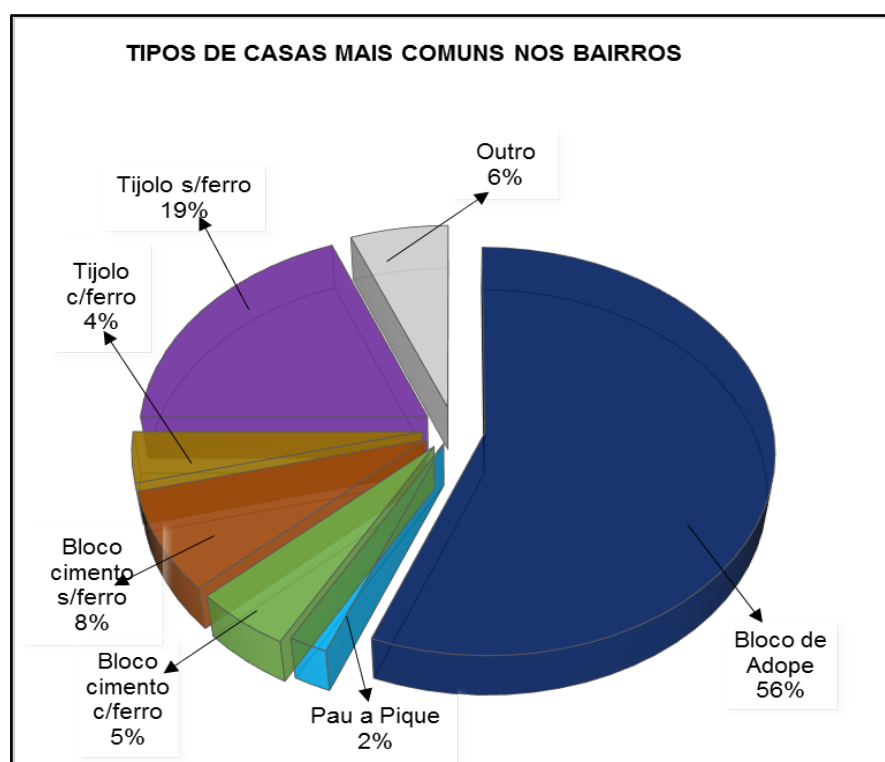


Figura 5.14: Plano de estrutura da cidade de Mocuba

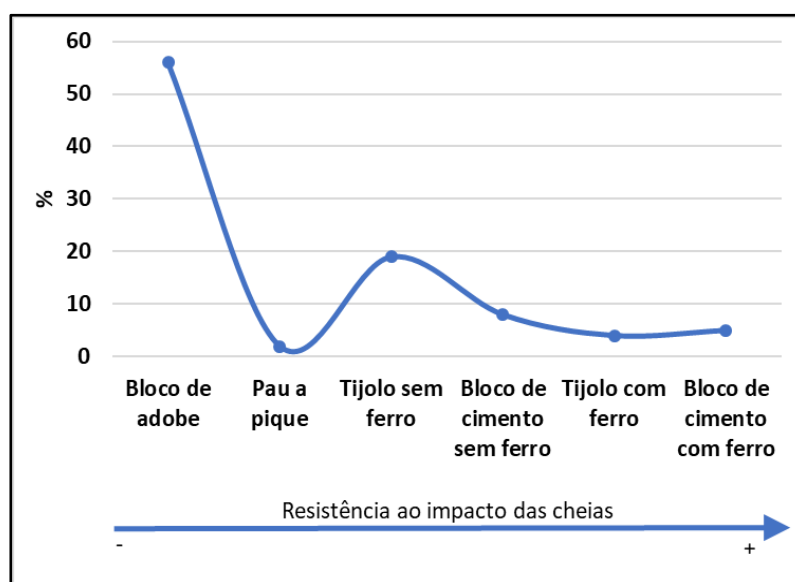
Fonte: DINAPOT (2010)

Estes resultados conduzem a admitir que a ocupação do solo urbano de forma informal traz consigo consequências negativas no ordenamento territorial ao nível local e agrava a vulnerabilidade da população em caso de ocorrência de fenómenos desastrosos, resultados estes vinculados no quadro 5.23 e consubstanciados da figura 5.9. Na questão 5.8 sobre o tipo de material que tinha sido construída a casa do participante antes da ocorrência das cheias, os resultados constantes do quadro 5.23 e da figura 5.15; dos 236 respondentes, 199 indivíduos (85 %) apontaram para casas de construção não resistente (bloco de adobe, 56 %, tijolo sem ferro, 19 %, bloco de cimento sem ferro, 8 %, e pau a pique, 2 %); contra, 23 indivíduos (9 %) que se referiram a casas de construção resistente (bloco de cimento com ferro, 5 % e tijolo com ferro, 4 %). No entanto, 14 casos (6 %) indicaram a alternativa “outro”, pressupondo tratar-se de tipo de material frágil. Estes resultados apontam de forma evidente que uma frequência significativa de construções de habitação arrasadas eram de material não resistente, com maior incidência para casas construídas de bloco de adobe (56 %), com mais de metade do total das construções frágeis enumeradas.



**Figura 5.15:** Resultados dos respondentes sobre tipo de casas destruídas

De igual modo, da figura 5.16 onde se apresenta a ordem de fragilidade do tipo de material de construção mais comum durante a ocorrência de cheias, verifica-se que para construções frágeis foram mais evidentes casas de bloco de adobe, seguido de casas de tijolo sem ferro, bloco de cimento sem ferro e de pau a pique. No entanto, apesar de construções de pau a pique transparecerem ser menos frágeis do que por exemplo construções de tijolo sem ferro; reside em tratar-se de construções menos comuns nas comunidades afectadas pelas cheias no Município de Mocuba. Para as construções não frágeis foram mais evidentes as de tijolo com ferro (4 %) e, por último, construções de cimento com ferro (5 %).

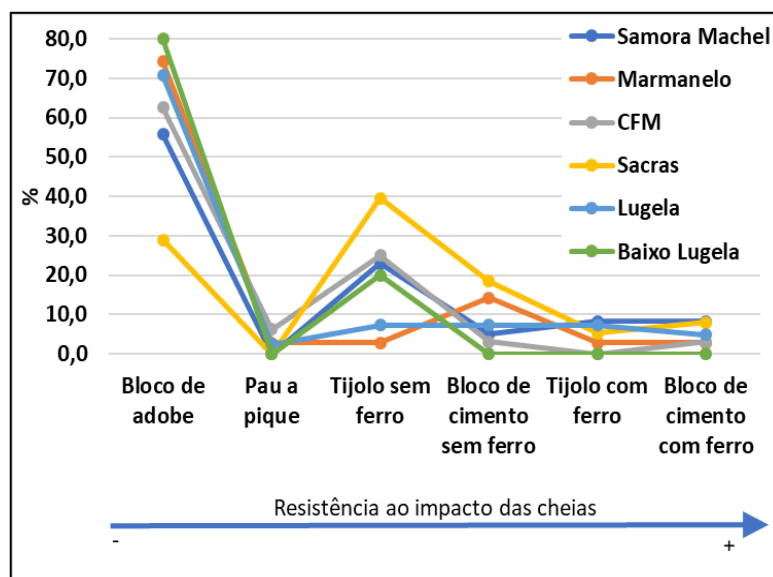


**Figura 5.16:** Tipo de construções e resistência ao impacto das cheias

Os resultados destacados na figura 5.16 permitem concluir que grande parte dos residentes dos bairros analisados tinha as suas habitações feitas de material frágil (85 %), factor que contribui significativamente para a destruição parcial e/ou total de habitações. No entanto, devido ao nível de impacto deste fenómeno não só foram destruídas habitações consideradas frágeis (não resistentes), também foi significativamente notória a destruição de construções resistentes, como se ilustra da figura 5.16 e dos resultados do levantamento com recurso a *Checklists* discutido na secção 5.1. Ao ver o tipo de casas mais comuns e mais afectadas/destruídas, induz-se a admitir que grande parte dos residentes na posse de casas de

material considerado não resistente (frágil), são famílias cujas condições financeiras não lhes permitem implementar construções que tenham alguma resiliência face ao impacto deste tipo de cheias. Os levantamentos do campo com recurso a *Checklists*, cujos resultados foram discutidos na secção 5.1 deste capítulo consubstanciam estes resultados; pois, muitas edificações destruídas registadas durante o levantamento do campo foram construções frágeis, com destruição parcial ou total em todas áreas estudadas. Analogamente, as imagens de satélite analisadas no ponto 5.2 deste capítulo também mostraram a proeminente concentração de construções diversas e visivelmente pouco resistentes, facto que enaltece não só ao tipo de construção predominante discutida na questão 3.8, como também, a forma de ocupação do solo analisada na questão 3.1 que revelou ser maioritariamente informal e desordenada.

Quanto a análise por bairro reconhecido, pode afirmar-se que na generalidade dos bairros segue a tendência geral de utilização de materiais frágeis em áreas sujeitas a cheias; no entanto, o bairro Sacras diferencia-se tendo construções ligeiramente mais resistentes. A situação do bairro Sacras pode justificar-se; pois, trata-se de bairro mais antigo onde grande parte dos seus residentes ocupou os solos não sob pressão social; isto é, o Sacras apresenta algum ajustamento de ocupação formal do solo. Isto não se pode afirmar para outros bairros analisados, onde se evidencia a proeminência de uso de materiais frágeis, cuja formação deve-se ao conflito armado durante a guerra civil em Moçambique. Grande parte dos bairros discutidos surgiram para responder aos problemas de deslocados que foram-se fixando nos arredores da cidade de Mocuba ocasionando a criação de assentamentos informais. Estes resultados são apresentados da figura 5.17 onde nota-se que quase em todos os bairros em estudo se observa um comportamento análogo (construções maioritariamente de material frágil); embora com alguma diferenciação para o bairro Sacras, como foi discutido anteriormente.

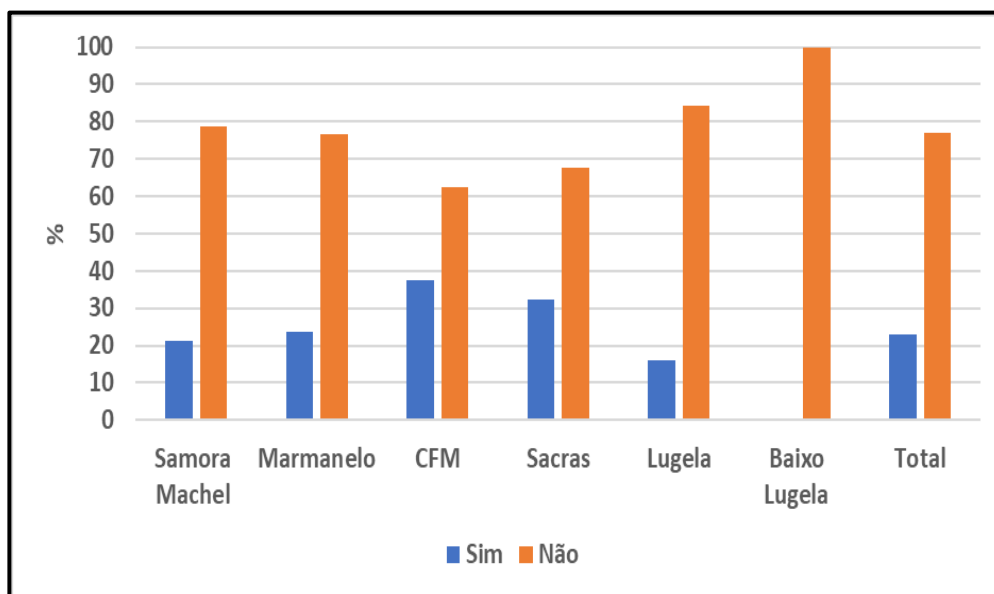


**Figura 5.17:** Tipo de construções comuns nos bairros e resistência ao impacto das cheias

Nas questões 3.9 (tipos de construção de casas mais destruídas) e 3.12 (tipos de construção de infra-estruturas mais destruídas), ambos as situações nos remetem para resultados bastante análogos. Em ambos casos, no total dos respondentes, 214 indivíduos (91 %) foram de opinião de que as cheias destruíram diferentes tipos de construções, com maior realce para as construções de material frágil como foi discutido nesta secção. Estes resultados são ilustrados nas questões 3.1 e 3.8 e consubstanciados com os resultados das questões 3.9 e 3.12 ilustrados do quadro 5.23 respectivamente. Estatisticamente, os resultados do levantamento campo com recurso a *Checklists* (secção 5.1 deste capítulo) em toda a área de estudo, fez-se o levantamento de 141 construções entre frágeis e resistentes, das quais 118 dizem respeito a casas para habitação e 23 são infra-estruturas diversas. No mesmo diapasão, as imagens do satélite (secção 5.2 deste capítulo) referentes ao dia 19/01/2019 mostram grande parte de edificações desaparecidas e/ou destruídas; contrariamente ao levantamento de imagens do satélite do dia 28/07/2013. Em 19/01/2015 foram visualizadas um total de 703 casas entre habitações e edifícios para comércio contra 2987 visualizadas em 28/07/2013. Vendo estes dados e comparando com os resultados das questões 3.8 e 3.12 da secção 5.3, consubstancia-se que se

tratou de destruição de construções de diferentes tipos de materiais, com impacto significativo para construções de material não resistente e ribeirinhas.

Quanto aos resultados das questões 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.10 e 3.1 constantes do quadro 5.24, no geral verifica-se que há uma tendência de respostas de não aceitação para as questões 3.2, 3.3, 3.4 e 3.11 e de aceitação para as questões 3.5 e 3.10. Por exemplo, sobre atribuição do DUAT, questão 3.2 (quadro 5.24), no total de 229 respondentes, 176 indivíduos (76,8 %) disseram não possuir o documento que lhes confere o Direito de Uso e Aproveitamento de Terra (DUAT), contra 53 respondentes (23,2 %) que admitiram possuir o DUAT. A tendência de respostas da questão 3.2 é consubstanciada da figura 5.18, onde as respostas dos diferentes inquiridos nos bairros analisados revelaram que grande parte dos residentes ocupam o solo de forma informal. Na figura 5.18 nota-se de forma aceitável que os bairros Sacras e CFM colocam-se entre os bairros com algum licenciamento na ocupação do solo. Esta tendência é justificável; pois, estes dois bairros estão entre os bairros mais antigos do Município de Mocuba; cujo surgimento obedeceu algum critério de licenciamento. São bairros que não surgiram de forma forçada, contrariamente aos outros bairros que surgiram para responder o assentamento dos deslocados de guerra durante o conflito armado.



**Figura 5.18:** Resultados sobre o licenciamento na ocupação do solo

Relativamente a questão 3.3 sobre existência ou não do plano de parcelamento local (quadro 5.24), os resultados revelaram que do total de 236 questionados, 53 indivíduos (22,4 %) responderam de forma negativa, enquanto 96 respondentes (40,7 %) disseram haver plano de parcelamento nos bairros de residência. Contudo, há um total de 87 indivíduos (36,9 %) que responderam não saber da existência ou não do plano de parcelamento local. Vendo as percentagens dos que disseram não existe o plano de parcelamento e dos que desconhecem a existência deste plano, pode aceitar que o comum é a ocupação dos solos de forma não oficial. No que concerne a questão 3.4 sobre a segurança da zona em caso de ocorrência de alguma cheia, as respostas dos inquiridos foram em grande parte negativas; pois, 204 respondentes (87,9 %) afirmaram de forma unânime que se trata de áreas não seguras no caso de ocorrência de inundações e apenas 28 indivíduos (12,1 %) consideram tratar-se de áreas seguras, com opinião segundo a qual quando ocorrem as cheias nem sempre são atingidos.

Os resultados da questão 3.4 mostram claramente que há uma frequência significativa de respondentes que reconhece estar localizada em zonas não seguras e não apropriadas para a construção de habitação e outros tipos de edificações; e, conseqüentemente propensas de ser atingidas em caso de ocorrência de cheias. Quanto a questão 3.11 sobre infra-estruturas destruídas, ocorre nos resultados observados uma divisão de opiniões; pois, do total de 236 indivíduos inquiridos, há 123 indivíduos (52,2 %) que responderam de forma negativa e 123 respondentes (47,8 %) que disseram ter conhecimento de vias de acesso destruídas durante a ocorrência de cheias. Dos que responderam favoravelmente (113 indivíduos), cujos resultados constam do quadro 5.24, 51 respondentes se referiram ao corte da estrada nacional centro/norte (EN1), 17 respondentes indicaram a interrupção da estrada Mocuba/Lugela, 42 residentes indicaram as estradas principais que ligam a estrada nacional, 2 participantes apontaram as estradas secundárias e 1 se referiu ao soterramento da linha férrea Mocuba/Quelimane. Como foi discutido anteriormente, a interrupção de vias de acesso com destaque para a EN1 que faz ligação centro/norte, condicionou o movimento de pessoas e bens e influenciou negativamente na economia local e de Moçambique no geral.

