

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**Sustentabilidade Territorial face às Cheias do rio Licungo. Caso dos
Distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa.**

Octávio Ramos Muangelo

Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento

2021

UNIVERSIDADE ABERTA



**Sustentabilidade Territorial face às Cheias do rio Licungo. Caso dos
Distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa.**

Octávio Ramos Muangelo

**Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento, na
Especialidade de Sustentabilidade Territorial**

Tese orientada por:

Professor Doutor Jorge Manuel do Rosário Trindade

Professor Doutor Paulo Morgado Sousa

2021

Resumo

Moçambique é um país vulnerável a riscos naturais, dentre eles às cheias, que tem gerado danos humanos, infraestruturais, económicos e ambientais. Maior parte da população nacional vive na zona rural, com elevada taxa de analfabetismo, uma economia baseada no sector primário e de baixo PIB per capita. O presente trabalho, pretendia no geral, avaliar o grau de sustentabilidade dos territórios ribeirinhos dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa face às consequências das cheias do rio Licungo. Localizados no setor a jusante da bacia do rio Licungo, estes distritos são os que recorrentemente sofrem mais consequências decorrentes das cheias deste rio, um dos mais caudalosos de Moçambique, das quais a de 2015, que representou uma magnitude muito elevada, comparável à ocorrida em 1971. A pesquisa torna-se importante porque sistematiza informação já existente e dispersa sobre os efeitos das cheias na área de estudo e sobre a sua relação com as atuais condicionantes de ordenamento do território e, conseqüentemente, com a prevenção dos desastres de futuras cheias do rio. Utilizou-se na recolha, tratamento e análise dos dados, uma abordagem mista, método indutivo, uma amostra por conveniência extraída entre as populações ribeirinhas dos distritos supracitados. Privilegiaram-se as técnicas de observação directa, a entrevista estruturada e a análise de conteúdo, recorrendo à georeferenciação de todos os inquéritos aplicados e, de seguida, a análise espacial dos resultados, á luz dos paradigmas positivista e construtivista. As principais consequências das cheias nas cinco zonas ribeirinhas foram: perda de bens de primeira necessidade, perda de habitação, perda de serviços essenciais, perda de bens associados à actividade principal da família e perda de bens associados à mobilidade. Portanto, maiores probabilidades de ocorrência de tais consequências (ou perdas) dão-se em função de as famílias terem menor frequência de acesso à informação sobre altura do rio e a previsão de cheias, viverem em zonas de maior índice de vulnerabilidade, possuírem mais idosos, terem o conhecimento das incapacidades dos centros de realojamento em número de famílias, viverem com menor frequência as cheias, terem menos tempo de permanência por dia no local das cheias, não possuírem plano de acção de prevenção em caso de cheias, não beneficiarem de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheias e terem pouco tempo de vida no local das cheias. Dos cinco modelos de previsão, foi gerado o SIST associado às consequências das cheias do rio Licungo, composto por três quadros de indicadores baseados no modelo conceptual DPSIR, nomeadamente: Indicadores de vulnerabilidade, prevenção e reacção às cheias. Dadas as diversas constatações, recomenda-se que as autoridades governamentais junto os parceiros melhorem o sistema de comunicação de risco e intensifiquem os mecanismos em todas as zonas ribeirinhas, mobilizem esforços e construam casas e outras infraestruturas resilientes mais consentâneas com as realidades de cada zona de risco, ordenem os espaços, concebam, implementem e incrementem programas sociais e económicos de apoio ao idoso residente nas zonas de risco, melhorem as condições dos centros de realojamento, sensibilizem às famílias e as ajudem a elaborarem (ou criarem) planos de acção para a prevenção das cheias no local, empoderem os comités de gestão do risco de cheias, criem bases de dados de cheias em todas ou nalgumas estações pluviométricas da bacia do Licungo, intensifiquem as intervenções de resgate e de restauração nas zonas ribeirinhas, monitorem e actualizem frequentemente as famílias sobre o fenómeno das cheias, dominem e implementem as políticas e planos de OT ao nível das zonas ribeirinhas, elaborem com as comunidades acções conjuntas de preparação, resposta às cheias e restauração pós cheias e, que as famílias trabalhem em locais que permitam ter com maior frequência o acesso à informação sobre cheias.

Palavras-chave: Risco, Cheias; Território; Sustentabilidade; Ordenamento territorial.

Abstract

Mozambique is a country vulnerable to natural hazards, including floods, which have generated human, infrastructural, economic, and environmental damage. Most of the national population lives in rural areas, with a high illiteracy rate, an economy based on the primary sector and low GDP per capita. This research, in general, aimed to evaluate the degree of sustainability of the riverside territories of the districts of Mocuba, Namacurra and Maganja da Costa in view of the consequences of the floods of the Licungo River. Located in the downstream sector of the Licungo River basin, these districts are the ones that recurrently suffer the most consequences from the floods of this river, one of the largest in Mozambique, of which the one in 2015, which represented a very high magnitude, comparable to that which occurred in 1971. The research becomes important because it systematizes already existing and dispersed information on the effects of floods in the study area and on their relationship with the current constraints of land use planning and, consequently, with the prevention of future flood disasters in the river. In the collection, processing and analysis of data, a mixed approach, inductive method, a convenience sample extracted from the riverside populations of the aforementioned districts was used. Direct observation techniques, the structured interview, the content analysis were privileged, using the georeferencing of all the applied surveys and, then, the spatial analysis of the results, in the light of the positivist and constructivist paradigms. The main consequences of the floods in the five riverside areas were: loss of basic necessities, loss of housing, loss of essential services, loss of assets associated with the family's main activity and loss of assets associated with mobility. Therefore, greater probabilities of the occurrence of such consequences (or losses) are due to the fact that families have a lower frequency of access to information about river heights and the forecast of floods, live in areas of greater vulnerability, have more elderly, having knowledge of the incapacities of resettlement centers in a number of families, experiencing floods less frequently, having less time per day at the flood site, not having a plan of action to prevent flooding, not benefiting from meetings community information on evacuation plans in the event of floods and have a short time to live at the flood site. From the five forecast models, the SIST associated with the consequences of the floods of the Licungo River was generated, consisting of three tables of indicators based on the DPSIR conceptual model, namely: Indicators of vulnerability, prevention, and reaction to floods. Given the various findings, it is recommended that government authorities, together with partners, improve the risk communication system and intensify mechanisms in all riparian zones, mobilize efforts and build resilient houses and other infrastructure more in line with the realities of each zone of risk, organize the spaces, design, implement and increase social and economic programs to support the elderly residing in risk areas, improve the conditions of resettlement centers, raise awareness among families and help them to elaborate (or create) action plans for the on-site flood prevention, empower flood risk management committees, create flood databases at all or some of the rainfall stations in the Licungo basin, intensify rescue and restoration interventions in riverine areas, monitor and frequently update families about the flood phenomenon, master and implement OT policies and plans at the At the level of the riverside areas, develop joint actions for preparation, response to floods and post-flood restoration with the communities, and that families work in places that allow them to have more frequent access to information about floods.

Keywords: Risk; Floods; Territory; Sustainability; Territorial planning.

Dedicatória

Dedico esta tese à minha esposa Dulce Vijardo Pedro Candua e aos meus filhos Denilson Octávio Ramos Muangelo, Dário Octávio Ramos Muangelo e Eugénia Ramos Muangelo, por terem suportado o distanciamento socioafectivo mantido entre nós, pelo trabalho, durante aproximadamente 6 anos (2015-2020), pela coragem e força que me prestaram ao longo desse tempo.

Agradecimentos

Os meus agradecimentos vão aos meus orientadores, Professor Doutor Jorge Manuel do Rosário Trindade e Professor Doutor Paulo Morgado Sousa; e colegas João Raimundo Feniasse, Sérgio Mulema, Acácio Ernesto Dom Luís, Cristiano Vieira, Mussa Rosse e Calton Bango pelo apoio incondicional que me prestaram durante o período de elaboração da tese. A eles, que Deus os abençoe!

Especificações circunstanciais

Meus especiais agradecimentos vão:

Ao INGC – Delegação Provincial da Zambézia, na pessoa da Doutora Maria Madalena Luciano, pelo apoio incondicional que me prestou em toda a logística necessária no processo de coleta de dados nas Localidades de Nante e Furquia, distritos de Maganja da Costa e Namacurra, respetivamente, e nos três bairros do distrito de Mocuba, nomeadamente Sacras, Samora Machel e CFM (Caminhos de Ferro de Moçambique), sem a qual não teria acesso às comunidades ribeirinhas das cinco zonas estudadas principalmente às das duas localidades do Baixo Licungo, muito menos teria condições financeiras e materiais para realizar o estudo no tempo em que foi realizado.

À Cruz Vermelha de Moçambique (CVM) – Delegação Provincial da Zambézia, na pessoa do Doutor Simon Boaventura Bonate;

Aos Governos dos distritos de Maganja da Costa, Namacurra e Mocuba, chefes dos Postos Administrativos e Localidades e respetivos Líderes Comunitários;

Aos técnicos Noel António Américo (Representante do INGC no Distrito de Maganja da Costa); Aquelino Bardo Borges (Representante da CVM no distrito de Maganja da Costa); Quitério Lacuareta (SDPI de Maganja da Costa) e Jamal Mucalo (SDPI de Namacurra).

Jaime Simbine (Administrador da Faculdade de Ciências Sociais e Políticas da UCM).

Sem eles a pesquisa não teria sido possível de realizar. A eles, vão os meus desejos de óptima bênção de Deus.

Índice

Resumo	i
Dedicatória.....	iv
Agradecimentos	vi
Especificações circunstanciais	viii
Capítulo I: Introdução	1
1.1. Questões da pesquisa.....	6
1.2. Objectivos da Pesquisa.....	7
1.2.1. Objectivo Geral	7
1.2.2. Objectivos específicos.....	7
Capítulo II: Revisão da Literatura	11
2.1. Conceitos-Chave.....	15
2.2. Bases temáticas de suporte ao estudo do risco de cheias e ordenamento do territorio.....	24
2.2.1. A avaliação e gestão de riscos (Análise do Risco).....	27
2.2.2. Percepção do Risco (Risco e Cultura).....	28
2.2.3. A Relação de Eventos Extremos com Sistemas Ambientais.....	29
2.2.4. A Sociedade de Riscos	31
2.2.5. Abordagem Geral da Adaptação a Riscos (Burton Kates e White, 1978)	31
2.2.6. Relação entre Sistemas Sociais e Ecológicos (Folke e Berkes, 1998).....	33
2.2.7. Abordagem do Desenvolvimento Territorial	34
2.3. Situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheia e seus Impactos	35
2.3.6. População e Povoamento	35
2.3.7. Tipos de povoamento em Moçambique, incluindo as zonas ribeirinhas ...	42
2.3.8. Economia e Sustentabilidade	45
2.4. As Cheias a Nível Global	51
2.4.1. Alterações Climáticas e Agravamento do fenómeno das Cheias a Nível Global	59
2.4.2. Consequências das Cheias a Nível Global.....	68
2.5. Base de Dados das Cheias e Alguns Dados que Demonstram o Fenómeno	79