**Quadro 5.24:** Resultados sobre a ocupação do solo e infra-estruturas afectadas

	Conteúdo	MACHEL			MARMANELO			BAIRRO CFM			BAIRRO SACRAS			BAIRRO LUGELA			LUGELA			TOTAL		
		"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)	"Sim" (n)	"Não" (n)	"Não Sei" (n)
3.2	Foi atribuído algum DUAT (Direito de Uso e Aproveitamento de Terra) na ocupação do espaço onde reside?	14	52		8	26		12	20		12	25		7	37		0	16		53	176	
3.3	Existe algum plano de parcelamento na ocupação dos espaços neste bairro?	17	27	22	5	11	19	19	1	15	26	1	13	29	0	15	0	13	3	96	53	87
3.4	A área onde reside atualmente é segura em caso de ocorrência de alguma cheia?	12	54		4	30		2	33		5	33		4	39		1	15		28	204	
3.5	Se lhe fosse atribuído um outro espaço fora desta área iria concordar?	58	8		24	10		32	3		35	3		42	1		16	0		207	25	
3.10	Conhece algumas infraestruturas (e.g. edificações) que ficaram afectadas e/ou destruídas neste bairro durante a cheia de 2015?	62	4		28	7		27	8		39	1		38	6		14	2		208	28	
3.11	Conhece algumas estradas (e.g. vias de acesso) que ficaram intransitáveis e/ou cortadas devido a cheia de 2015?	46	20		17	18		9	26		21	19		7	37		13	3		113	123	

No que concerne as questões 3.5 sobre aceitação ou não em caso de atribuição de um novo espaço e 3.10 sobre o conhecimento de destruição de infraestruturas; os resultados destas questões foram significativamente de aceitação. Por exemplo, para a questão 5.3 do total 232 inquiridas, 207 pessoas (89,2 %) responderiam favoravelmente e apenas 25 participantes (10,8 %) responderam negativamente. A mesma tendência é notória para a questão 3.10, onde do total de 236 indivíduos, 208 pessoas (89,2 %) conheciam algumas infra-estruturas afectadas e/ou destruídas, contra 8 casos (10,8 %) que disseram não ter conhecimento. Observando os resultados das respostas dos diferentes respondentes em diferentes bairros apresentados (questões 3.5 e 3.10) do quadro 5.24, no geral mostra-se que há uma tendência significativa de

respostas favoráveis do que ao contrário. De um modo geral, as questões discutidas acima mostram uma tendência comum de respostas baseadas de um lado no conhecimento do risco de cheia e de outro no esforço dos intervenientes para a busca do conhecimento sobre danos resultantes. Sobretudo, a tendência positiva de respostas constantes do quadro 5.24 relativas a questão 3.5 reflectem o conhecimento por parte dos residentes de que as áreas onde actualmente vivem são inadequadas para implementação de projectos de construção, sejam eles de benefício pessoal (habitação ou comercio) ou de caris social (escolas, centros de saúde e igrejas) cujos resultados apontam, 89,2 % que aceitam a atribuição de novo espaço em lugar seguro. Estes resultados remetem da autoridade local a chamada de atenção sobre que medidas preventivas podem ser adoptadas para reduzir o fluxo de construção de habitações em zonas de risco e, também determinar que vias de acesso que podem servir de recurso em caso de ocorrência de cheias.

Dentre os que aceitam a atribuição de um outro espaço, resultados apresentados do quadro 5.25 (questão 3.5 - parte da justificação), há 185 indivíduos que acreditam tratar-se de lugares não seguros e 10 respondentes disseram que sairão por obediência à autoridade. Entretanto, existem 14 indivíduos que afirmaram não serem favoráveis a atribuição de um outro espaço por gostarem dos sítios onde actualmente vivem e se localizar perto da cidade. Estes intervenientes foram mais longe chegando a afirmar que quando se vai às zonas de reassentamento o governo não presta apoio em material de construção e nem sequer cria infra-estruturas básicas iniciais para responder às necessidades primárias das populações. Apesar da questão 3.5 ter mostrado resultados favoráveis relativamente à aceitação de mudança para áreas seguras; contudo, as respostas dos inquiridos contrariam a atitude dos respondentes; pois, há uma tendência contínua de reocupação das áreas consideradas impróprias, um comportamento verificado durante os levantamentos do campo baseado em *Checklists* e imagens do satélite. No que diz respeito a ocupação do solo, as tendências dos residentes são sustentadas com as imagens de satélite de 2016 onde se visualiza uma tendência do crescimento exponencial em termos de reconstrução de casas em todos os bairros afectados.

**Quadro 5.25: Resultados sobre perigosidade do território, infra-estruturas e estradas destruídas**

BAIRROS	Questão 3.5: se fosse atribuído um outro espaço fora desta área iria concordar? Porque?					Questão 3.10: conhece algumas infra-estruturas que ficaram afectadas/destruídas neste bairro durante a cheia de 2015? Quais?					Questão: 3.11: conhece algumas estradas(vias de acesso) que ficaram intransitáveis/cortadas devido a cheia de 2015? Quais?				
	Lugar não seguro (n)	Obediência ao governo (n)	Lugar seguro (n)	Gosto do sitio (n)	Falta de casa (n)	Ponte Licungo (n)	Ponte Lugela (n)	Poste de Energia (n)	Fontenários (n)	Bombas de combustível (n)	EN 1 (Sul/Norte) (n)	Estrada Mocuba/Lugela (n)	Estrada Principal (n)	Linha Ferrea (n)	Estrada secundária (n)
SAMORA															
MACHEL	55	1	0	4	0	58	0	24	15	0	28	0	19	0	2
MARMANELO	20	3	0	3	0	0	0	0	5	0	8	0	9	0	0
CFM	29	1	0	4	0	24	0	0	2	0	6	0	2	0	0
SACRAS	29	2	1	2	1	40	31	20	0	2	9	1	8	1	0
LUGELA	37	2	0	1	0	0	35	0	0	1	0	3	4	0	0
BAIXO LUGELA	15	1	0	0	0	0	13	0	1	0	0	13	0	0	0
TOTAL	185	10	1	14	1	122	79	44	23	3	51	17	42	1	2

Apesar de alguns bairros terem sido delimitadas algumas zonas consideradas perigosas à ocorrência de cheias através da colocação de placas de proibição (figura 5.19); a comunidade procura ignorar estas medidas e continua a construir suas habitações nas áreas ribeirinhas do rio Licungo.

Quanto à indicação de infraestruturas afectadas/destruídas, questão 3.10 parte justificativa, os resultados expressos do quadro 5.25 mostram um total 122 indivíduos (51,7 %) a apontar a ponte sobre o rio Licungo, 79 pessoas (33 %) a ponte sobre o rio Lugela, 44 participantes (19 %) o derrube de postes de transporte de energia, 23 participantes (10 %) o soterramento de fontenários e 3 pessoas indicaram as bombas de combustível. Estes resultados denotam que grande parte dos munícipes questionados foi vítima directa ou indirecta deste fenómeno que assolou o Município de Mocuba; por isso, muitas respostas apresentadas

reflectem alguma dose de conhecimento sobre que danos foram causados pelas cheias e das implicações sócio-económicas resultantes. Com base nas situações acima descritas que resultam da opinião dos elementos afectados pelas cheias nos diferentes bairros, é importante que dentro da responsabilidade social e dos limites de actuação das autoridades municipais se busquem soluções que sejam benéficas para os munícipes.



**Figura 5.19:** Placa indicadora de área proibida

Uma das medidas a curto prazo com vista a prevenir futuros problemas é acelerar o plano de estrutura do Município de Mocuba que prevê o crescimento da cidade para as novas zonas de expansão. Esta medida permitiria que todas as famílias localizadas em zonas descritas como sendo de risco à ocorrência de cheias, fossem retirados e atribuídos novos espaços seguros nas zonas de expansão. Nas respostas relativas a indicação ou justificação, questões 3.5, 3.10 e 3.11 do quadro 5.25, o destaque vai para a questão 3.5, onde se constata que no bairro Marmanelo, no total de 34 respondentes, 10 indivíduos não foram favoráveis a mudança do local, facto que

durante os inquéritos foi sendo sistematicamente referido pelos participantes deste bairro. Estes respondentes disseram não encontrar razões para ir as zonas de reassentamento porque estão em zonas altas que na opinião dos mesmos as suas casas raramente são atingidas pelas cheias e que nem sempre ocorrem cheias iguais como as de 2015. Apesar de grande parte dos residentes deste bairro considerar estar localizada em zonas raramente atingidas pelas cheias, suas habitações ficam localizadas em pendentes que de algum modo são consideradas zonas propensas a ocorrência de erosão e deslizamento de terras, constituindo também um perigo para as suas vidas.

Na abordagem das questões subsequentes os participantes foram solicitados para aferir o estado das suas casas durante a cheia de 2015 (questão 3.6) e indicar outras perdas pessoais importantes (questão 3.7). Analogamente, foram colocadas questões relativas a localização de casas e infra-estruturas mais afectadas (questão 3.13) e tipos de campos de produção que foram severamente destruídas (questão 3.14). Estes resultados constam do quadro 5.26. Quanto ao aferimento do estado das casas durante a ocorrência das cheias (questão 3.6), notou-se que grande parte dos respondentes foram vítimas deste fenómeno perigoso em 2015, do total de 236 inquiridos, 119 indivíduos (50 %) se referiram da destruição total das suas casas e 33 indivíduos (14 %) apontaram a destruição parcial e, 32 respondentes (14 %) disseram que suas casas foram apenas afectadas em menor grau. No entanto, há 52 pessoas (22 %) que afirmaram não ter sofrido nenhuma das situações anteriores; tratando-se de indivíduos que se fixaram nos bairros analisados após a ocorrência das cheias.

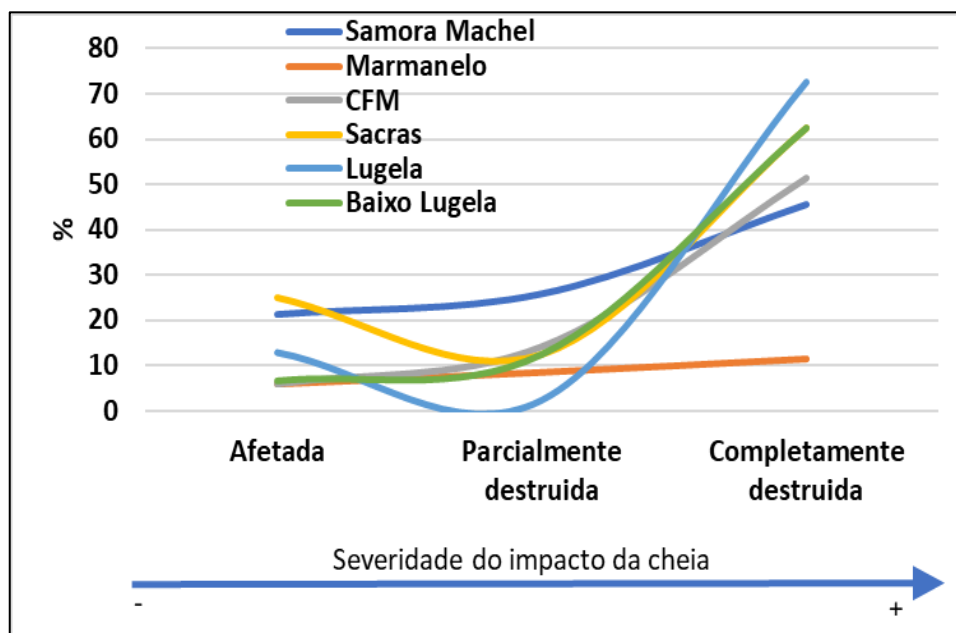
Estes resultados quando confrontados com os dados constantes no relatório da Delegação Distrital das Calamidades de Mocuba, datado de Março de 2015, confirmou que os bairros foram severamente afectados, sendo a gravidade do Município de Mocuba superior ao registado no resto do distrito. Por exemplo, sobre casas afectadas; a fonte confirmou a submersão de 3000 casas; das quais 574 foram totalmente destruídas (19 %), 900 casas parcialmente destruídas (30 %) e 1526 (51 %) foram apenas afectadas. Partindo destes dados há motivos suficientes para afirmar que o fenómeno foi bastante severo e teve percussões bastante sérias para a população que ficou sem abrigo e com carência alimentar. O quadro 5.26 consubstanciado com o comportamento apresentado da figura 5.20, mostra-se claramente que

as cheias de 2015 foram bastante destruidoras; tendo causado desabrigo e desespero aos residentes dos bairros afectados. Os resultados apresentados da figura 5.15, no geral mostram que todos os bairros tiveram resultados superiores na destruição completa de habitações, demonstrando que a severidade do impacto do fenómeno foi muito elevada e generalizada. Como foi discutido anteriormente, grande parte das casas destruídas nos diferentes bairros analisados, tratou-se de construções de tipologia frágil e ribeirinhas, tendo contribuído significativamente para maior perda de habitações.

Os resultados apresentados têm uma forte analogia com as evidências constadas nas imagens de satélite referentes ao levantamento de 2015 onde grande parte das edificações na área de estudo não eram visualizáveis; devido a submersão ou destruição total. As imagens constantes das *Checklists* por bairro (Anexo 1), são uma prova de que muitas habitações, infra-estruturas e outros tipos de edificações foram fortemente destruídas devido à cheia. Sobretudo, a análise dos resultados da questão 3.6 apresentados da figura 5.20 por bairro afectado mostra que os bairros Samora Machel (61 casos, 92,4 % no bairro), Sacras (38 casos, 95,0 % no bairro), Lugela (38 casos, 86,4 % no bairro), CFM (25 casos, 71,4 % no bairro) e Baixo Lugela (13 casos, 81,2 % no bairro); entre afectados, destruídos parcial ou completamente, foram os bairros do Município de Mocuba mais flagelados pelo fenómeno. No entanto, o bairro Marmanelo cujos resultados apontam para 9 casos (25 % no bairro) foi um dos bairros onde muitos residentes não se mostraram interessados em abandonar suas casas para área seguras. Grande parte das construções dos bairros acima descritos como tendo sido severamente afectadas localizavam-se nas distâncias inferiores a 100 metros do leito do rio; áreas consideradas de risco à ocorrência de inundações. A situação das cheias de 2015 deixou claro que as perdas não se cingiram apenas em habitações e infra-estruturas. A Delegação Distrital das Calamidades de Mocuba, revelou o desaparecimento de 35 pessoas durante as cerimónias tradicionais de circuncisão masculina; perda de bens e destruição de machambas.

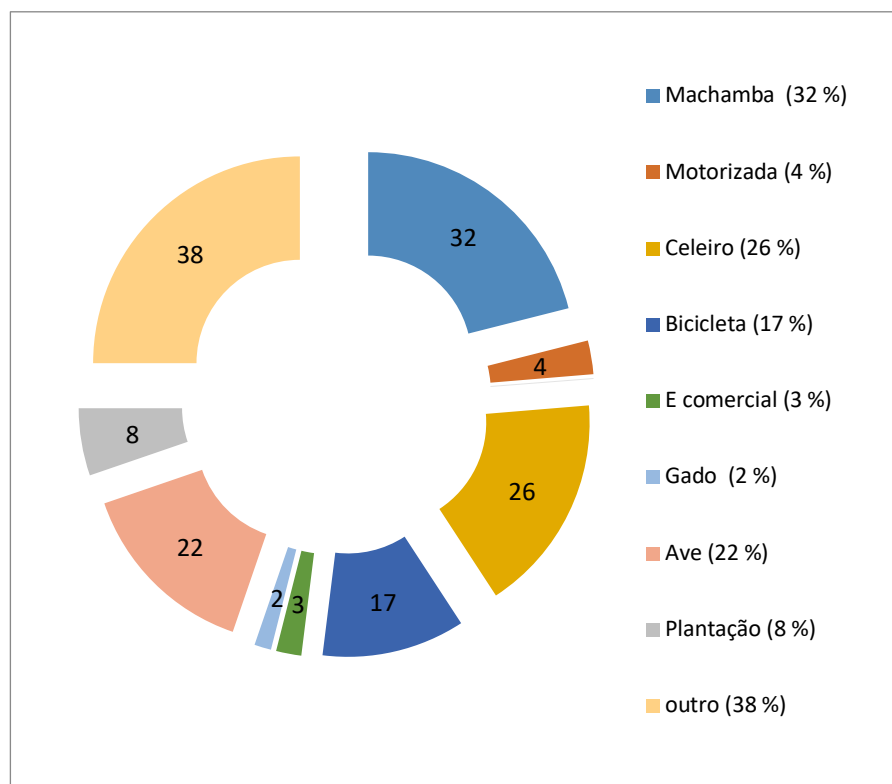
**Quadro 5.26: Resultados sobre efeitos ou perdas resultantes das cheias de 2015**

Questões	Conteúdo	EFEITO/PERDAS	BAIRRO SAMORA MACHEL	BAIRRO MARMANELO	BAIRRO CFM	BAIRRO SACRAS	BAIRRO LUGELA	BAIRRO BAIXO LUGELA	TOTAL	
			(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(%)
3.6	Como ficou a sua casa durante o período de cheias de 2015?	1. Afetada	14	2	2	8	5	1	32	14
		2. Destruída parcialmente	17	3	5	5	1	2	33	14
		3. Destruída completamente	30	4	18	25	32	10	119	50
		4. Nenhuma das situações anteriores	5	26	10	2	6	3	52	22
3.7	Para além de casa existem outras perdas pessoais que considera importante revelar?	1. Machambas	30	12	4	4	17	9	76	32
		2. Motorizada	4	0	1	2	2	1	10	4
		3. Pessoa	1	0	0	0	0	0	1	0
		4. Celeiro	35	1	2	6	11	7	62	26
		5. Bicicleta	14	0	3	9	6	7	39	17
		6. Estabelecimento comercial	6	0	0	1	0	1	8	3
		7. Gado	1	0	1	1	1	0	4	2
		8. Aves	21	1	3	6	13	9	53	22
		9. Plantações	8	5	0	1	4	1	19	8
		10. Outro	1	2	15	31	31	10	90	38
3.13	Quais das formas de assentamentos de casas e infraestruturas foram mais afetadas pela cheia de 2015?	1. Localizadas em zonas baixas e à beira do leito do rio	55	34	35	39	44	16	233	99
		2. Localizadas em zonas altas e longe do leito do rio	1	1	0	0	0	0	2	1
		3. Localizadas na confluência dos rios (Licungo e Lugela)	0	0	0	1	0	0	1	0
3.14	Durante a cheia de 2015 quais dos seguintes campos de produção agrícola foram severamente destruídos?	1. Machambas da cultura de Milho	45	19	26	31	40	14	175	74
		2. Machambas da cultura de arroz	15	8	4	2	0	0	29	12
		3. Machambas de cultura de feijão	23	3	3	2	5	3	39	17
		4. cultura de mandioca	11	5	4	0	1	2	23	10
		5. Plantações de coqueiros.	0	0	7	2	1	0	10	4
		6. Plantações de árvores de fruta	1	2	1	0	1	0	5	2
		7. Machambas de culturas diversas (multiculturas)	37	29	33	35	41	14	189	80
		8. Outro	14	26	23	10	12	15	100	42



**Figura 5.20:** Severidade de impacto da cheia (em %) por bairro

A questão 3.7 o inquirido devia indicar para além de habitação se existiam outras perdas pessoais que considerasse importante revelar. Do quadro 5.26 e da figura 5.21 claramente nota-se que muitos respondentes foram capazes de revelar as perdas ocorridas durante a ocorrência de cheias de 2015. Os respondentes destacaram as seguintes perdas: morte de pessoa (1 caso ocorrido no bairro Samora Machel), perdas de machamba (76 casos, 32 %), perda de celeiro (62 casos, 26 %), bicicleta (39 casos, 17 %), ave (53 casos, 22 %), plantação (19 casos, 8 %), motorizada (10 casos, 4 %), estabelecimento comercial (8 casos, 3 %), gado (4 casos, 2 %). No entanto, 90 indivíduos (38 %), estão entre respondentes que indicaram perda de bens domésticos diversos e respondentes que afirmaram não terem vivido o momento de ocorrência de cheia.



**Figura 5.21:** Perdas (em %) causadas pelas cheias de 2015

### Legenda

E comercial - estabelecimento comercial

Quanto aos indivíduos que indicaram a perda de outros tipos de bens com destaque para domésticos, importa salientar que grande parte destes respondentes incidiram na perda de camas, cadeiras, panelas, pratos e roupa diversa; bens estes que segundo os respondentes nem sempre são considerados prioritários quando as instituições de socorro prestam apoio em tendas e alimentos nas zonas de reassentamento. Associando este resultado com os resultados do levantamento através de imagens de satélite, conclui-se que ao longo das margens do Licungo, áreas consideradas ribeirinhas e perigosas, para além da população fixar assentamentos informais, recorrem estas mesmas áreas para a cultivo de culturas diversas para o sustento familiar (machamba, 32 %). A perda de produção associada a destruição de casas nas diferentes

famílias trouxe desespero e agravou a fragilidade económica das famílias. De igual modo foi colocada a questão 3.13 constante do quadro 5.26 onde se questionava sobre as formas de assentamentos de casas e infra-estruturas mais afectadas. Nesta questão os participantes disseram quase na totalidade de amostra (233 casos, 99 %), que as construções localizadas em zonas baixas e a beira do leito do rio foram mais fustigadas. No entanto, e como se referiu nas discussões anteriores, há um sinal óbvio de persistência da população em retornar as mesmas zonas; facto confirmado pela presença de novas construções.

Relativamente a questão 3.14 do quadro 5.26 onde se questionava aos participantes sobre os campos de produção agrícola que foram severamente destruídos. Mais uma vez as respostas dos participantes não estão desfasadas com os resultados da questão 3.7; onde grande parte dos intervenientes reconhece que estas cheias arrasaram de forma brutal a todo o tipo de culturas. De forma sequencial e com maior incidência foram destacadas machambas de culturas diversas (multicultura) com 189 elementos (80 %), seguida de machambas da cultura de milho com 175 casos (74 %), culturas de feijão com 39 casos (17 %), arroz com 29 casos (12 %) e mandioca com 23 casos (10 %). Há, no entanto, 100 participantes que optaram pela alternativa “outro” cujas respostas apontavam para as machambas de cultura da cana doce (75 casos) e os que afirmaram não ter presenciado o acontecimento, 25 casos. Os resultados apresentados no quadro 5.26 relativos a questão 3.14 testemunham que a população destes bairros não perdeu apenas habitações; também ficou desprovida das suas machambas consideradas fontes de renda e de sobrevivência ao nível familiar. As perdas substanciais de culturas devem-se em grande medida ao cultivo de campos agrícolas em zonas consideradas baixas e próximas do leito do rio. O bom conhecimento da época chuvosa pode ajudar na planificação do pequeno agricultor para evitar desenvolver a actividade agrícola no leito do rio durante o período de chuvas. As consequências gravosas destas cheias têm um denominador comum que reside na relação entre tipo de cheia-objecto afectado-localização. No entanto, avaliando o impacto de perda de culturas quando comparada com perda de habitações, este último tem maior impacto social porque em certas situações esta perda fica associada a mortes dos residentes. É razoavelmente admissível perder uma machamba do que perder uma vida.

Para finalizar a discussão dos resultados da secção 5.3.3 foi efectuado um teste estatístico (Qui-quadrado) com objectivo de verificar se a posse de DUAT tem alguma relação com o tempo de residência do inquirido (questão 1.4 - “tempo como residente no bairro” versus questão 3.3 - “foi atribuído algum DUAT para ocupação do espaço onde reside?”). Foram consideradas como hipóteses:

- $H_0$  (hipótese nula): atribuição do DUAT na ocupação do espaço onde se vive é independente do tempo de residência do inquirido no bairro.
- $H_1$  (hipótese alternativa): existe uma associação entre a atribuição do DUAT e o tempo de residência do inquirido no bairro.

Os resultados deste teste e a respectiva conclusão são descritos do quadro 5.27 e do Anexo 6.

**Quadro 5.27:** Resultados do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ )

Teste Qui-quadrado		
	valor	Sigma ( $\sigma$ )
Qui-quadrado de Pearson	49,424 <sup>a</sup>	0,002
Coefficiente de contingência	0,0503	0,002
Número de casos válidos	146	

- a. 40 células (80 %) têm frequências esperadas menores que 5 (nível de significância de 5 %). A frequência esperada mínima é 0.27 (vide Anexo 6).

**Análise do teste:**

- 40 células (80 %) tem frequências esperadas menos que 5 (nível de significância de 5 %);
- Sigma ( $\sigma$ ), normalmente chamado “P – value” =  $0,002 \leq \alpha \leq 0,10$ ;
- O coeficiente de contingência =  $0,053 < 0,3$ , logo sem correlação significativa;

- A conclusão: aceita-se a hipótese alternativa ( $H_1$ ); isto é, a legalidade de uso e aproveitamento de terra verifica-se com incidência entre inquiridos residentes mais antigos.

Foi discutido anteriormente que a ocupação do solo em zonas de risco propicia a vulnerabilidade da população. Isto significa atribuir um documento de legalidade da ocupação do solo em áreas inapropriadas é bastante contraditório porque contribui para o agravamento de perdas humanas e/ou propriedades em caso de ocorrência de cheias. Portanto, a autoridade local não pode basear-se na antiguidade do residente para fomentar aglomerados populacionais em áreas consideradas perigosas. Doutro lado, um assentamento em áreas perigosas viola as normas do ordenamento do território que se regem pela sustentabilidade do uso do solo; assegurando assim que o cidadão comum viva em zonas seguras e em condições admissíveis.

#### **5.4.4 Envolvimento mútuo (autoridade/comunidade) na prevenção e monitorização do risco**

A quarta secção do inquérito por questionário foi composta por 10 questões, colocada com intuito de saber dos participantes se nos bairros onde residem foram levados a cabo trabalhos de socorro e de sensibilização no momento de ocorrência de cheias. Adicionalmente, foram colocadas questões que pretendiam saber dos participantes qual foi a atitude dos residentes perante a intempérie; sobretudo, no que respeita a aceitação em abandonar as suas residências e o sentimento prevalecente após o fenómeno. No conjunto das perguntas colocadas na secção 4 foram caracterizadas por questões com respostas do tipo “sim” ou “não” e outras de escolha alternativa. Para a facilidade da análise de dados e construção de quadros, as questões do tipo “sim” ou “não” foram agrupadas e discutidas na mesma linha de análise; enquanto as justificativas e questões de escolha alternativa são apresentadas nos quadros seguintes. Assim, as (questões 4.1, 4.2, 4.6, 4.9 e 4.10) são apresentadas do quadro 5.28 e as respectivas justificações constam dos quadros 5.29 e 5.30 respectivamente. As questões (4.3, 4.4, 4.5, 4.7 e 4.8) constam do quadro 5.31.

No mesmo diapasão foi efectuado um teste estatístico Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) entre duas variáveis; questão 1.1 (referente ao género) versus questão 4.9 (que procurou saber do inquirido

se considera importante a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia); tendo com objectivo verificar se existe ou não alguma associação entre estas duas variáveis. A variável género foi escolhida para este cruzamento com o intuito de perceber se no conjunto dos homens e mulheres inquiridos houve alguma tendência significativa de respostas de aceitação ou não baseada no género. Discriminadamente, na questão 4.1 sobre a prestação de socorro por parte das instituições e/ou organizações civis no momento de ocorrência das cheias (quadro 5.28), ficou patente que os participantes reconhecem ter havido socorro do Governo, de Organizações Não Governamentais, das Organizações Religiosas e de pessoas de boa vontade. Os resultados do quadro 5.28 mostram que dos 235 respondentes, 210 indivíduos (89 %) reconhecem ter havido socorro que consistiu na busca de lugares seguros entre escolas e igrejas e 25 respondentes (11 %), situam-se entre os que disseram não se recordar e os que não estiveram presentes durante a tragédia.

Dos participantes que testemunharam ter havido apoio, no total de 139 respondentes entre os bairros analisados incidiram nas três instituições (governo do distrito, autoridade do município e Delegação Distrital das Calamidades); 81 respondentes incidiram sobre organizações não-governamentais (Visão Mundial, Cruz Vermelha de Moçambique, *United Nations International Children Found-UNICEF*) e Programa Mundial para Alimentação). Os restantes 17 respondentes se referiram as organizações religiosas (Igreja Católica, Igreja de Exército de Salvação, Liga Muçulmana e Velhos Apóstolos) e pessoas de boa vontade. Estas declarações foram consubstanciadas pelo Delegação Distrital das Calamidades que confirmou ter havido apoio vindo das diferentes organizações e reconheceu a participação das Forças de Salvamento, nomeadamente, Unidade Nacional de Protecção Civil (UNAPROC), Marinha de Guerra de Moçambique (MGM), Marinha Mercante e Serviço Nacional de Salvação Pública (SENSAP). A população retirada das zonas afectadas, posteriormente foi reassentada em sete bairros novos, nomeadamente: Matebi, Naverua 1, Naverua 2, Mocuba Sisal, Macuvini, Nacogoloni e Lazi. No entanto, grande parte dos participantes disse que nos centros de reassentamentos faltam serviços essenciais (água, luz, escolas, hospitais e mercados); alegações que consideram suficientes para o abandono e o retorno a zonas de risco.

**Quadro 5.28:** Resultados sobre apoio, tempo de espera, identificação e participação em acções de cheias

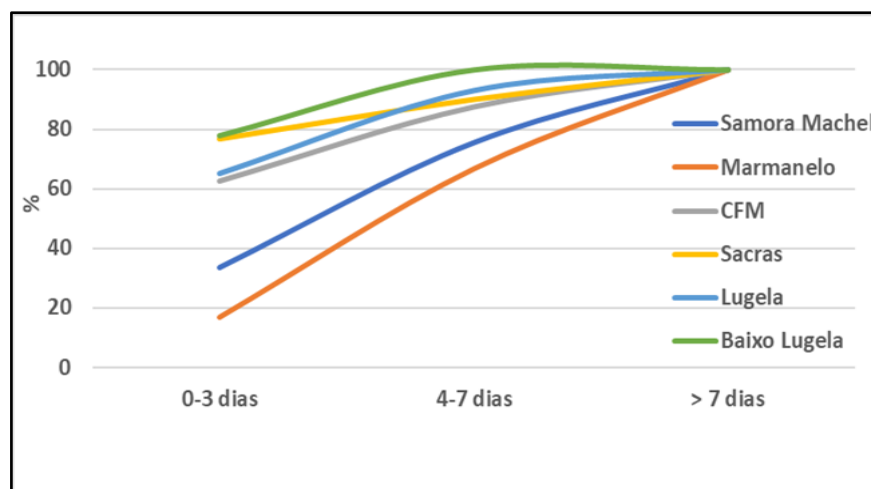
Questões	Conteúdo	BAIRRO SAMORA MACHEL			BAIRRO MARMANELO			BAIRRO CFM			BAIRRO SACRAS			BAIRRO LUGELA			BAIRRO BAIXO LUGELA			TOTAL		
		"Sim"	"Nao"	"Sei"	"Sim"	"Nao"	"Sei"	"Sim"	"Nao"	"Sei"	"Sim"	"Nao"	"Sei"	"Sim"	"Nao"	"Sei"	"Sim"	"Nao"	"Sei"	"Sim"	"Nao"	"Sei"
		(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)
4.1	Houve alguma instituição e/ou organização da sociedade civil que prestou socorro neste bairro durante	65	1	0	19	14	2	31	1	2	37	0	3	43	0	1	15	0	1	210	16	9
4.2	Lembra-se quanto tempo foi necessário para receber os primeiros socorros neste bairro após início das cheias?	55	10		17	18		27	7		29	11		31	13		9	7		169	66	
4.6	Pode identificar algumas medidas (acções) que a serem usadas iriam minimizar o risco a cheia?	23	43		11	24		15	20		18	22		23	20		8	8		98	137	
4.9	Considera importante a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia?	65	0	1	35	0	0	35	0	0	39	0	0	43	0	0	16	0	0	233	0	1
4.10	Passados dois anos a comunidade se refez dos danos causados pelas cheias de 2015?	6	60		4	30		2	33		1	39		4	40		1	15		18	217	

A Delegação Distrital das Calamidades destacou que o abandono dos centros de reassentamentos e o retorno da população a zonas de risco constituem grandes constrangimentos para o governo. Estas tendências são claramente visíveis em todos bairros analisados e se caracterizam pela proliferação de construções habitacionais não resistentes. Os mesmos resultados vistos na perspectiva dos bairros analisados permite concluir que os residentes do bairro Marmanelo muito pouco certificaram sobre a presença de socorro vindo de diferentes instituições e/ou organizações. Estes residentes acreditam que o bairro embora localizado nas margens do rio Licungo a tipologia do terreno (localizada em zona relativamente elevada se comparado com os restantes bairros) minimiza o impacto das inundações; por isso, consideram não oportuno o abandono das suas residências. Do ponto de vista destes residentes as inundações cíclicas que afectam os bairros ribeirinhos do Município têm tido menor impacto sobre o bairro Marmanelo e, conseqüentemente, os seus habitantes dizem que preferem manter-se neste bairro a receber outros espaços nos bairros de reassentamento localizados longe da cidade. Esta atitude foi bastante notória; pois, grande parte dos residentes do bairro Marmanelo nem se quer abandonaram as suas casas. Admite-se que a fraca presença das organizações de socorro no bairro Marmanelo de algum modo esteve associada ao menor grau de impacto que as cheias de 2015 causaram sobre a população de Marmanelo relativamente aos outros bairros.