2.6. Redução do Risco de Desastres e Prevenção do Efeito das Cheias em Moçambique: As Políticas e / ou Estratégias de Ordenamento Territorial	85
2.7. Sustentabilidade e Sustentabilidade territorial	103
2.8. Estruturas de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada	115
2.9. Indicadores de Sustentabilidade Territorial Associados às Cheias e às Suas Consequências	133
2.10. Síntese	144
Capítulo III: Caracterização da Área de Estudo	146
3.1. Delimitação da área de estudo e localização dos locais de amostragem	148
3.1.2. Base física do território e as cheias	160
3.1.2.1. Características do relevo	160
3.1.2.2. Características de Geologia, Solos, Vegetação e Tipos de Ocupação	171
3.1.2.2.1. A Geologia da Bacia do Licungo	172
3.1.2.2.2. Tipos de solo na Área de Estudo: Composição química e permeabilidade do solo	175
3.1.3. Climatologia	178
3.1.3.1. Precipitação	180
3.1.3.2. Tipos de chuva	180
3.1.3.3. Distribuição espacial da chuva na terra	181
3.1.3.4. Classificação Climática de Köppen	184
3.1.3.5. Os factores que influenciam o clima de Moçambique	190
3.1.3.5.1. Pluviosidade: Visão geral de longo prazo	197
3.1.3.5.2. Tendências anuais da pluviosidade	198
3.1.3.5.3. Tendências mensais da pluviosidade	199
3.1.3.5.4. Dias de Precipitação: Média e variação	201
3.1.3.5.5. Dias de precipitação: Tendências	203
3.1.3.5.6. Tendências mensais de dias de precipitação	204
3.1.3.5.7. Pluviosidade Forte	205
3.1.3.5.8. Dias de precipitação muito forte: Média e Tendência	207

3.1.3.5.9. Avaliação da Precipitação anual e mensal nos Territórios da Bacia do Licungo, Província da Zambézia.....	207
3.1.4. Hidrologia	250
3.1.4.1. Características Fisiográficas da Bacia Hidrográfica	253
3.1.4.2. Características do sistema de drenagem.....	257
3.1.4.3. Densidade de Drenagem e Percurso sobre o Terreno	261
3.1.7. Ocupação do solo.....	289
3.2. As populações ribeirinhas	294
3.3. Síntese	298
Capítulo IV: Metodologia.....	302
4.1. Teorias de Suporte às estratégias Metodológicas.....	304
4.2. Método da Pesquisa e Estratégias de Recolha de dados	305
4.2.1. Método da Pesquisa	305
4.2.2. Universo e Técnica de Amostragem	305
4.2.2.1. Universo	305
4.2.2.2. Técnica de Amostragem.....	306
4.2.3. Estratégias de recolha de dados.....	308
4.2.4. Sistema de validação das entrevistas	312
4.2.5. Fontes de dados	314
4.3. Estratégias de Tratamento e Análise de Dados	315
4.4. Síntese	317
Capítulo V: As cheias e as suas consequências nos territórios de Mocuba e Baixo Licungo	320
5.1. Caracterização das populações ribeirinhas de Mocuba e Baixo Licungo	322
5.1.1. Género, faixa etária e nível de escolaridade dos inquiridos.....	322
5.1.2. Tipo de actividade de sustento das famílias, Local de realização da actividade, Peso da renda que a família auferir pela actividade e Base alimentar da família	324
5.1.3. Análise da vulnerabilidade ao risco de cheias nas cinco Zonas.....	329
5.1.3.1. O tipo de construção (parede e telhado).....	331
5.1.3.2. Idade de Habitação dos Inquiridos (ou das Famílias).	337
5.1.3.3. Tempo de Vida no Local das Cheias (ou na Zona de risco)	338

5.1.3.4.	Se já sentiu efeitos positivos de uma cheia	343
5.1.3.5.	Responsabilidade pelas consequências das cheias no agregado Familiar 361	
5.1.3.5.1.	Outro factor que atribui a responsabilidade pelas consequências das cheias sobre o seu agregado familiar.....	362
5.1.4.	Factores que contribuem para a vulnerabilidade.....	365
5.2.	Consequências das cheias.....	372
5.3.	Tipologia de consequências das cheias em Mocuba e no Baixo Licungo	407
5.3.1.	Análise da prevenção de consequências das cheias	407
5.3.2.	Análise da reacção às cheias	458
5.3.2.1.	Condições do realojamento	477
5.3.2.2.	Conhecimento sobre instrumentos de gestão da terra	484
5.4.	Síntese	490
Capítulo VI: As Cheias e os Indicadores de Sustentabilidade Territorial em Mocuba e no Baixo Licungo.....		494
6.1.	Concepção e estruturação do modelo de indicadores de sustentabilidade territorial (MIST) face às cheias	496
6.1.1.	Análise da significância entre os factores relevantes	496
6.1.2.	Análise sobre os principais indicadores de risco e de prevenção que influenciam aos danos provocados pelas cheias.	506
6.1.3.	Ajuste do primeiro modelo: Impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de bens de primeira necessidade.....	508
6.1.4.	Ajuste do segundo modelo: Impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de habitação	510
6.1.5.	O Modelo de Regressão Multinomial	512
6.1.5.1.	Ajuste do terceiro modelo: Impacto dos indicadores de prevenção e de reação ao risco de cheias sobre a perda de serviços essenciais	513
6.1.5.2.	Ajuste do quarto modelo: Impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a perda de bens associados à actividade principal da família.....	517
6.1.5.3.	Ajuste do quinto modelo: Impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a perda de bens associados à mobilidade	520
6.2.	Resultados da aplicação do MIST nas áreas ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo (Maganja da costa e Namacurra).....	526
6.2.1.	Conceitos: Indicadores, dados, parâmetros e índices.....	526