Com relação ao tempo de espera para receber apoio (questão 4.2) a tendência de respostas que constam do quadro 5.28 mostra que no total de 235 respondentes, 169 indivíduos (72 %) tinha em mente a média do tempo decorrido até a chegada do primeiro socorro, 66 pessoas (28 %) não se recordava. Quanto aos resultados do tempo de espera para receber apoio, estes caíram no intervalo de entre ajuda no próprio dia até mais de uma semana. Assim, do quadro 5.29 uma frequência relativamente significativa de 95 pessoas (52 %) dos 181 respondentes disse que levou entre 0 e 3 dias, 57 indivíduos (31%) afirmaram ter sido preciso entre 4 e 7 dias e por último, 29 pessoas (14 %) indicaram acima de 7 dias. Embora a prestação de socorro diferenciada entre os bairros; os resultados do quadro 5.29 e da figura 5.22, destacam os bairros Lugela (28 casos), Sacras (23 casos), CFM (15 casos) e Baixo Lugela (7 casos), como sendo os que receberam ajuda de forma mais rápida.

**Quadro 5.29:** Resultados sobre identificação do tempo de espera e medidas para minorar o risco de cheia

BAIRROS	Questão 4.2: Lembra-se quanto tempo foi necessário para receber os primeiros socorros neste bairro após início das cheias? Quanto tempo?			Questão 4.6: Pode indicar algumas medidas(acções) que a serem usadas iriam minimizar o risco a cheia? Quais?				
	0-3 dias (n)	4-7 dias (n)	mais de 7 dias (n)	Construir valas de drenagem (n)	Construir barreiras (n)	Viver longe do rio (n)	Plantar árvores (n)	Evitar erosão (n)
SAMORA MACHEL	19	24	14	1	1	19	2	0
MARMANELO	3	9	6	0	2	7	0	1
CFM	15	6	3	0	0	13	1	0
SACRAS	23	4	3	0	1	17	0	0
LUGELA	28	12	3	0	0	20	1	0
BAIXO LUGELA	7	2	0	0	1	6	0	0
TOTAL	95	57	29	1	5	82	4	1



**Figura 5.22:** Tempo de espera para receber socorro

Na identificação de algumas medidas (acções) que sendo praticadas iriam minimizar o risco, questão 4.6 (quadro 5.28), notou-se algum desconhecimento por parte dos participantes. Muitos respondentes tiveram opinião negativa, de que se conclui haver fraca participação e consciencialização da população sobre o risco de cheias ou sobre as medidas a tomar. Há um

total de 137 pessoas (58 %) que disseram não ser capazes de indicar algumas medidas usadas contra 98 indivíduos (42 %) que afirmaram ser capazes de indicar algumas medidas tendentes a minorar o risco a cheia. No que concerne a questão 4.6 (justificação) apresentada no quadro 5.29, os resultados mostram que da totalidade da amostra (236 inquiridos), 93 participantes (39 %) foram capazes de indicar algumas medidas tendentes a minimizar o risco de cheias contra 143 indivíduos (61 %) que não indicaram. No conjunto de medidas identificadas há a salientar a mudança de local de habitação (82 casos), sendo esta, claramente a medida mais valorizada entre os inquiridos. Percentagem pouco significativa refere a construção de barreiras de proteção (5 casos) e o repovoamento das árvores ao longo das margens dos rios (4 casos). As medidas apresentadas pelos participantes de algum modo podem contribuir para minorar o risco; no entanto, a consciencialização permanente sobre o perigo que as áreas ribeirinhas representam é uma mais-valia; daí a pertinência da promoção de palestras ou encontros comunitários orientados para a sensibilização e a consciencialização.

A criação dos comités de gestão de risco é uma medida bastante importante que a ser capitalizada e potenciada contribuirá para o reforço dos sistemas de informação sobre o risco de cheia. A partir dos comités de gestão de risco podem ser canalizadas informações sobre ocorrências do fenómeno e estes por sua vez levar junto as suas comunidades; estabelecendo-se assim a ponte entre as autoridades locais e a comunidade. No caso do Município de Mocuba, o sistema de alerta sobre intempéries reveste-se de grande importância visto que esta parcela se situa na confluência dos rios Licungo e Lugela tornando-se vulnerável a cheia. Dada a localização da cidade de Mocuba é importante a monitorização permanente dos níveis de caudal dos rios Licungo e Lugela, a revitalização dos comités de gestão de risco e montagem de sensores de alarmes para casos de eventualidade. As constatações discutidas acima vêm sendo alinhadas com as opiniões dos respondentes relativamente a questão 4.9 na qual se perguntava aos participantes da necessidade de a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia. Os respondentes foram unânimes que a participação da comunidade vai permitir a sensibilização da população e prevenir sobre possíveis perigos. Sobretudo, os envolvidos reconhecem haver necessidade dum trabalho conjunto com vista a melhorar algumas práticas que de forma insipiente contribuem para o agravamento do risco. De igual modo, do quadro

5.30 (questão 4.9-justificação), cerca de 212 pessoas (89,8 %) foram capazes de elucidar porque da necessidade de a comunidade participar em projectos de monitorização do risco de cheia.

**Quadro 5.30:** Resultados sobre importância de monitoria do risco e consequências

BAIRROS	Questão 4.9: Considera importante a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia? Porque?					Questão 4.10: Passados 2 anos a comunidade se refez dos danos causados pelas cheias de 2015? Porque?				
	Ajudar a salvar vidas (n)	Ajudar a alertar (n)	Ajudar a prevenir o perigo	sensibilizar a população (n)	Ajudar ao governo (n)	Muitas perdas (n)	Muito sofrimento (n)	Se esqueceram (n)	Não vai voltar (n)	Já se construiu (n)
SAMORA MACHEL	1	50	1	3	1	30	29	2	0	0
MARMANELO	1	31	2	0	0	15	15	0	2	0
CFM	2	27	1	1	0	18	15	1	1	0
SACRAS	0	14	22	0	0	29	8	0	1	0
LUGELA	1	30	8	0	0	29	10	3	0	1
BAIXO LUGELA	0	10	6	0	0	8	6	0	0	0
TOTAL	5	162	40	4	1	129	83	6	4	1

Entre várias opiniões, 162 pessoas afirmaram que iria ajudar a alertar, enquanto 40 indivíduos consideram importante porque permitiria prevenir o perigo. Os restantes 10 respondentes se situam entre os que consideram necessário para a sensibilização (4 casos), salvar vidas (5 casos) e dever obediência ao governo (1 caso). Ao desenvolver atitudes positivas tendentes a minimizar o risco de cheias é um grande contributo para o governo nas suas diferentes esferas de actuação porque vai reduzir despesas orientadas para o salvamento e a recuperação de pessoas durante e pós-cheia. Se as comunidades se envolverem de forma substancial em todas actividades orientadas para a prevenção ou monitoria do risco de cheia vai melhor a forma de comunicação entre as autoridades e a população, permitindo a partilha de informação que tenha como fim último reduzir perdas humanas e materiais no caso de ocorrência de desastres desta natureza.

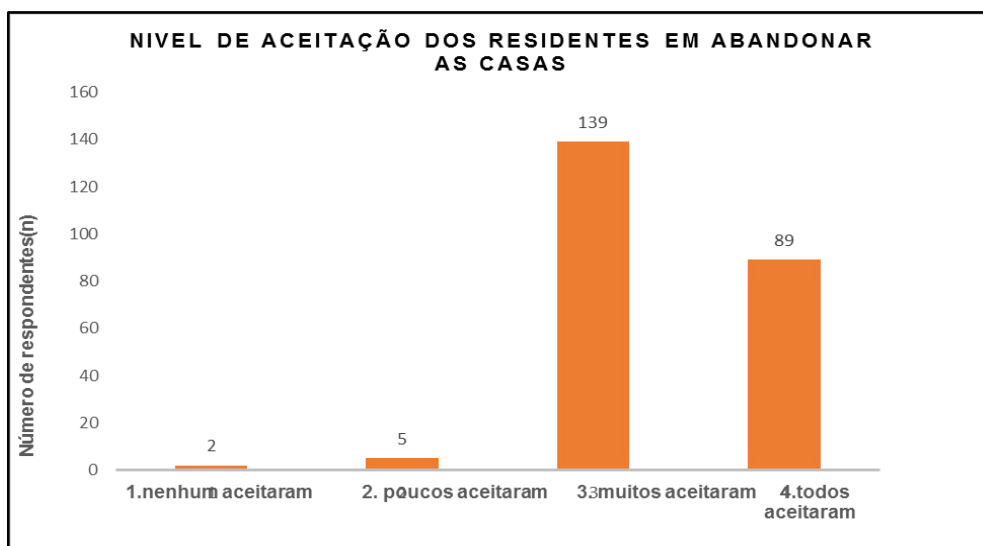
No concernente a questão 4.10 (quadro 5.28), os resultados enaltecem o grau devastador do evento; visto que existem 217 respondentes (92 % da totalidade da amostra) que consideram ser um fenómeno já mais visto, por isso não se vislumbra a curto prazo o esquecimento total da

passagem da intempérie. Para estes participantes a ocorrência de cheias semeou luto, perdas avultadas de casas de habitação, bens, infra-estruturas sociais e campos de produção agrícola. Poucos respondentes (18 casos) afirmam que as pessoas se esqueceram sob alegações de ter passado muito tempo e grande parte das vítimas já se refez. Quanto aos resultados da justificação referente a questão 4.10 do quadro 5.30, os resultados apontam para grande parte dos respondentes (212 casos) a considerar ser inesquecível; pois, 129 indivíduos referiram ter havido muitas perdas e (83 casos) disseram que houve muito sofrimento. A ver pelo número dos que afirmaram tratar-se dum desastre inesquecível e incomparável, há razões mais do que suficientes para dizer que as cheias de 2015 deixaram traços negativos no seio da comunidade e que custará o seu tempo para se apagarem da memória popular.

Quanto das questões 4.3, 4.4, 4.5, 4.7 e 4.8, de escolha alternativa, os resultados são apresentados no quadro 5.31. A questão 4.3 na qual o participante foi solicitado para aferir o nível de aceitação dos residentes em abandonar as suas casas durante a ocorrência da cheia; respostas dos participantes apontam para uma comunidade que respondeu positivamente na medida em que parte considerável dos respondentes (139 casos, 59 %) disse que muitos residentes aceitaram se retirar das suas casas para áreas seguras. Como se depreende do quadro 5.31, há uma percentagem relativamente significativa de 38 % (89 casos) que disse houve a aceitação de todos os residentes. Estas constatações da aderência à mudança de residências são mais reflectidas nos bairros Sacras e Lugela com perdas acentuadas de habitações devido ao ponto de confluência dos rios Licungo e Lugela. No entanto há um desfasamento entre o reconhecimento do perigo e o posicionamento comunitário face a situação. Este posicionamento de alguma forma ameaça as suas próprias vidas e em caso do evento deste género se repetir poderá provocar danos bastante avultados. Os resultados do quadro 5.31 consubstanciados com os dados da figura 5.23; clarificam quão os respondentes admitiram que muitos residentes aceitaram se retirar das zonas de risco.

**Quadro 5.31: Resultados sobre aceitação, apoio, acções, dificuldades e sistemas de escoamento**

Questões	Conteúdo	ACÇÃO/SITUAÇÃO	BAIRRO SAMORA MACHEL	BAIRRO MARMANELO	BAIRRO CFM	BAIRRO SACRAS	BAIRRO LUGELA	BAIRRO BAIXO LUGELA	TOTAL	
			(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(n)	(%)
4.3	Qual foi o nível de aceitação dos residentes deste bairro em abandonar as suas casas para pontos mais seguros durante a cheia de 2015?	1. nenhum aceitou	0	1	0	0	1	0	2	1
		2. Poucos aceitaram	2	1	2	0	0	0	5	2
		3. Muitos aceitaram	45	26	27	12	17	12	139	59
		4. Todos aceitaram	19	7	5	28	26	4	89	38
4.4	Quais das situações seguintes constituiu uma grande dificuldade durante as cheias de 2015 neste bairro?	1. Receber um alerta sobre a cheia	2	0	0	0	1	0	3	1
		2. Ser evacuado para um ponto seguro	2	0	0	0	0	0	2	1
		3. Receber apoio (comida, cobertores, água, redes mosquiteiras; etc.)	5	1	6	0	0	0	12	5
		4. Receber assistência médica e medicamentosa	49	10	9	1	7	0	76	32
		5. Outra	8	24	19	39	36	16	142	60
4.5	Como avalia o nível de resposta das instituições e/ou organizações que estiveram envolvidas durante as cheias de 2015?	1. Mau	10	10	3	3	2	0	28	12
		2. Bom	49	21	32	31	36	14	183	80
		3. Muito bom	6	2	0	5	5	1	19	8
4.7	Que acções abaixo são realizadas pelas autoridades para prevenção de futuras situações de cheia?	1. Mobilização da comunidade para não construir em	57	24	34	40	42	16	213	90
		2. Identificação e colocação de sinais de proibição e alerta nas zonas de risco	60	0	2	32	41	0	135	57
		3. Prevenção e monitorização do risco a cheia	1	0	0	0	3	0	4	2
		4. Parcelamento e entrega de terrenos em áreas mais	52	6	26	20	33	4	141	60
		5. Nenhuma das acções anteriores	3	11	1	0	1	1	17	7
4.8	Qual dos sistemas seguintes existe no bairro para assegurar o escoamento rápido das águas?	1. Valas de drenagem	0	1	10	0	0	5	16	7
		2. Condutas (escoamentos interiores)	0	0	0	1	0	0	1	0
		3. Nenhum dos sistemas anteriores	66	34	25	39	43	11	218	93
		4. Outro	0	0	0	0	0	0	0	0

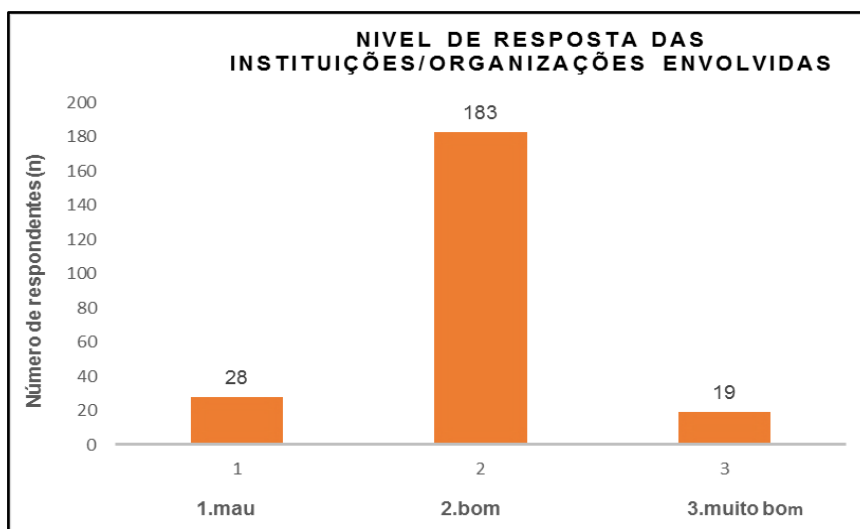


**Figura 5.23:** Resultados de aceitação dos residentes em abandonas as casas

A questão 4.4 continha um conjunto de alternativas para o participante escolher qual das opções constituiu grande dificuldade durante as cheias de 2015 no seu bairro. Estes respondentes incidiram em duas opções, designadamente “outra” e “receber assistência médica e medicamentosa”. Os dados do quadro 5.31 revelam uma frequência relativamente considerável de 76 casos (32 %) que constataram ter havido falta de medicamentos contrariamente ao fornecimento em comida (12 casos), receber um alerta sobre a cheia (5 casos) e ser evacuado para um ponto seguro (2 casos). Olhando pelos resultados que indicaram sobre a falta de medicamentos vê-se que no bairro Samora Machel houve muita incidência dos respondentes nesta situação; provavelmente por se tratar de um bairro que se situa no norte do rio Licungo que com o corte dos dois encontros da ponte sobre o rio Licungo ficou isolado dificultando assim a canalização de apoio em medicamentos. Os que incidiram na opção “outra”, grande parte dos respondentes reconheceu não ter havido nenhuma dificuldade (69 casos), 51 residentes respondentes não deixaram a sua opinião alegando que não estiveram presentes durante a ocorrência do fenómeno. Uma frequência baixa de (14 casos) indicou como razões “ter tecto” (9 casos), “ter água potável” (3 casos) e “ter utensílios” (2 casos). Ao trazer uma analogia com o grau de respostas da questão 4.1 sobre prestação de apoio, onde os respondentes reconheceram

ter recebido apoio do governo, ONGs, organizações religiosas e pessoas de boa vontade, há razões para se afirmar que houve algum apoio em comida e abrigo.