6.2.2. Proposta para concepção de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (IST)	532
6.2.2.1. Metodologia	532
6.2.3. Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (SIST) aplicáveis ao contexto das zonas ribeirinhas de Maganja da Costa (Nante), Namacurra (Furquia) e Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM)	533
6.2.3.1. Aplicação dos Indicadores de Vulnerabilidade.....	541
6.2.3.2. Aplicação dos Indicadores de Prevenção no contexto das cinco zonas ribeirinhas	551
6.2.3.3. Aplicação do Indicador de Reação às cheias no contexto das cinco zonas ribeirinhas	554
6.3. Síntese	555
Capítulo VII: Conclusões e Recomendações.....	560
7.1. Conclusões	562
7.2. Recomendações	572
Referências Bibliográficas	584
Apêndices.....	607
Anexos	xxiii

Índice de Quadros

Quadro 2.1 - As 10 cheias com mais impacto na Europa na última década. (1990-2001). (Fonte EM-DAT International Disaster Database).....	70
Quadro 2.3 - Impacto das cheias nos países da intervenção da AFD desde 1990.....	74
Quadro 2.4 - Consequências das cheias de 2015.....	77
Quadro 3.1 - Principais estações pluviométricas da província da Zambézia localizadas ao longo da Bacia do rio Licungo.....	210
Quadro 3.2 - Ciclones tropicais que afectaram Moçambique, 1999-2005	247
Quadro 3.3 - Densidade de Drenagem.....	262
Quadro 3.4 - Dados de escoamento locais nas Estações hidrométricas de Gurué e Mocuba.	265
Quadro 3.5 - Balanço hídrico expresso em volumes anuais médios (Km ³ /ano).....	275
Quadro 4.1 - Correspondência entre os objectivos específicos e os métodos / as técnicas.	308
Quadro 5.1 - Número dos agregados, crianças e idosos nas cinco zonas.....	330
Quadro 5.2 - Resumo de processamento de casos.....	400
Quadro 5.6 - Qual foi o tempo de reação das autoridades em relação ao seu auxílio na última cheia?.....	459
Quadro 5.7 - Qual foi o tempo de reação da comunidade em relação o seu auxílio na última cheia?.....	460
Quadro 6.1 - Testes de associação entre as variáveis	505
Quadro 6.2 - Testes de coeficientes de modelo Omnibus	508
Quadro 6.3 - Variáveis na equação.....	509
Quadro 6.4 - Testes de coeficientes de modelo Omnibus	510
Quadro 6.5 - Variáveis na equação.....	511
Quadro 6.6 - Informações de ajuste do modelo.....	513
Quadro 6.7 - Model Fitting Information.....	514
Quadro 6.8 - Parameter Estimates	515
Quadro 6.9 - Model Fitting Information.....	517
Quadro 6.10 - Parameter Estimates	519
Quadro 6.11 - Model Fitting Information.....	520
Quadro 6.12 - Parameter Estimates	523

Quadro 6.13 - Resumo da proposta de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (SIST) associado às cheias do rio Licungo em Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa	533
Quadro 6.14 - Indicadores de vulnerabilidade às cheias	541
Quadro 6.15 - Indicadores de prevenção às cheias.....	549
Quadro 6.16 - Indicador de reação às cheias	554

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Bacias Hidrográficas de Moçambique	4
Figura 3.2 - Localização dos locais de Amostragem: Mocuba (Bairro Samora Machel)	153
Figura 3.5 - Localização dos locais de Amostragem: Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM).	156
Figura 3.6 - Mapa de Localização dos locais de Amostragem: Namacurra – Localidade de Furquia. (Fonte: Autor).....	157
.....	157
Figura 3.7 - Mapa de Localização dos Povoados inquiridos em Furquia: Murraía Sede, Borror, Mitulane, Muguredje e Muigano.....	157
Figura 3.8 - Mapa de Localização dos locais de Amostragem: Maganja da Costa – Localidade de Nante.	158
Figura 3.10 - Áreas de estudo: Namacurra (Furquia) e Maganja da Costa (Nante).	160
Figura 3.12 - Perfil do rio Licungo (Mocuba e Namacurra)	165
Figura 3.13 - Perfil do rio Licungo (em Maganja da Costa)	165
Figura 3.14 - Geologia da Bacia do Licungo.....	174
Figura 3.15 - Formações geológicas, rede hidrográfica e respetivos locais de ocorrência.	174
Figura 3.16 - Caracterização dos solos das áreas de estudo (Fonte: Autor).....	177
Figura 3.17 - Fluxos predominantes próximos em superfície e zonas de convergência sobre a região SA/SEA.	183
Figura 3.19 - Pluviosidade média anual	193
Figura 3.28a - Tendência de dias de precipitação sazonal (dias/10 anos).....	204
Figura 3.28b - Tendência mensal dos dias de precipitação (dias/10 anos)	204
Figura 3.29 - Zoneamento da tendência mensal dos dias de precipitação.....	205
Figura 3.37 - Precipitação anual no Posto Administrativo de Lioma no distrito de Gurué	213
Figura 3.52 - Distribuição de Frequências da Precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2013.	231
Figura 3.57 - Temperatura média mín. mensal.....	236
Figura 3.58 - Temperatura média máx. mensal	236
Figura 3.59 - Temperatura média máxima e mínima	237
Figura 3.60 – Tendência da T max. anual	238
Figura 3.61 – Tendência da T mín. anual	238