Ao avaliar o nível de resposta das instituições que estiveram envolvidas durante as cheias de 2015 (questão 4.5 constante do quadro 5.31), os participantes de forma unânime consideraram aceitável, visto que das 230 residentes respondentes, 202 casos situaram-se entre os que disseram o nível de resposta foi bom (183 casos) e os que reconheceram ter sido muito bom (19 caso). No entanto, alguns participantes admitiram ter sido um nível de resposta mau (28 casos). Apesar da contestação de 28 respondentes, ao ver pelas frequências dos que aceitaram tratar-se dum nível de resposta aceitável e conjugando com as opiniões dos respondentes vincadas nas questões 4.1 e 4.4, há motivos para concluir que as instituições envolvidas prestaram algum apoio, embora se reconheça que o processo teve algumas limitações motivadas por dificuldades de vias de acesso, destruição de pontes, pontecas, falta de preparação para a prevenção/reacção ao nível local; associados aos comportamentos indevidos de alguns líderes locais. Para consubstanciar a análise da questão 4.5 é apresentada a figura 5.24 onde se verifica a tendência de resposta dos participantes. Os residentes de forma substancial reconheceram ter havido apoio das instituições à população, facto descrito como importante porque reduziu o risco de perdas humanas, proporcionou abrigo e alimentos aos afetados.



**Figura 5.24:** Resultados sobre nível de resposta das instituições/organizações envolvidas durante a cheia.

No que tange ao apoio dado a população reassentada (comida, tendas e medicamentos;), os participantes deixaram alguns sentimentos pessoais sobre a forma de destruição destes apoios que em algumas ocasiões não eram canalizados para todos os necessitados. Estes intervenientes disseram que em algumas vezes a estrutura do bairro responsável pela distribuição de comida e atribuição de parcelas para reassentamento discriminava as pessoas e, noutras ocasiões atribuíam o mesmo espaço mais de uma pessoa; situação que criava mal-estar e algum descontentamento. Estes comportamentos contribuíram para que algumas pessoas retornassem aos locais de onde haviam sido evacuados devido à cheia. Por exemplo, os respondentes do bairro Baixo Lugela, demonstraram a sua indignação em relação ao posicionamento do Governo do Distrito de Lugela que segundo estes não prestou apoio à população afectada e que foi graças aos apoios canalizados a partir do Município de Mocuba que estes afectados conseguiram sobreviver.

Embora Moçambique tem muitos anos de experiência na reacção à calamidade, incluindo para isso um modelo de resposta do estado, mas também de parceiros nacionais e, principalmente, internacionais que investem directamente neste sistema de resposta/reacção nas suas mais variadas componentes; não obstante nota-se alguma fragilidade para a prevenção/reacção na situação de eminente eclosão de desastre. O contrário se pode dizer em relação ao sistema de prevenção baseado no ordenamento do território e na criação de condições propícias à instalação de populações em locais seguros. Isto é evidente pela análise dos dados anteriores. Se as populações em circunstâncias adversas de risco preferem manter-se em locais perigosos, é importante mudar o cenário e pensar em novos modelos de resposta. Provavelmente seja importante sugerir uma reorientação dos investimentos em sistemas de prevenção baseada no uso sustentável do território e no apoio às populações realojadas. Esse modelo é preferencial e mais sustentável do que o actual quer em termos económicos, quer em termos sociais quer em termos ambientais. Sobretudo, a reorientação deve ser acompanhada com a formação adequada dos actores envolvidos; pois permitirá melhor canalização e implementação dos investimentos.

Quanto às acções que vêm sendo realizadas com vista a prevenção de futuras situações de cheias (questão 4.7 do quadro 5.31), os participantes incidiram as suas respostas em três alternativas, tendo destacado: a mobilização da comunidade para não construir em zonas de

risco, com 213 casos (90 %), parcelamento e entrega de terrenos em áreas mais seguras, 141 indivíduos (60 %) e identificação e colocação de sinais de proibição e alerta nas zonas de risco, 135 respondentes (57 %). Se de um lado existem medidas que estão sendo desenvolvidas com vista a reduzir perdas nas futuras situações de cheia, do outro lado se assiste de forma imparável ao retorno a zonas consideradas de risco e à persistência na reocupação das zonas ribeirinhas. Isto chama atenção mais uma vez as autoridades a vários níveis para que ao desencadear acções. Uma questão adicional colocada aos participantes se prendeu em saber se nos bairros existe sistemas de escoamento rápido das águas em situações de chuva intensa (questão 4.8 do quadro 5.31). Os dados apresentados no quadro 5.31 apontam para 218 participantes (92,3 %) indicaram a não existência de nenhum sistema de escoamento das águas contra apenas 16 casos (6,8 %) que destacaram a existência de valas de drenagem; com maior frequência de respostas favoráveis no bairro Sacras. O bairro Sacras é um dos bairros mais antigo e detém alguns sistemas de evacuação das águas, contrariamente aos outros bairros que resultam de deslocados de guerra.

Vendo estes resultados e considerando a vulnerabilidade das comunidades dos bairros analisados, é urgente que o Município faça uma requalificação dos mesmos e nesse processo contemple a construção de sistemas de contenção e de escoamento rápido das águas. O impacto de boas práticas deve reflectir na mudança de atitudes por parte de todos interessados e da comunidade local. Medidas impostas do topo para base sem auscultação dos diferentes intervenientes logram muitas vezes em insucessos e criam desajustamento na sua implementação. Provavelmente, a decisão da população em retornar para as zonas de risco deve estar associada a falta de consensos entre as partes. Em última análise, pode ser um sinal da necessidade do contínuo trabalho de sensibilização das comunidades dos bairros considerados perigosos e simultaneamente a criação de condições básicas nos bairros de reassentamento para que em definitivo sejam ocupados pelos afectados.

Analogamente, para verificar a (in) dependência entre variáveis a analisar foi efectuado um cruzamento entre o (tempo de residência - questão 1.4) com as variáveis (nível de aceitação para o abandono dos locais de risco - questão 4.3) e (dificuldades na assistência - questão 4.4), para verificar se o tempo de residência no bairro teve alguma influência nas respostas dos

respondentes. Estes resultados estão apresentados no quadro 5.32. Partindo das constatações, verifica-se que relativamente à questão 4.3 há uma grande tendência dos indivíduos que residem há dois ou mais anos antes das cheias de 2015 afirmarem que durante a ocorrência do fenómeno muitos residentes dos bairros afectados não mostraram resistência em abandonar as zonas de risco, contrariamente aos respondentes com poucos anos de residência. Por exemplo, no bairro Samora Machel existem 45 casos que disseram “muitos residentes aceitaram” se retirar das zonas perigosas. Isto permite concluir que os residentes que viviam nos bairros há dois ou mais anos viveram a dimensão do fenómeno que resultou em perda de bens individuais e colectivos em vários domínios.

Quanto à não-aceitação, nota-se que apenas 2 casos há mais de dois anos como residentes dos bairros Marmanelo e Lugela disseram “nenhum aceitou”, facto que associa ao desespero porque os residentes mais antigos são de opinião de que sair das zonas onde vivem embora perigosas é bastante difícil porque implica início de nova vida. Por exemplo, alguns idosos afirmaram que quando foram levados para as zonas de reassentamento prometeram-lhes a construção de casas, facto que não veio acontecer e, associado há falta de condições básicas nos novos bairros, pesou para o retorno as zonas afectadas.

No que concerne a indicação de grandes dificuldades por parte da comunidade durante a ocorrência do evento (questão 4.4), o destaque vai para o bairro Samora Machel, onde 48 casos (quadro 5.32) incidiram sobre a falta de assistência médica e medicamentosa. Em termos de tempo de residência no bairro, nota-se que indivíduos com mais tempo no bairro são os que em grande parte testemunham os factos e muitos destes retornaram aos locais abandonados.

Em geral, há uma tendência bastante visível entre o tempo de residência e a opção escolhida; isto é, quanto mais anos como residente maior é o conhecimento de causa. Mesmas tendências se verificam em relação ao cruzamento entre a questão 1.4 e a questão 4.3. De forma trivial, os dados apresentados no quadro 5.32 revelam haver uma tendência de dependência entre a variável “Tempo como residente no bairro” da questão 1.4 com as variáveis “nível de aceitação dos residentes do bairro em abandonar as suas casas para pontos mais seguros” (questão 4.3) e “situações que constituíram grande dificuldade durante as cheias de 2015” (questão 4.4)

**Quadro 5.32:** Resultados do cruzamento entre “Tempo de residência” versus “nível de aceitação” e “grande dificuldade”

BAIROS	Tempo de residência (anos)	Questão 4.3: Qual foi o nível de aceitação dos residentes deste bairro em abandonar as suas casas para pontos mais seguros durante a cheia de 2015?				Questão 4.4: Quais das situações seguintes constitui dificuldade durante as cheias de 2015 neste bairro?				
		1. nenhum aceitou (n)	2. poucos aceitaram (n)	3. muitos aceitaram (n)	4. todos aceitaram (n)	1. Receber uma alerta sobre cheia (n)	2. Ser evacuado para um lugar seguro (n)	3. Receber apoio (comida, cobertores) (n)	4. Receber assistência medica medicamentosa (n)	5. Outra (n)
SAMORA MACHEL	0 a 1	0	0	5	0	0	0	0	6	2
	2 a 5	0	0	18	4	1	0	2	16	3
	6 a 10	0	1	12	4	0	2	3	10	2
	11 a 20	0	1	9	8	1	0	0	16	0
	mais de 20	0	0	1	0	0	0	0	1	1
MARMANELO	0 a 1	0	0	4	0	0	0	0	2	2
	2 a 5	0	0	5	0	0	0	0	1	4
	6 a 10	0	1	4	0	0	0	0	2	5
	11 a 20	1	0	9	5	0	0	1	4	10
	mais de 20	0	0	4	0	0	0	0	1	3
C.F.M	0 a 1	0	1	4	0	0	0	0	3	1
	2 a 5	0	1	4	1	0	0	2	1	3
	6 a 10	0	0	7	0	0	0	1	2	4
	11 a 20	0	0	10	4	0	0	3	3	8
	mais de 20	0	0	2	0	0	0	0	0	2
SACRAS	0 a 1	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	2 a 5	0	0	1	3	0	0	0	0	4
	6 a 10	0	0	3	2	0	0	0	0	5
	11 a 20	0	0	1	19	0	0	0	1	20
	mais de 20	0	0	3	4	0	0	0	0	7
LUGELA	0 a 1	0	0	3	0	0	0	0	0	6
	2 a 5	0	0	2	5	0	0	0	3	4
	6 a 10	0	0	3	3	1	0	0	1	7
	11 a 20	0	0	3	12	0	0	0	1	14
	mais de 20	1	0	3	3	0	0	0	2	5
BAIXO LUGELA	0 a 1	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	2 a 5	0	0	1	0	0	0	0	0	1
	6 a 10	0	0	4	3	0	0	0	0	7
	11 a 20	0	0	3	1	0	0	0	0	4
	mais de 20	0	0	1	0	0	0	0	0	1
TOTAL		2	5	139	89	3	2	12	76	142

Para finalizar a discussão da secção 5.3.4, conduziu-se um teste estatístico (Qui-quadrado) entre a questão 1.1 (género) e a questão 4.9 (importância de a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheia). Foram colocadas as seguintes hipóteses:

- $H_0$  (hipótese nula): Dar importância a participação dos projectos de monitorização do risco a cheia é independente do género;

- $H_1$  (hipótese alternativa): Existe uma associação entre importância da participação dos projectos de monitorização do risco a cheia e o género.
- Os resultados deste teste e a respectiva conclusão são descritos do quadro 5.33 e do Anexo 7.

**Quadro 5.33:** Resultados do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ )

Teste Qui-quadrado		
	valor	Sigma ( $\sigma$ )
Qui-quadrado de Pearson	0,593 <sup>a</sup>	0,441
Coefficiente de contingência	0,063	1,000
Número de casos válidos	151	

- Duas células (50 %) tem frequências esperadas menores que 5 (nível de significância de 5 %). A frequência mínima esperada é 0.37 (vide Anexo 7).

**Análise do teste:**

- Duas células (50 %) tem frequências esperadas menores que 5 (nível de significância de 5 % ou 95 % de confiança);
- Sigma ( $\sigma$ ), normalmente chamado “P - value” = 0,441  $\geq$   $\alpha \geq$  0,10;
- O coeficiente de contingência = 0,063 < 0.3, logo sem correlação significativa;
- A conclusão é de rejeitar a hipótese nula ( $H_0$ ) e aceitar a hipótese alternativa ( $H_1$ ); quer dizer, existe uma associação entre importância da participação dos projectos de monitorização do risco a cheia e o género.

Do teste apresentado e dos resultados encontrados pode-se concluir que grande parte dos envolvidos se sentem implicados com os programas comunitários virados para a sensibilização sobre o risco de cheias e/ou outros desastres naturais. Em termos de participação no inquérito por questionário, os dados revelaram que em número as mulheres foram relativamente superiores do que os homens. Visto isto e associado as tendências dos resultados deste teste

pode se inferir que as mulheres se sentam mais implicadas no que concerne a necessidade de fazer parte do processo. Alias, muitas vezes as mulheres se sentem marginalizadas quando não são envolvidas em processos de decisão. Duma forma geral, o inquérito por questionário respondeu substancialmente aos objectivos pelos quais tinha sido desenhado, tendo abrangido indivíduos residentes dos bairros afectados, na maioria vítimas directas das cheias de 2015, cujas incertezas foram para além de um simples desastre; tendo resultado no desaparecimento de famílias, destruição de infra-estruturas sociais, perdas de habitações, campos agrícolas e bens pessoais. Neste momento nota-se com alguma preocupação a ocupação das zonas arrasadas pelas águas aquando da ocorrência das cheias de 2015; sendo imprescindível desenvolver um trabalho mais centrado na sensibilização da população para que não torne as zonas de risco.

Os diferentes segmentos da sociedade ao nível local vêm com preocupação a atitude das comunidades perante o risco que estes podem correr, daí que a Delegação Distrital das Calamidades de Mocuba junto com a estrutura municipal e o governo distrital devem trabalhar afinadamente para que situações similares não se repitam. Este trabalho já está iniciado, decorrendo a disponibilização de espaços nos novos bairros de reassentamentos; nomeadamente, nos postos administrativos de Lazi e Naverua situados a 9 e 7 quilómetros da cidade de Mocuba e, há um trabalho de base a ser desenvolvido para que as pessoas não abandonem os espaços seguros para as zonas onde foram retiradas. A realidade local mostra que é um trabalho cujos resultados são lentos, mas que vale a pena apostar na sensibilização da população como forma de assumir a responsabilidade social entanto que autoridade responsável pelo zelo do bem-estar das comunidades.

No entanto, um conjunto de medidas de adaptação/mitigação do fenómeno das cheias para estes bairros ribeirinhos podem fazer diferença para a comunidade local; nomeadamente:

i) Medidas associadas à ocupação do solo com o objetivo de reduzir a exposição

- Zonamento efectivo de áreas com perigo de cheia, tendo em conta as cheias históricas das quais 2015 faz parte;
- Aplicação de sistemas de parcelamento de terras baseados em factores de aproveitamento, mas limitados pelo zonamento de perigo de cheia;

- Incluir no DUAT regulamentação inibidora da ocupação de áreas perigosas relacionadas com o zonamento de perigo de cheia;
- Reorganização do sistema de financiamento para as calamidades associadas às cheias, abandonando um modelo exclusivamente reactivo e recentrando o foco de investimento em sistemas de prevenção que incluam o ordenamento do território com base no risco de cheia e, conseqüentemente, o seu uso sustentável.

ii) Medidas associadas ao realojamento com o objectivo de reduzir a exposição e a vulnerabilidade sócio-económica

- Garantia que o realojamento segue as áreas livres de perigo do zonamento de áreas de perigo de cheias;
- Criação de condições de vida para as populações realojadas, incluindo condições de habitação, de saúde, sanitárias, de subsistência, de segurança pessoal e comunitária, de mobilidade de acessibilidade aos centros de escoamento e abastecimento e de educação;

iii) Medidas associadas às comunidades com o objectivo de reduzir a sua vulnerabilidade sócio-económica

- Envolvimento na delimitação de áreas de cheia para validação do zonamento de áreas de perigo de cheia;
- Criação de um sistema comunitário de monitorização de cheias e dos seus efeitos;
- Envolvimento no sistema de monitorização de cheias e dos seus efeitos;
- Criação de comités de gestão de risco de cheia, com atribuições relacionadas com a fiscalização, prevenção e reacção;
- Criação de planos comunitários participativos de gestão do território tendo por base o zonamento de áreas de perigo de cheia.