Figura 3.64 - Zoneamento da tendência mensal da T máx.....	240
Figura 3.66 - Zoneamento da tendência mensal da T máx.máx	241
Figura 3.72 - Inundação e destruição: Efeitos do ciclone Idai em Moçambique (2019)	248
Figura 3.73 - Modelo simplificado da circulação atmosférica, indicando as três células convectivas, as zonas de baixas e altas pressões e os ventos predominantes à superfície	250
Figura 3.74 - Localização geográfica da Bacia do Licungo	253
Figura 3.75 - Critério de Horton, modificado por Strahler.....	260
Figura 3.76 - Bacia do Licungo e sua Rede Hidrográfica	261
Figura 3.77 – Balanço hídrico expresso em volumes anuais médios	276
Figura 3.81 - NDVI (desenvolvimento da vegetação) médio.....	284
Figura 3.82 - NDVI sazonal em Moçambique	284
Figura 3.84 - Tendência do NDVI sazonal (% 10 anos)	286
Figura 3.85 - Tendência mensal do NDVI (%/10 anos).....	286
Figura 3.86 - Zoneamento das tendências mensais do NDVI	287
Figura 3.89 - Ocupação desordenada do solo nos Bairros: Samora Machel, Sacras e CFM em Mocuba – 2019.....	290
Figura 3.90 - Ocupação desordenada nas Áreas de risco em Mocuba (Bairros Sacras, CFM)	291
Figura 3.92 – População vulnerável de Furquia.....	296
Figura 3.95 - População vulnerável no distrito de Mocuba (Bairros Samora Machel, Sacras e CFM)	298
Figura 4.1 – Amostra das Populações ribeirinhas de Mocuba (bairros: Samora Machel, Sacras e CFM).....	306
Figura 4.2 – Amostra das Populações ribeirinhas do Baixo Licungo: Furquia (Namacurra) e Nante (Maganja da Costa).....	306
Figura 5.1 - Distribuição de frequências de géneros inquiridos em cinco zonas	323
Figura 5.3 - Distribuição de frequências do nível de educação dos inquiridos em cinco zonas	324
Figura 5.4 - Tipo de habitação dos inquiridos em cinco zonas	331
Figura 5.5 - Tipo de construção das habitações dos inquiridos quanto a parede e o telhado	332

Figura 5.6 - Níveis de educação dos agregados familiares.....	334
Figura 5.7 - Serviços essenciais presentes na casa do inquirido	336
Figura 5.8 - Distribuição de frequências de idade de habitação (em anos) em cinco zonas	337
Figura 5.9 - Tempo de vida no local de risco	339
Figura 5.10 - O conhecimento sobre a perigosidade do(s) rio(s)	339
Figura 5.11 - Se já presenciou alguma cheia	340
Figura 5.12 - Frequência de cheias no indivíduo (ou na família).....	341
Figura 5.13 - O último ano em presenciou cheias	342
Figura 5.14 - Se já sentiu os efeitos negativos das cheias	342
Figura 5.15 - Número de vezes que sentiu efeitos negativos de uma cheia	343
Figura 5.16 - Se já sentiu efeitos positivos da cheia	344
Figura 5.17 - Consciência sobre as causas do surgimento de cheia.....	346
Figura 5.18 - Tempo de permanência no local e Se vive numa planície de inundação	348
Figura 5.19 - Quando teve ou tem tido conhecimento da ocorrência das cheias?	349
Figura 5.20 - O seu agregado familiar tem um plano de acção no caso de cheias?	349
Figura 5.21 - Responsabilidades pelas consequências das cheias nas cinco zonas sobre o agregado.....	362
Figura 5.22 - Principais actividades de sustento.....	366
Figura 5.23 - Local de realização das actividades em cinco zonas	366
Figura 5.24 - Peso da renda que tem auferido pelo trabalho	367
Figura 5.25 - Base alimentar	370
Figura 5.26 - Perda de funções de socorro (bombeiros, centro de saúde, hospitais e polícia)	372
Figura 5.27 - Número de famílias mortas, feridas e deslocadas pelas cheias	372
Figura 5.28 - Tempo de permanência e apoio de emergências das famílias	374
Figura 5.29 - A sua família beneficiou de algum apoio de emergência face as cheias?.....	380
Figura 5.30 - Perda de habitações e de bens de primeira necessidade	383
Figura 5.31 - Se os bens de primeira necessidade perdidos pelas cheias são recuperáveis	391
Figura 5.32 - Se sim, em quanto tempo?	391

Figura 5.33 - Perda de redes viárias, serviços essenciais e tempo sem estradas/ vias de acesso.....	392
Figura 5.34 - Tempo que ficou sem os serviços essenciais	393
Figura 5.35 - Perda, medidas de destruição e tempo sem de infra-estrutura importantes.....	395
Figura 5.36 - Perda, medidas de perda e tempo sem fonte de rendimento	396
Figura 5.37 - Benefício de apoio e tempo de duração para melhoria do rendimento.....	397
Figura 5.38 - Perda de bens associados a mobilidade; capacidade de recuperação e prestação de informação	398
Figura 5.39 - Tempo necessario para recuperacao dos bens associados a mobilidade perdidos na família pelas cheias	400
Figura 5.40 - Se a família perdeu bens associados à actividade principal que realiza.....	401
Figura 5.41 - Se esses bens são recuperáveis	405
Figura 5.42 - Tempo necessario para recuperação dos bens associados a atividade principal, perdidos na familia pelas cheias Vs Zonas	405
Figura 5.43 - Indivíduos que conhecem as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo	408
Figura 5.44 - Há intervenções restritivas das autoridades face à construção ou ocupação deste local?	412
Figura 5.45 - Há reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e as suas consequências?	414
Figura 5.46 - Há reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em casos de cheia?	418
Figura 5.47 - Frequência com que as famílias recebem informações sobre a altura do rio e previsão de cheias.....	423
Figura 5.48 - Tem conhecimento de obras (ou acções) de proteção contra as cheias?	426
Figura 5.49 - Foi eficaz?.....	427
Figura 5.50 - É importante participar em acções (ou obras) de prevenção de cheias na comunidade?	428
Figura 5.51 - Já participou em alguma acção /obra de prevenção?.....	429
Figura 5.52 - Está disponível para participar em alguma acção de prevenção	430