Finalizando, embora tenha existido indivíduos envolvidos que não foram vítimas deste desastre, a sua participação revelou algum conhecimento sobre a perigosidade do fenômeno e consequências resultantes da ocorrência das cheias de 2015 no Município de Mocuba.



## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---



## Nota introdutória

Após a apresentação dos capítulos 1, 2, 3, 4 e 5 do presente estudo, esta parte do estudo foi reservada para a apresentação das conclusões e as respectivas recomendações. As conclusões e as recomendações apresentadas espelham os resultados encontrados no levantamento do campo através das técnicas (*Checklist* e imagens de satélite) e/ou instrumento (inquérito por questionário) usadas tendo em conta os objectivos pelos quais tinha sido delineado estudo.

- **Foram tiradas as seguintes conclusões:**

- i) O trabalho de levantamento do campo com recurso a *Checklists* forneceu dados autênticos porque até a altura do levantamento era ainda visível grande dos estragos causados pelas cheias de 2015. A população tinha em memória o espectro destruidor deste fenómeno, que foi se caracterizando por perdas de vidas, de habitações, campos agrícolas e o desespero para o futuro das comunidades. Foi por isto que este levantamento confirmou 181 construções diversas afectadas e/ou destruídas, entre as frágeis e não frágeis. Para além de habitações o levantamento permitiu revelar as infra-estruturas importantes que foram afectadas ou destruídas; nomeadamente, ponte sobre o rio Licungo, ponte sobre o rio Lugela, toma de água, posto de transformação de energia, poste de transporte de energia, estradas que ligam sul, centro e norte de Moçambique, fontenários e escolas. O levantamento permitiu também buscar dados sobre a reocupação perigosa nos diferentes bairros; tendo sido identificadas 275 novas construções frágeis e ribeirinhas potencialmente expostas ao risco;
- ii) Do levantamento das imagens com recurso a *Google Earth*, conclui-se que dentro das comunidades dos bairros afectados (objecto de análise), existe um crescimento desordenado dos assentamentos populacionais e, naturalmente com tendências de aglomerados populacionais nas zonas de risco a cheia. O levantamento mostrou evidências de crescimento das taxas de ocupação do solo antes das cheias, seguidas de quedas em 2015 (durante as cheias) e com aceleração tímida pós-cheias em 2016. Por isto foi encontrada uma taxa de crescimento anual de casas para habitação de 5,4 (entre 2006 e 2013) e 173,1 (entre 2013 e 2016) no sector norte contra 1,6 (entre

2006 e 2013) e 185,1 (entre 2013 e 2015) para o sector sul. Comportamento semelhante foi observável quanto as infra-estruturas e construções diversas; tendo o sector norte taxa de crescimento anual de 5,3 (entre 2006 e 2013) e 233 (entre 2013 e 2016), contra o sector sul, 2,2 (entre 2006 e 2013) e 104,2 (entre 2013 e 2016) respectivamente. Há tendências relativamente maiores de ocupação de solos para casas de habitação e/ou construções diversas no sector norte do que o sector sul que mostra tendências tímidas;

- iii) A ocupação dos solos ribeirinhos ao nível do Município de Mocuba está associada a falta de poder de escolha devido as condições sócio-económicas das comunidades e a fragilidade das instituições locais na implementação das leis de ordenamento do território; contribuindo assim para a vulnerabilidade da população. Estas evidências são suportadas a partir dos resultados dos residentes que admitiram ocupar os espaços de forma informal (sem DUAT), com frequência de 176 indivíduos (75%) a certificar tratar-se de ocupação não formal;
- iv) Os resultados do inquérito por questionário ao nível dos bairros analisados mostrou que grosso número dos participantes foi de indivíduos directamente afectados pelas cheias de 2015. Esta conclusão é defendida com base na frequência de 207 respondentes (88 %) que confirmaram ter sofrido directamente as cheias de 2015 no Município de Mocuba e a frequência de indivíduos (226 casos, 95,7 %) que identificaram como maior prejuízo causado pelas cheias de 2015 a destruição de habitações a nível dos bairros afectados;
- v) Quanto a severidade do impacto das cheias por bairro, infere-se que os bairros Samora Machel (61 casos, 92,4 %), Sacras (38 casos, 95 %), Lugela (38 casos, 86, 4 %), e CFM (25 casos, 71,4 %); com percentagens a indicar perdas total ou parcial das suas casas; são considerados os mais fustigados pelas cheias de 2015; e
- vi) Houve prestação de assistência a população afectada; visto que os participantes na sua maioria (139 indivíduos) testemunharam a presença de equipas de socorro e/ou apoio; destacando (governo distrital, estrutura municipal, delegação das calamidades, organizações não-governamentais, organizações religiosas) e forças de

proteção e salvamento (Marinha de Guerra de Moçambique, Unidade de proteção Civil, Marinha Mercante e Serviço Nacional de Salvação pública.

- **São dadas as seguintes recomendações**

- i) Intensificar a determinação e delimitação de áreas consideradas perigosas (mapeamento) ao nível dos bairros ribeirinhos e colocar chapas de proibição de ocupação dos solos para fins considerados de maior risco; como por exemplo, construções para habitação, edificação de infra-estruturas sociais e cultivo de campos agrícolas na pré-época chuvosa;
- ii) A criação de sistemas de aviso e/ou alerta a nível do Município para que em tempo útil sejam lançadas informações sobre possível ocorrência de cheias ou outro desastre, permitindo que a população possa prontamente se retirar das zonas com probabilidade de serem inundadas ou afectadas; o que pode reduzir o grau do impacto do desastre;
- iii) A criação dos comités de gestão de risco local. Os comités de gestão de risco serão elos de ligação entre as autoridades locais (município, governo do distrito e delegação distrital das calamidades) e as comunidades e por via destes poderão ser encaminhadas informações sobre a ocorrência de fenómenos desastrosos para junto das suas comunidades;
- iv) Apostar no ordenamento do território a nível do município através da requalificação das zonas com aglomerados populacionais, com ênfase para os bairros considerados de maior risco e evitar a atribuição de DUAT em zonas cuja tipologia do terreno revela ser propensa a ocorrência de inundações;
- v) Apostar na materialização dos planos de expansão urbana do município de Mocuba para zonas consideradas seguras e intensificar a proibição da reocupação de zonas de risco a cheia; com o intuito de proteger às comunidades no caso de ocorrência de cheias no futuro;
- vi) Manter uma comunicação permanente entre autoridade municipal e a Administração Nacional das Águas da Região Centro, principalmente na época chuvosa para actualização da evolução do nível do caudal dos rios Licungo e

Lugela; para permitir a tomada de decisões em tempo oportuno sobre evacuação ou não da população localizada em áreas ribeirinhas; assim que a situação mostrar tendência do aumento dos níveis dos caudais destes rios;

- vii) Apostar na construção de elementos estruturais; por exemplo, valas de drenagem, arquidques e proibir a destruição da vegetação fluvial que são elementos importantes para o escoamento rápido das águas resultantes de chuvas (drenagens) e de proteção fluvial (vegetação); e
- viii) Optar por uma reorientação dos investimentos em sistemas de prevenção baseada no uso sustentável do território e no apoio às populações realojadas (criação de serviços essenciais: saúde, abastecimento de água, energia, escolas, transporte e mercados) nas novas zonas de reassentamento e expansão.

## BIBLIOGRAFIA

---

**Acsehrad, H.** (1999) - Discursos da Sustentabilidade Urbana

**ANPC** (2015). Quadro de Acção de Sendai 2015-2030. Boletim Bimestral da Autoridade Nacional de Protecção Civil/Nº84/Maio/Junho/ISS1846-9542.

**Bakeaz, P. & Valazquez, A.** (2003). Creterios de Sustentabilidad Aplicables al Planeamiento Urbano. Gobierno Vasco, Departamento de ordenacion del Territorio e Medio Ambiente. IHOBE. Sociedad Publica de Gestion Ambiental

**Balkie, P., Cannon, T., Devis, I. & Wisner, B.** (1994) - At Risk: Natural Hazards, Peoples Vulnerability and Disaster. United Kingdom

**Balladelli P.** (2016) - Desenvolvimento em África: Desastres Naturais Poem em Causa Esforços. In: Jornal Noticias, Nº29, 708, pp.24, 14 de Abril, 2016 016.

**Baptista, B.** (2012) - Geografia Urbana.

**Barreiros, C., Costa, E & Pires, P.** (2009) - Guia para a Caractrrtização do Risco no Âmbito da Educação de Planos de Emergência de Protecção Civil

**Bokwa, A.** (2013) - Natural Hazard, Institute of Geography and Spatial Management Jagiellonian University

**Bondyrco, I.V.** (1983) - Carta Geomorfológica de Moçambique.

**Braga, T. M., de Oliveira, E.L. & Givisiez, G. H.** (2006) - Avaliação de Metodologias de Mensuração de Risco e Vulnerabilidade Social a Desastres Naturais Associados a Mudança Climática

**Carmo, H.** (2013) - Sistemas de orientação na pesquisa: formulação de objetivos, hipóteses e modelo de análise, in Manual de metodologia das ciências sociais e políticas, Lisboa, ISCSP/UTL

**CENOE** (2015). Informação do centro nacional de operação estratégica para CTGC. Briefing nº14. Época Chuvosa (2014-2015)

**Chai, B. & Seto, K. C.** (2019) - Conceptualizing and Characterizing Micro-urbanization: A New Perspective Applied to África

**Cohen, K. Monion, L. & Morrison, K.** (2000) - Research Methods in Education (5th ed.). New York: Routhledge Falmer

**CM** (2006) - Plano de acção para o combate e mitigação das calamidades naturais. Moçambique

**CM** (2017) - Plano Director para a Redução de Risco de Desastre (2017 - 2030). Aprovado pela 36ª sessão ordinária do conselho de Ministros de Moçambique

**CMM** (2017) - Plano de estrutura Urbana da cidade de Mocuba

**Coutinho, C.M.G.F.P.** (2008) - Métodos de Investigação em Educação: Inquérito por questionário

**CRED** (2015) - International Report Losses (1990-2014). International Disaster Database, [www.emdat.be](http://www.emdat.be) univerite catholique de Lou Vain bressles - Belgium.

**CRED & UNISDR** (2018) - Economic Losses, Poverty and Disaster (1998-2017)

**CRED** (2019) - Natural Disaster 2018. United Nations Report

**CRED** (2019) - Disaster in África: 20 Year Review (2000-2019)

**CRED & UNISDR** (2019) - 2018 Review of Disaster Events. Supplementary Information. Brussels

**Cumbe, A.N.F.** (2007) - Património Geológico de Moçambique: Proposta de Metodologia de Inventariação, Caracterização e Avaliação.

**Cutter, S.L., B.J.Boruff & W.L. Shirley (2003)** - “Social Vulnerability to Environmental Hazards.” *Social Science Quarterly* 84 (2): 242-261.

**da Silva, J. J. (2002)** - Manual de Geografia 10ª Classe. Plural Editoras. Moçambique.

**de Lima, B. L. P & da Costa A. A. (2010)** - O Espaço Urbano: Perspectiva Teórico- Metodológica da Análise Espacial

**Farinós, J.D. (2008)** - Governança Territorial para o Desenvolvimento Sustentável: Estudo da Questão e Agenda. Departamento de Geografia, Instituto Interuniversitário de Desenvolvimento Social. Universidade de Valência - Estudi General

**Ferreira, M. (2005)** - A Geografia Ibérica no Contexto Europeu. Congresso Ibérico de Geografia. Universidade Évora. Portugal

**Give, A.S. (2016)** - Desafios da expansão urbana nos países em vias de desenvolvimento. o caso de estudo de Maputo-Katembe

**Guha-Sapir, D. & de Almeida, M.M. (2019)** - Why Mozambique Cyclone Tell us Disaster Preparedness Needs Health at its Core.

**Hipólito, J.R & Vaz, A.C. (2013).** - Hidrologia e Recursos Hídricos. Coleção de Ensino da Ciência e da Tecnologia. Instituto Superior Técnico

**Kobiyama, M., Mendonça, M., Moreno, D.A., de Oliveira, M. I.P.V., Marcelino, E.V., Gonçalves, E.F., Brazetti, L.L.P., Goerl, R.F., Moller, G.S.F. & Rudorff, F.M. (2006)** - Prevenção dos Desastres Naturais. Conceitos Básicos (1ª ed.). Organic Traginic Trading. Curitiba-PR

**Levin, J. & Fox, J.A. (2004)** - Estatística Para Ciências Humanas. 9ª Edição

**Lozano, R. (2014)** - Case Studies. Universidade Nova Lisboa. Lisbon, Portugal

**Machado, F. da Silva (2012)** - Desenvolvimento Rural e Reestruturação Espacial na Interação Rural-Urbana. Considerações Teóricas

**MAE (2005)** - Perfil do Distrito de Mocuba. Zambézia. Moçambique

- Mayhew, S.** (1997) - A Dictionary of Geography. Oxford/New York. Oxford University.
- Mariuzzo, P.** (2011) - Cidades Verdes. Programas das Cidades Sustentáveis
- Marques, A. P. S.** (2010) - Da Construção do Espaço à Construção do Território. Universidade de Évora, Portugal
- Mendes, R., Fernando, J. & Correia M.** (s/d) - Guia Prática de elaboração de inquérito por questionário. AEP- Área de Estudos e Projectos/Estudos e Projectos.
- MICOA** (2005) - Avaliação da Vulnerabilidade as Mudanças Climáticas e Estratégias de Adaptação. Direcção Nacional de Gestão Ambiental, Moçambique.
- MICOA** (2006) - Guia Metodológica Para Elaboração do Plano de Estrutura Urbana (PEU). Direcção Nacional de Planeamento e Ordenamento Territorial.
- MICOA** (2009) - Política e Legislação sobre o Ordenamento do Território. Moçambique.
- Middelman, M.H.** (2007) - Natural Hazard in Australia. Identifying Risk Analasys Requirements. Cambera. Geoscine. Australia.
- Miller, J.** (2002) - Cheias 1999-2000. Avaliação de Impacto: Actividade de Doação para o Reassentamento da População.
- Monteiro, A., Pedroso, A. & Pedroso, F.** (2003) - A Vulnerabilidade da Sociedade as Catástrofes Naturais: uma visão integrada dos riscos naturais.
- Munich Re** (2017) - Risk Posed by Natural Disaster. Economic losses Caused by Natural Catastrophe are trending upwards.
- Munich Re** (2018). Natural Disaster Overview
- Munoz, S. F.** (2008) - Participacion Pública, Gobierno Del Territorio Y Paisaje en la Comunidad de Madrid. Universidad Carlos III de Madrid
- Nébbia, T.** (2002) - Integração entre Meio Ambiente e o Desenvolvimento: 1972 - 2002
- Nhambire, E.E.** (2017) - Manual de Geografia 8ª Classe. Texto Editoras. Moçambique.