Figura 5.53 - Existência de serviços básicos nos centros de reassentamentos (água, alimentação, educação, comunicação, segurança e saneamento).....	443
Figura 5.54 - Disponibilidade para ser permanentemente realojado numa área mais segura.....	443
Figura 5.55 - A reação resolveu o problema imediato à escala do dia da ocorrência?.....	461
Figura 5.56 - A reação resolveu o problema a médio/longo prazo à escala das semanas ou meses?.....	461
Figura 5.57 - Foi realojado?.....	464
Figura 5.58 - O auxílio foi prestado por entidades oficiais?.....	468
Figura 5.59 - Se sim, em que medida?.....	468
Figura 5.60 - Se o auxílio foi prestado pela comunidade.....	469
Figura 5.61 - Medida do auxílio prestado pela comunidade.....	469
Figura 5.62 - Houve prestação de informações?.....	470
Figura 5.63 - Se sim, as informações prestadas foram suficientes ou insuficientes? ...	470
Figura 5.64 - Tem conhecimento que a capacidade do centro de realojamento foi excedida?.....	476
Figura 5.65 - Serviços básicos de suporte presentes no centro de realojamento.....	478
Figura 5.66 - Condições básicas de suporte presentes no centro de realojamento.....	483
Figura 5.67 - Quem garante a mobilidade nos centros de realojamento?.....	484
Figura 5.68 - Tem informação pelas autoridades sobre como deve ocupar uma área e construir habitação?.....	485
Figura 6.1 - Factores que podem estar associados ao conhecimento sobre ocorrência de cheias.....	497
Figura 6.2 - Impacto do plano de acção de prevenção das cheias	499
Figura 6.3 - Factores associados ao tipo de habitação.....	500
Figura 6.4 - Associação entre o Nível de satisfação das necessidades do agregado familiar e a Zona de residência do agregado (ou seja, Nível de satisfação das necessidades do agregado em cada zona).....	500
Figura 6.5 - Actividades que influenciam no nível de satisfação do rendimento familiar.....	502
Figura 6.6 - Meios que ajudam na informação sobre o nível do rio	503
Figura 6.7 - Associação entre ser realojado e existência de serviços básicos nos centros de realojamento.....	504

Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

AF1- Agregado familiar 1 (ou o primeiro agregado familiar inquirido)

AFD - (países da AFD)

AMME - Associação Moçambicana Mulher e Educação

APA - Agência Portuguesa do Ambiente

ARA – Administração Regional de Águas

BD - Base de dados

BHN – Boletim hidrológico nacional

BInfo - Boletim Informativo

CCDR Algarve - Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve

CCGC - Conselho Coordenador de Gestão das Calamidades

CENOE - Centro Nacional de Operações de Emergência

CEPAL - Comissão Económica para a América Latina e Caribe

CFM - Caminhos de Ferro de Moçambique

CGRD - Comité de Gestão do Risco de Desastres

CIDA – Canadian International of Development Agency (Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional)

CMMAD - Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento

COE - Centro Operativo de Emergência

CRED - Centro de Investigação de Epidemiologia dos Desastres

CRID - Centro Regional de Informação sobre Desastres

CTGC - Comissão Técnica de Gestão de Calamidades

CTGCN - Conselho Técnico de Gestão de Calamidades Naturais

CVM – Cruz Vermelha de Moçambique

DGA – Direção Geral do Ambiente

DIRD - Direito Internacional de Resposta a Desastres

DNA - Direção Nacional de Águas

DNGA – Direção Nacional de Gestão de Águas

DP – Desvio Padrão

DPCOA - Direção Provincial para Coordenação da Ação Ambiental

DPTADR – Direção Provincial de Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural

DS - Desenvolvimento Sustentável

DUAT – Direito de uso e aproveitamento da terra

EADS - Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável

EDR - Estratégia de Desenvolvimento Rural

EIRD - Estratégia Internacional para Redução do Risco de Desastre

END - Estratégia Nacional de Desenvolvimento

ENDS - Estratégia Nacional do Desenvolvimento Sustentável

ESA - Agência Espacial Europeia

Estratégia-AIM - Estratégia Marítima Integrada de África

EU - União Europeia

EUA - Estados Unidos de América

FICV - Federação Internacional da Cruz Vermelha

GC – Governo de Canadá

GM - Governo de Moçambique

HFA - Hyogo Framework Action (Plataforma de Ação de Hyogo)

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDS – Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

IESE – Instituto de Estudos Sociais e económicos

IFC - International Financial corporation

IFRC - International Federation of Red Cross

IISD - International Institute for Sustainable Development

INAM - Instituto Nacional de Meteorologia

INE - Instituto Nacional de Estatística

INGC – Instituto Nacional de Gestão de Calamidades

INIA - Instituto Nacional de Investigação Agronómica

IOF – Inquérito de orçamento familiar

IPCC - Intergovernmental panel for climate change

ISDR - International Strategy for Disaster Reduction

ITDS - Indicadores Transfronteiriços comuns de Desenvolvimento Sustentável

LBPOTU - Lei de bases da Política de Ordenamento Territorial e Urbanismo

MICOA - Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental

MIGA - Agência Multilateral de Garantia de Investimentos

MITADER - Ministério de Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural

MOPHRH - Ministério de Obras Públicas Habitação e recursos Hídricos

MZ - Mozambique

NAPA - Programa de Acção Nacional para Adaptação às Mudanças Climáticas

NDVI - Índice de Vegetação de Diferença Normalizada

NEPAD - Nova Parceria para o Desenvolvimento de África

NU - Nações Unidas

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONG's - Organizações Não Governamentais