- Olorunfemi, F.B.** (2011) - Managing Flood Disasters Under a Changing Climate: lesson from Nigeria and South Africa. Nigeria Institute of Social and Economic Research (NISER). Ibadan, Nigeria
- Pesaresi, M., Kemper, D.E.T, Siragusa, A., Florizye. A.J., Freire, S. & Corbane, C.** (2017) - Atlas of Human Planet 2017. Global Exposure to Natural Hazards
- PMA** (s/d) - Moçambique: Análise do Clima (1982-2017)
- Ramos, C.** (2015) - Perigos Naturais Devido as Causas Meteorológicas. O Caso das Cheias e Inundações
- Ritchie, H. & Roser, M.** (2019) - Natural disasters
- Santos, C. D.** (2008) - A Formação e Produção do Espaço Urbano: discussões preliminares acerca da importância das cidades médias para o crescimento da rede urbana brasileira
- Saunders, M., Lovis, P. & Thornhill, A.** (2009) - Research Methods for business students. Fifth edition.
- Schmidt-Thomé, P., & Kallio, H.** (2006) - Natural and Technological Hazard and Risks Affecting the Spatial Development of Europe Region. Geological Survey of Finland, Special paper 42, 17-63
- Seteko, K.C.** (2011) - Exploration the Dynamics of Migration to Mega-Delta Cities in Asia and in Africa. Contemporary Drivers and Future Scenarios. Global Environmental Change; 21, Supplement 1:5094-5107
- Seto, K.C, Frangkias, M., Guneralp, B. & Reilly M. K.** (2011) - A Meta-Analysis of Global Urban Expansion, Plos One, 6 e 23777
- Sicola, R.F.** (2011) - Ordenamento Territorial e Planificação Estratégica no Âmbito Local. Vozes dos Vales. Minas Gerais, Brasil
- Silva, S.T.** (1994) - Políticas Públicas e Estratégias de Sustentabilidade Urbana

**Silva, C. M., Zaneteli, J. T., Albano, M. P. & Maria, Y. R. (2013)** - Arquitetura Sustentável no Espaço Urbano. Universidade Oeste Paulista, Brasil

**Stillwell, H.D. (1992)** - Natural Hazards and Disasters in Latin America. *Natural Hazards*, 6, 131-159.

**Tabuchi, H. (2018)** - 2017 Set a Record for Losses from Natural Disaster. It Could Get Worse.

**Twigg, J. (2015)** - Disaster Risk Reduction

**UN (1992)** - United Nations Conference on Environment and Development. Rio de Janeiro, Brasil, 3 to 14 June. Agenda 21

**UN (2002)** - National Implementation of AGENDA 21: A Summary. Johannesburg Summit 2002

**UN (2005)** - Hygo Framework for Action (2005-2015). World Conference for the Disaster Risk Reduction.

**UN (2007)** - Natural Disasters and Sustainable Development. ARDC-Natural Disaster Data Book

**UN (2015)** - New York Declaration for Refugees and Migration.

**UN (2015)** - Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (2015-2030).

**UN (2015)** - Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development

**UN (2015)** - Mozambique Basic Country Statistics and Indicators (2014). Global Assessment and Disaster Risk Reduction 2015

**UN (2016)** - Implementing the Sendai Framework to Achieve the Sustainable Development Goals.

**UN (2017)** - Economic Losses, Poverty and Disasters 1997-2017:

**UN (2017)** - Terminology Disaster Risk

**UN (2018)** - Sustainable Development Goals Report 2018.





- UN (2018)** - World Urbanization Prospect 2018.
- UN (2018)** - Economic Losses, Poverty and Disasters 1997-2017
- UN (2018)** - Disaster data and Statistics. Mozambique Country Profile. Basic Country Statistics and Indicators
- UN (2019)** - World Population Prospect 2019
- UN (2019)** - Review of the Integrating Disaster Risk
- UNDP (2004)** - Reducing Disaster Risk. A Challenge for Development. Global Report
- UNDP (2012)** - Reduction Disaster Risk, A Challenge for Development. A Global Report. Bureau for Crisis Prevention and Recovery.
- UNEP (2002)** - World Resource 2000-01: a guide to the global environment. Geneva
- UNISDR (2009)** - 2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction
- UNISDR (2015)** - Poverty and Inequality
- Yin, R.K. (2003)** - Case Study Research, Design and Methods (3rd ed.). Sage Publications
- Zêzere, J.L., Pereira, A.R. & Morcado, P. (2006).** Perigos Naturais e Tecnológicos no Território de Portugal Continental. Universidade de Lisboa, Centro de Estudos Geográficos
- Zêzere, J.L. (2007)** - Riscos e Ordenamento do Território



**ANEXO 1:** Levantamento do campo com as *Checklists*

---

**Quadro 1.1:** Bairro Samora Machel

Fotografia Nº	Local	Finalidade: Ilustração ou GPS	Tipo de ocupação:  (P) Ponte  (C) Casa: definir funcionalidade – habitação comércio industrial, socorro, saúde...  (M) Machamba: definir tipo de cultura  (IF) Infra-estrutura tipo...  Outos.	Evidência de tipo de perigo / consequência:  (D) depósito de cheia  (E) erosão associada à cheia (margem do rio)  (CD) Casa destruída ou afectada  (IF) Infra-estrutura destruída ou afectada  Outros.	Tipo de construção:  (detalhar tipologia)  (CRF) Construção ribeirinha frágil  (CRR) Construção ribeirinha resistente  (IF) Infra- estrutura  Outros.	Imagem
0036  (3/12/16) - via celular	BSM	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	C.R.R (MC)	
0037  (3/12/16) - via celular	BSM	Visualização	Via de acesso (E/R)	Caminho afectado pela cheia	Caminho para peões	
0040  (3/12/16) - via celular	BSM	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	CRF (MP)	
0041  (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16º49'32"  Lo: 36º59'17"	Contacto machamba/rio (MR)	Risco de arrastamento das culturas (próximo do leito do rio)	Machamba de cultura diversa	

0042 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°40'32" Lo: 36°59'17"	Contacto machamba/rio (MR)	Risco de arrastamento das culturas	Machamba de batata-doce	
0049 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'31" Lo: 36°59'13"	Outros (efeito de erosão)	E (erosão associada a cheia)	Erosão sobre o terreno	
0051 (3/12/16) - via celular	BSM	Visualização	P (ponte sobre o rio Licungo)	Outros (visualização do nível das águas)	Infraestrutura de betão	
0054 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'32" Lo: 36°59'10"	Outros (Dunas de areias)	Risco de soterramento por depósito de areia	Areia resultante da cheia	
0057 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'32" Lo: 36°59'09"	IF (Poste de transporte de energia)	IF (afectada pela cheia)	IF de construção metálica resistente	
0058 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'29" Lo: 36°59'15"	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	CRR (MC)	
0061 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'30" Lo: 36°59'17"	Casas para habitação (reconstruídas após cheia)	Risco de destruição ou arrasamento	Construções ribeirinhas frágeis (MP)	
0064 (3/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'26" Lo: 36°59'19"	IF (poste de transporte de energia)	IF (afetada pela cheia)	IF (construção de eucalipto)	
0113 (4/12/16) - via celular	BSM	Visualização	LU (Dunas de areias)	Assoreamento devido a cheia	Formação de dunas de areias	

0116 (4/12/16) - via celular	BSM	Visualização	MR (Machamba de cana doce -canavial)	Arrastamento de culturas	Machamba de cana doce	
0119 (4/12/16)	BSM	La: 16°49'29" Lo: 36°59'32"	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	CRC (MP)	
0279 (6/12/16) - via celular	BSM	La: 16°48'56" Lo: 37°56'83"	Ponto limite a norte entre BSM/Mandiuca	Outros (Limite entre BSM/B Mandiuca)	Muro de Muchém (elevação)	
0280 (6/12/16) - via celular	BSM	La: 16°48'22" Lo: 37°59'11"	Ponto limite a oeste entre BSM/B.Naveru	Outros (limite entre BSM/BNaveru)	Conjunto de rochas (elevação)	
0282 (6/12/16) - via celular	BSM	La: 16°48'08" Lo: 37°00'18"	Ponto limite da cheia	Outros (ponto limite a oeste)	Outro (Cemitério comunitário)	
0283 (6/12/16) - via celular	BSM	La: 16°48'25" Lo: 36°59'14"	Limite da cheia (mercado)	Casa afectada pela cheia	Mercado	
0284 (6/12/16) - via celular	BSM	Visualização	Estabelecimento comercial	Estabelecimento comercial afectado	Construção não ribeirinha resistente	
0309 (6/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'27" Lo: 36°59'00"	Estabelecimento comercial	Estabelecimento comercial totalmente destruído	CRR (MC)	




0310 (6/12/16) - via celular	BSM	La: 16°49'26" Lo: 36°58'57"	Curais para bois e bebedouros	Destruição total dos curais e bebedouros	CRR (MC)	
0313 (6/12/16) - via celular	BSM	Visualização	Armazéns para material agrícola e foragem	Destruição total dos armazéns	CRR (MC)	
0314 (6/12/16) - via celular	BSM	Visualização	Aviários	Destruição total dos aviários	CRF (MC)	
01381 (4/12/16) - via Máquina fot.	BSM	Visualização	Caminho para peões	Caminho com presença de erosões (afectado)	Contacto rio/urbano (caminho)	
01385 (4/12/16) - via Máquina fot.	BSM	GPS:	IF (fontenário publico)	Destruição do sistema de captação e assoreamento	CRR (material metálico)	
01408 (4/12/16) - via Máquina fot.	BSM	GPS:	Cemitério comunitário	Parte do cemitério destruído	Outro (cemitério comunitário)	
01418 (4/12/16) - via Máquina fot.	BSM	GPS:	Limite a este entre BSM/zona de Mandiua	Outro (limite entre bairros)	Conj.de casas de construção precária	

**Quadro 1.2:** Bairro Caminhos de Ferro de Moçambique




Fotografia Nº	Local	Finalidade: Ilustração ou GPS	Tipo de ocupação: (P) Ponte  (C) Casa: definir funcionalidade – habitação comércio industrial, socorro, saúde...  (M) Machamba: definir tipo de cultura  (IF) Infra- estrutura tipo.  Outos.	Evidência de tipo de perigo / consequência:  (D) depósito de cheia  (E) erosão associada à cheia (margem do rio)  (CD) Casa destruída ou afectada  (IF) Infra-estrutura destruída ou afectada  Outros.	Tipo de construção:  (detalhar tipologia)  (CRF) Construção ribeirinha frágil  (CRR) Construção ribeirinha resistente  (IF) Infra-estrutura  Outros.	Imagem
0196 (6/12/16) - via celular	BCFM	La: 16º49'29'' Lo: 36º59'45''	Leito do rio (limite entre BSA/BCFM)	Foz do riacho (limite entre BSA/BCFM)	Limite entre bairros BSA/BCFM	
0202 (6/12/16) - via celular	BCFM	La: 16º50'39'' Lo: 36º59'17''	Casa com muro de vedação (limite BCFM/B. Marmanelo)	Limite entre BCFM/B.Marmanelo	Construção não ribeirinha resistente (MC)	
0207 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Casa para habitação	Casa afectada	CRF (MP)	

0209 (6/12/16) - via celular	BCFM	La: 16°50'70" Lo: 36°59'57"	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	CRF (MP)	
0213 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Contacto rio/urbano (erosão)	Erosão resultante da cheia	Erosão sobre o terreno	
0218 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída completamente	CRF (MP)	
0219 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída completamente	CRF (MP)	
0222 (6/12/160- via celular	BCFM	Visualização	Coqueiro e casa para habitação	Coqueiro e casa afectados pela cheia	Coqueiro e CRF	
0234 (6/12/16) - via celular	BCFM	La: 16°50'02" Lo: 36°59'52"	Latrinas (reconstrução apos cheia)	Risco de arrastamento e contaminação ambiental	CRF (MP)	
0246 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída completamente	CRF (MC)	

0248 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Fossa	Fossa afectada pela cheia	CRF (MP)	
0267 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Casa para habitação e casas reconstruídas	Casa destruída totalmente e risco de arrasamento pelas cheias	Conjunto de casas de CRF (MP).	
0268 (6/12/16) - via celular	BCFM	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	CRF (MP), tijolo sem ferro	
0277 (6/12/16) - via celular	BCFM	La: 16°49'47'' Lo: 36°59'24''	Mesquita	Mesquita afectada pela cheia	Construção não ribeirinha resistente (MC)	
1524 (6/12/16) - via máquina fot.	BCFM	GPS:	Casa para habitação	Casa afetada pela cheia	CRF, tijolo sem ferro	
1526 (6/12/16) - via máquina fot.	BCFM	Visualização	Latrina e casa para habitação reconstruída	Latrina destruída totalmente e risco de arrasamento pela cheia	CRF (MP)	
1529 (6/12/16) - via máquina fot.	BCFM	Visualização	Plantação de coqueiro	Plantação de coqueiro afectada pela cheia	Coqueiros	





1531 (6/12/16) - via máquina fot.	BCFM	GPS:	Casas para habitação (reconstruídas apos cheia)	Risco de arrasamento pela cheia	CRF (MP)	
1534 (6/12/16) - via máquina fot.	BCFM	GPS:	Casa para habitação (reconstruída)	Risco de arrasamento pela cheia	CRF (MP)	
1536 (6/12/16) - via máquina fot.	BCFM	Visualização	Machamba de cultura variada	Machamba afectada pela cheia (deposito de areias)	Machamba de cultura variada	
1542 (6/12/16) - via máquina fot	BCFM	Visualização	Casa para habitação e reconstrução após cheia	Casa destruída totalmente e risco de arrasamento pela cheia	CRF (MP)	

**Quadro 1.3: Bairro Sacras**





Fotografia Nº	Local	Finalidade: Ilustração ou GPS	Tipo de ocupação: (P) Ponte (C) Casa: definir funcionalidade – habitação comércio industrial, socorro, saúde... (M) Machamba: definir tipo de cultura (IF) Infra-estrutura tipo... Outros.	Evidência de tipo de perigo / consequência: (D) depósito de cheia (E) erosão associada à cheia (margem do rio) (CD) Casa destruída ou afectada (IF) Infra-estrutura destruída ou afectada Outros....	Tipo de construção: (detalhar tipologia) (CRF) Construção ribeirinha frágil (CRR) Construção ribeirinha resistente (IF) Infra-estrutura Outros.	Imagem
001 (4/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'48" Lo: 36°59'17"	Serralharia (comércio) - limite da cheia	Oficina afetada	CRF (pau a pique e chapa de zinco)	
003 (4/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'49" Lo: 36°59'17"	Casa para habitação destruída e casa para habitação reconstruída	Casa destruída completamente e risco de arrastamento pelas águas	CRR (MC) e CRF (MP)	
006 (4/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'46" Lo: 36°59'13"	Erosão sobre a superfície	Destruição por rosão	Erosão associada a cheia	

010 (4/12/16) - via celular	BSA	Visualização	Casa para comércio	Casa destruída devido a erosão	CRR (MC)	
011 (4/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'47'' Lo: 36°59'18''	Régua hidrométrica (leito do rio)	Régua para controlo hidrométrico	Construção metálica	
012 (4/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'45'' Lo: 36°59'20''	IF (poste de rede de iluminação pública)	Poste destruído totalmente	IF (Resistente- de betão)	
013 (5/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'59'' Lo: 36°59'19''	Limite entre BSA/BL a oeste (zona dos armazéns)	Muro de vedação de armazém (limite entre bairros)	CRR (limite entre BSA/BL)	
016 (5/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'30'' Lo: 36°30'11''	Limite da cheia (casa para habitação)	Limite da cheia (casa afectada)	CRR (limite da cheia)	
018 (6/12/16) - via celular	BSA	La: 16°49'29'' Lo: 36°59'45''	Limite entre BSA/BCFM (foz de riacho)	Limite do BSA/BCFM- foz do riacho	Limite entre bairros (foz do riacho)	
023 (6/12/16) - via celular	BSA	Visualização	Casa para habitação	Casa destruída totalmente	CRR (MC)	






024 (6/12/16) - via celular	BSA	Visualização	Zona arrasada pela cheia	Arrasamento de casas para habitação	Contacto rio/urbano	
025 (6/12/16) - via celular	BSA	Visualização	P (ponte sobre Licungo)	IF (afectada e destruída parcialmente)	IF (Construção de betão)	
1243 (4/12/16) - via máquina fot	BSA	Visualização	Plantação de coqueiro	Plantação de coqueiro afetada	Plantação de coqueiro	
1348 (4/12/16) - via máquina fot	BSA	Visualização	Pilar da ponte com régua hidrométrica	Pilar e régua afetados	Construção de betão e metálica	
1431 (4/12/16) - via máquina fot.	BSA	GPS:	IF (Escola)	IF (afectada pela cheia)	CRR (MC)	
1443 (4/12/16) - via máquina fot.	BSA	GPS:	Fossa	Fossa destruída totalmente	CRF (tijolo)	




1447 (4/12/16) - via máquina fot	BSA	Visualização	Erosão	Erosão devido a cheia	Erosão	
1453 (4/12/16) - via máquina fot.	BSA	Visualização	Latrina	Latrina destruída completamente	CRF (MP)	
1454 (4/12/16) - via máquina fot.	BSA	GPS:	IF (Poste de transporte de energia)	Poste destruído completamente	IF (resistente metálica)	
01512 (6/12/16) - via máquina fot	BSA	GPS:	Serralharia (limite a oeste entre BSA/BCFM)	Ponto limite entre BSA/BCFM	Ponto limite (construção pau a pique e zinco)	

**Quadro 1.4: Bairro Lugela**

Fotografia Nº	Local	Finalidade: Ilustração ou GPS	Tipo de ocupação: (P) Ponte (C) Casa: definir funcionalidade – habitação comércio industrial, socorro, saúde... (M) Machamba: definir tipo de cultura (IF) Infra-estrutura tipo... Outros.	Evidência de tipo de perigo / consequência: (D) depósito de cheia (E) erosão associada à cheia (margem do rio) (CD) Casa destruída ou afectada (IFD) Infra-estrutura destruída ou afectada Outros....	Tipo de construção: (detalhar tipologia) (CRF) Construção ribeirinha frágil (CRR) Construção ribeirinha resistente (IF) Infra-estrutura Outros.	Imagem
001 (5/12/16) - via celular	BL	La: 16°49'51'' Lo: 36°58'47''	P (ponte sobre rio Lugela)	IF (afectada pela cheia)	IF (Const. de betão)	
003 (5/12/16) - via celular	BL	La: 16°49'50'' Lo: 36°58'47''	IF (Plataforma de preparação de betão armado)	IF (afectada pela cheia)	IF (C.R.R-metálico)	
007 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Outros (erosão)	E (erosão associada a cheia)	Cratera (erosão)	
008 (5/12/16) - via celular	BL	La: 16°49'51'' Lo: 36°58'47''	Limite entre BL/BSA	Limite BL-BSA	CRR (Muro de vedação)	

011 (5/12/16) - via celular	BL	La: 16°49'49'' Lo: 36°58'55''	Ponto limite da cheia (planta de espinhosa)	Material residual de areia e depósitos sólidos	Outro (limite de cheia)	
013 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Casa para habitação	Casa para habitação destruída totalmente	CRR (MC)	
014 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Casa para habitação	Casa para habitação destruída totalmente	CRR (MC)	
015 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Casa para habitação	Casa para habitação destruída totalmente	CRR (MC)	
017 (5/12/16) - via celular	BL	La: 16°49'52'' Lo: 36°58'45''	Casa para habitação	Casa destruída	CRF (MP)	
020 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Casa para habitação	Casa afectada	CRF (MP)	
021 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Machamba- bananal	Machamba afectada pela cheia	Bananal	
024 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Postes de transporte de energia	Poste de transporte de energia afectados	Construção de eucaliptos	
033 (5/12/16) - via celular	BL	La: 16°49'53'' Lo: 36°58'42''	Casa para habitação	Casa completamente destruída	CRR (MP), tijolo queimado	

036 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Casas para habitação (reconstruídas)	Risco de destruição devido a cheia	CRF (MP)	
039 (5/12/16) - via celular	BL	Visualização	Sistema de saneamento	Sistema completamente destruído	CRR, bloco de cimento	
1472 (5/12/16) - via máquina fot.	BL	GPS:	Armazém e muro de vedação	Armazém destruído e muro de vedação afectado pela cheia	CRR (MC)	
1475 (6/12/16) - via máquina fot.	BL	GPS:	IF (Posto de cobrança-Ponte sobre rio Lugela)	IF (afectada pela cheia)	CRR (MC)	
1477 (6/12/16) - via máquina fot.	BL	Visualização	Vedação da estação de serviço combustível	IF (afectada pela cheia)	CRR (MC)	
1495 (6/12/16) - via máquina fot	BL	GPS:	IF (Toma de água)	IF (afetada)	CRR (MC)	

1498 (6/12/16) - via máquina fot	BL	Visualização	IF (Posto de Transformação de energia elétrica)	IF (afectada)	CRR (metálico)	
1501 (6/12/16) - via máquina fot.	BL	GPS:	Limite da cheia	Limite da cheia	Mangueira	
1506 (6/12/16) - via máquina fot.	BL	GPS:	Foz do rio Mangulumelo	Limite entre bairro BL-B. Mangulumelo e B. 16 de Junho.	Limite-Rio Mangulumelo e 16 de Junho	



**ANEXO 2:** Inventariação da ocupação do solo (com recurso as imagens de *Google Earth*)

---

## Quantificação da ocupação do solo

Categorias	LEVANTAMENTO (imagens de satélite)											
	02/09/2006 (AC)			28/07/2013 (AC)			19/01/2015 (DA)			29/07/2016 (PC)		
	N/RL	S/RL	TOTAL	N/RL	S/RL	TOTAL	N/RL	S/RL	TOTAL	N/RL	S/RL	TOTAL
CH	632	1884	2516	871	2089	2960	208	471	679	568	1343	1911
CD	11	22	33	8	19	27	10	14	24	3	37	40
CA	333	268	601	341	433	774	17	46	63	321	398	719
VIA (EA,EP,ES)	EA=1 EP=5 ES=13	EA=2 EP=25 ES=30	EA=3 EP=30 ES=43	EA=1 EP=7 ES=17	EA=2 EP=38 ES=50	EA=3 EP=45 ES=67	EA=1 EP=1	EA=2 EP=7 ES=3	EA=3 EP=8 ES=3	EA=1 EP=5 ES=10	EA=2 EP=17 ES=8	EA=3 EP=22 ES=18
CM	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2

### Legenda:

- CH - construção de habitação,
- CD - construção de diversa,
- CA - campo agrícola,
- VA - vias de acesso (EA-estrada asfaltada, EP- estrada principal e ES- estrada secundária)
- CM - cemitério
- AC - antes da cheia
- DA - durante a cheia
- DC - depois da cheia
- N/RL - Norte do rio Licungo
- S/RL - Sul do rio Licungo

**ANEXO 3:** Inquérito por questionário

---

*Inquérito por Questionário para os Elementos da Comunidade*

Código.....

Ano de 2017

Gostaríamos de solicitar a sua participação neste inquérito por questionário. As suas respostas serão muito importantes, pois permitirão fazer um estudo sobre as consequências das cheias de 2015 no Município de Mocuba. Todas as respostas serão mantidas confidenciais. Agradecemos que responda na totalidade o questionário de acordo com as instruções indicadas.

**Muito obrigado pela participação**

**1. Dados do participante**

1.1 Género \_\_\_\_\_

1.2 Idade \_\_\_\_\_ anos

1.3 Bairro onde reside \_\_\_\_\_

1.4 Tempo como residente no bairro \_\_\_\_\_ anos

1.5 Número de pessoas com quem vive \_\_\_\_\_

1.6 Habilitações literárias \_\_\_\_\_

**2. Perceção sobre o fenómeno “cheias”**

**2.1 Já ouviu falar sobre cheias?**

1.Sim

2. Não

**2.2 . De onde ouviu falar sobre cheias?**

1. Em palestras comunitárias

2. Através da rádio

3. Através da televisão

4. Na imprensa

5.Outra

Qual? \_\_\_\_\_

**2.3 Qual dos períodos (estações) do ano ocorrem com maior frequência as cheias?**

1. No verão
2. No inverno

Porquê?

---

**2.4 Pode indicar três danos que as cheias podem causar?**

1. Sim
2. Não

Quais?

---

**2.5 Sabe qual foi a causa principal que provocou inundações e/ou cheias nos bairros do Município de Mocuba?**

1. Sim
2.  Não

Qual

foi?

---

**3. Ocupação dos espaços e vulnerabilidade a cheia**

**3.1 De qual das fontes adquiriu o terreno onde reside neste bairro?**

1. Através da estrutura do bairro
2. Por atribuição pelo conselho Municipal
3. Outra

Qual? \_\_\_\_\_

**3.2 Foi atribuído algum DUAT (Direito de Uso e Aproveitamento de Terra) na ocupação do espaço onde reside?**

1.Sim  2. Não

**3.3 Existe algum plano de parcelamento na ocupação dos espaços neste bairro?**

1.Sim  2.Não  3.Não sei

**3.4 A área onde reside atualmente é segura em caso de ocorrência de alguma cheia?**

1.Sim  2.Não

Porquê?

---

**3.5 Se lhe fosse atribuído um outro espaço fora desta área iria concordar?**

1.Sim  2.Não

Porquê?

---

**3.6 Como ficou a sua casa durante o período de cheias de 2015?**

- 1.Afetada
- 2.Destruída parcialmente
- 3.Destruida completamente
- 4.Nenhuma das situações anteriores

**3.7 Para além de casa existem outras perdas pessoais que considera importante revelar?**

N/O	Perdas	Sim	Não	Quantidade
1	Machambas			
2	Motorizada			
3	Pessoa			
4	Celeiro			
5	Bicicleta			
6	Estabelecimento comercial			
7	Gado			
8	Aves			
9	Plantações			

**3.8 De que material era feita a sua casa no período em que ocorreu**

**a cheia de 2015?**

- |                          |                              |    |                          |                             |
|--------------------------|------------------------------|----|--------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1.Bloco de adobe             | 2. | <input type="checkbox"/> | Pau a pique                 |
| <input type="checkbox"/> | 3. Bloco de cimento c/ ferro |    | <input type="checkbox"/> | 4.Bloco de cimento s/ ferro |
| <input type="checkbox"/> | 5.Tijolo c/ ferro            |    | <input type="checkbox"/> | 6.Tijolo s/ ferro           |
| <input type="checkbox"/> | 7.Outro                      |    |                          |                             |

Qual? \_\_\_\_\_

**3.9 Qual dos seguintes tipos de casas foram mais destruídas pelas cheias de 2015?**

- 1.De construção frágil (precária)
- 2.De construção resistente (convencional)
- 3.Todo o tipo de construção

**3.10 Conhece algumas infraestruturas (e.g. edificações) que ficaram afetadas e/ou destruídas neste bairro durante a cheia de 2015?**

1.Sim

2.Não

Quais?

---

**3.11 Conhece algumas estradas (e.g. vias de acesso) que ficaram intransitáveis e/ou cortadas devido a cheia de 2015?**

1.Sim

2.Não

Quais? \_\_\_\_\_

**3.12 De que material era construída a maior parte das infraestruturas afetadas e/ou destruídas pela cheia de 2015?**

1.De material frágil (precário)

2. De material resistente (convencional)

3. De todo o tipo de material

**3.13 Quais das formas de assentamentos de casas e infraestruturas foram mais afetadas pela cheia de 2015?**

1.Localizadas em zonas baixas e à beira do leito do rio

2. Localizadas em zonas altas e longe do leito do rio

3. Localizadas na confluência dos rios (Licungo e Lugela) do rio

**3.14 Durante a cheia de 2015 quais dos seguintes campos de produção agrícola foram severamente destruídos?**

1.Machambas da cultura de Milho

2. Machambas da cultura de arroz

3. Machambas de cultura de feijão

4. Machambas da cultura de mandioca

5. Plantações de coqueiros

- 6. Plantações de árvores de fruta
- 7. Machambas de culturas diversas (multiculturas)
- 8.Outro

Qual? \_\_\_\_\_

**4. Envolvimento mútuo (autoridade/comunidade) na prevenção e monitorização do risco.**

**4.1 Houve alguma instituição e/ou organização da sociedade civil que prestou socorro neste bairro durante as cheias de 2015?**

- 1.Sim                      2.Não                       3.Não sei

Qual? \_\_\_\_\_

**4.2 Lembra-se quanto tempo foi necessário para receber os primeiros socorros neste bairro após início das cheias?**

- 1.Sim    2.Não

Quanto tempo ? \_\_\_\_\_

**4.3 Qual foi o nível de aceitação dos residentes deste bairro em abandonar as suas casas para pontos mais seguros durante a cheia de 2015?**

- 1.Poucos aceitaram
- 2.Muitos aceitaram
- 3.Todos aceitaram
- 4.Nenhum aceitou

**4.4 Quais das situações seguintes constituí uma grande dificuldade durante as cheias de 2015 neste bairro?**

- 1.Receber um alerta sobre a cheia

- 2. Ser evacuado para um ponto seguro
- 3. Receber apoio (comida, cobertores, água, redes mosquiteiras; etc.)
- 4. Receber assistência médica e medicamentosa
- 5. Outra Qual? \_\_\_\_\_

**4.5 Como avalia o nível de resposta das instituições e/ou organizações que estiveram envolvidas durante as cheias de 2015?**

- 1. Mau
- 2. Bom
- 3. Muito bom

**4.6 Pode identificar algumas medidas (acções) que a serem usadas iriam minimizar o risco a cheia?**

- 1. Sim
- 2. Não

Quais? \_\_\_\_\_

—

**4.7 Que acções abaixo são realizadas pelas autoridades para prevenção de futuras situações de cheia?**

- 1. Mobilização da comunidade para não construir em zonas de risco
- 2. Identificação e colocação de sinais de proibição e alerta nas zonas de risco
- 3. Prevenção e monitorização do risco a cheia
- 3. Parcelamento e entrega de terrenos em áreas mais seguras
- 4. Nenhuma das acções anteriores

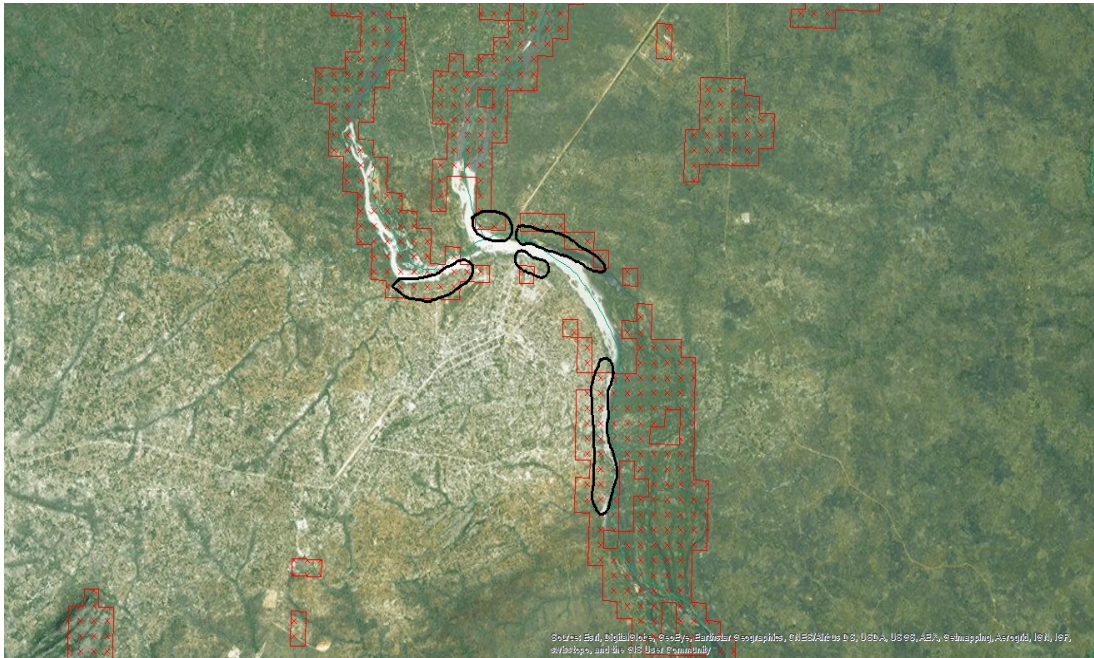
**4.8 Qual dos sistemas seguintes existe no bairro para assegurar o escoamento rápido das águas?**





**ANEXO 4:** Áreas de incidência do trabalho de campo

---



**Áreas de inundação (a vermelho)**

**ANEXO 5:** Resultados do primeiro teste qui-quadrado ( $\chi^2$ )

---

## Resultados das frequências estatísticas dos participantes

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tempo como residente no bairro * Foi atribuído algum DUAT para ocupação do espaço onde reside?	146	96,1%	6	3,9%	152	100,0%

## Resultados do teste qui-quadrado ( $\chi^2$ )

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	49,424 <sup>a</sup>	24	,002
Likelihood Ratio	53,522	24	,000
Linear-by-Linear Association	27,794	1	,000
N of Valid Cases	146		

**Resultados do coeficiente de contingência e desvio padrão( $\sigma$ )**

Symmetric Measures			
		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	,503	,002
N of Valid Cases		146	



**ANEXO 6:** Resultados do segundo teste qui-quadrado ( $\chi^2$ )

---

## Resultados das frequências estatísticas dos participantes

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Género * Considera importante a comunidade participar em projectos de monitorização do risco a cheias?	151	99,3%	1	0,7%	152	100,0%

## Resultados do teste qui-quadrado ( $\chi^2$ )

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,593 <sup>a</sup>	1	,441		
Continuity Correction <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,931	1	,335		
Fisher's Exact Test				1,000	,629
Linear-by-Linear Association	,589	1	,443		
N of Valid Cases	151				

Resultados do coeficiente de contingência e desvio padrão ( $\sigma$ )

Symmetric Measures			
		Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal	Contingency Coefficient	,063	,441
N of Valid Cases		151	