ONU - Organização das Nações Unidas

OT - Ordenamento do território

P. máx. - Pluviosidade máxima

P. méd. - Pluviosidade média

PARPA – Plano de Ação para a Redução da Pobreza Absoluta

PCN - Plano de Contingência de Namacurra

PDPMCN - Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais

PDRRD - Plano Director para a Redução do Risco de Desastres

PDUT - Plano Distrital de Uso da Terra

PEDD - Plano estratégico de Desenvolvimento do Distrito

PEOT - Planos Espaciais de Ordenamento do Território

PEU - Plano de Estrutura Urbana

PGU - Plano Geral de Urbanização

PLA - Plano Local de Adaptação as Mudanças Climáticas

PMA - Programa Mundial de Alimentação

PNDT - Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PP - Plano de Pormenor

PPDT - Planos Provinciais de Desenvolvimento Territorial

PPU - Plano Parcial de Urbanização

PQG - Programa Quinquenal do Governo

PRM - Polícia da República de Moçambique

PROCIV - Autoridade Nacional de Proteção Civil

PRODEZA - Projeto de Desenvolvimento da Zambézia

RADEZA - Rede de Organizações para Ambiente e Desenvolvimento Comunitário e Sustentável da Zambézia

RIMD - Rede Interamericana de Mitigação de Desastres

RRC - Redução do Risco de Calamidades

RRD - Redução do risco de desastre

SD - Secretaria Distrital

SDAE - Serviço Distrital de Actividades Económicas

SDEJT - Serviço Distrital de Educação Juventude e Tecnologia

SDPI - Serviço Distrital de Planeamento e Infraestrutura

SDSMAS - Serviço Distrital de Saúde Mulher e Ação Social

SFRD - Sendai Framework for Disaster Risk Reduction

SIDS - Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

SIDT - Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Territorial

SIST - Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Territorial

T. máx - Temperatura máxima

T. min - Temperatura mínima

UA - União Africana

UC - Comissão Europeia

UEM - Universidade Eduardo Mondlane

UNAPROC - Unidade Nacional de Proteção Civil

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação Ciência e Cultura

UNFCCC - The United Nations Framework Convention on Climate Change

UNGC - United Nation Global Compact

UNISDR - United Nation International Strategy for Disaster Reduction

USAID - United State Agency for International Development

WB - World Bank

WCSD - World commission for sustainable development

WFP - World Food Programme

ZCIT - Zona de convergência intertropical

Capítulo I: Introdução

Moçambique é um país que emerge de várias crises humanitárias desencadeadas por fatores políticos, económicos, culturais e ambientais. Sobre os primeiros destaca-se o processo de colonização e conseqüente guerra civil imposta pela Luta de Libertação Nacional que tiveram efeitos nefastos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país.

Dois terços da população vivem na linha da costa, ocupando cerca de 50 km desta linha (dos 2700 km), sendo que 45% do território nacional está abaixo dos 100 m de altitude, projectando-se a possibilidade de este ser afectado pela elevação do nível do mar (cfr. INGC & UEM, 2009, s.p).

Maior parte da população nacional (68,2%) vive na zona rural, com elevada taxa de analfabetismo (51,9%) e acentuado índice de sero prevalência (16,2%); a economia do país baseia-se no sector primário (agricultura e silvicultura), sendo de baixo PIB *per capita* (349 USD em 2006, e 580 USD em 2011) (INGC & UEM, 2009; INE, 2012, *passim*).

Do ponto de vista ambiental, e focando apenas nos desastres naturais com efeitos diretos e quase imediatos na população, o país é vulnerável a vários riscos de desastre, com enfoque para as cheias, que são o fenómeno perigoso mais frequente e causador de danos avultados dados, sobretudo às comunidades ribeirinhas (GFDRR, 2014; Hellmuth *et al.*, 2007).

O país localiza-se a sudeste do continente africano, exposto à trajetória dos ciclones tropicais, que são responsáveis por episódios de elevada precipitação, posicionado no setor ajusante de bacias hidrográficas de grande dimensão. Destas destacam-se as bacias hidrográficas dos rios Zambeze, Rovuma, Limpopo, Lúrio, Save, Pungue, Buzi, Licungo e Messalo (Figs: 1.1 e 1.2).

A distribuição de ocorrências de cheias em Moçambique coloca a bacia do rio Licungo entre as que mais frequentemente excedem o nível de alerta de cheia, registando-se a cada 2,6 anos (INGC, 2009).

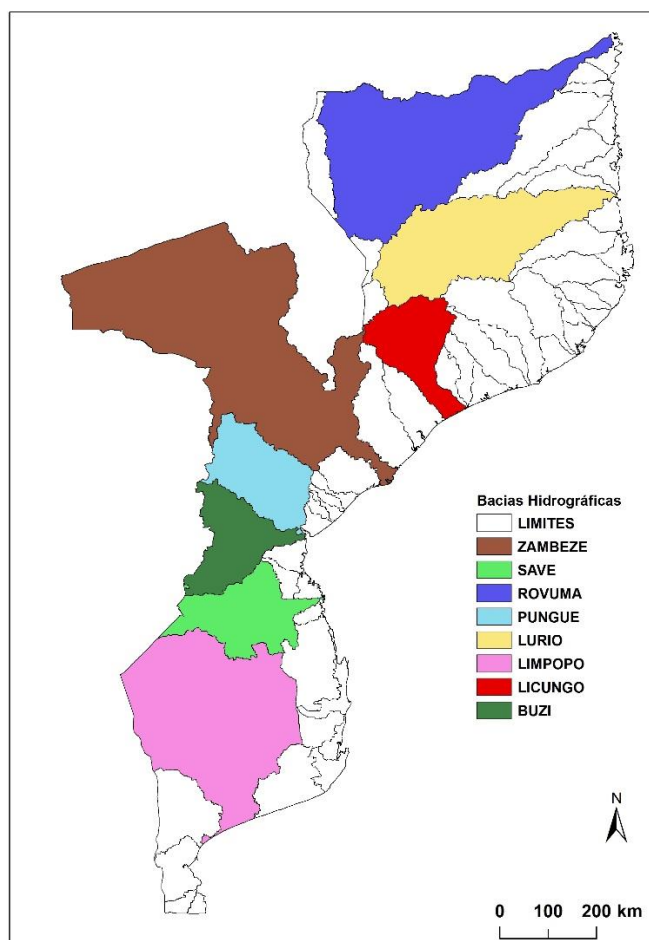


Figura 1.1 - Bacias Hidrográficas de Moçambique
(Fonte: Autor)

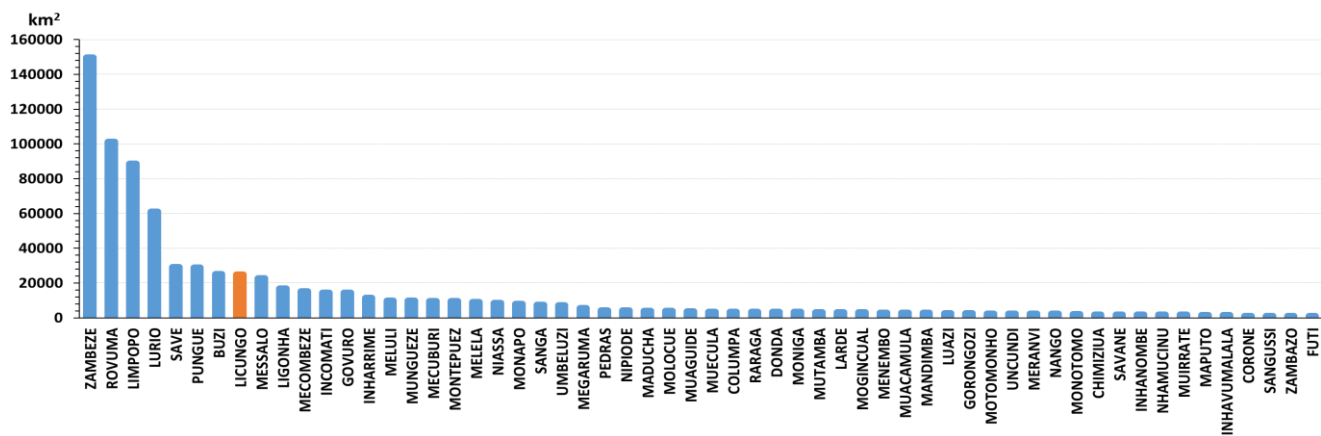


Figura 1.2 - Área das Bacias Hidrográficas de Mocambique

O Relatório *INGC Alterações climáticas* (2009) “Análise da Hidrologia e das Bacias Hidrográficas” no seu estudo de *Tendências passadas no fluxo dos rios moçambicanos*, analisou 6 estações hidrológicas do País, sendo a do rio Licungo uma delas (cfr. INGC). De acordo com o estudo, cada estação conta com aproximadamente 50 anos de registos anuais abrangendo o período 1950 a 2008.

Em termos da frequência da ocorrência e com base no nível de alerta de inundações definido para cada estação hidrométrica, as cheias ocorreram a cada 2,6 anos na bacia de Licungo, o que implica que em média o rio exceda o nível de alerta de cheias a cada 2 a 3 anos. As cheias de grande dimensão (1,5 vezes superiores ao nível de cheia), ocorrem com muito menos frequência, aproximadamente uma vez em cada período de 15 a 20 anos (*Ibid.*).

O estudo revelou também que de 1960 a 1980 ocorreram grandes cheias em Moçambique (20 ocorrências), tendo a metade dessas ocorrido entre 1970 a 1980. No período seguinte (1980 a 90) observaram-se actividades mínimas de cheias, tendo regressado em 2000 as grandes cheias, com o Licungo a um nível máximo de alerta de aproximadamente 8 metros de altura.

Excetuando as cheias de 1971, particularmente gravosas na bacia do rio Licungo, de 2010 a 2015 houve uma frequência cíclica de cheias que descontrolou o processo de previsão, provocando elevadas consequências de perdas de vidas, bens e infraestruturas, e desalojados nos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, na bacia do rio Licungo (DPTADR/INGC, 2015).

O ordenamento do território como forma de promover o uso sustentável do espaço pode promover uma redução da exposição às cheias e acrescentar mais resiliência às populações que lidam diretamente com este fenómeno perigoso. É por isso um instrumento preventivo de grande importância. No entanto, ainda não se fizeram sentir esforços por parte das autoridades locais, relativamente as formas de utilização do espaço dos três distritos mais afetados na bacia do rio Licungo (Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa). Por outro lado, não existe uma manutenção eficiente das estruturas de defesa contra as cheias, como é o caso dos diques no distrito de Maganja da Costa (p.e. dique de Nante, no posto administrativo do mesmo nome) e de Intabo.

A política nacional de água da Direção Nacional de Água (DNA) traz no seu corpo, o pilar Cheias e Secas, mas não faz uma abordagem clara sobre como esses fenómenos devem ser precavidos, sobretudo nesses distritos mais afetados recaindo a sua atuação mais sobre a reação ao fenómeno. Consequentemente, tende a verificar-se que algumas comunidades regressam para zonas propensas as cheias, talvez atraídas pela fertilidade dos solos e pela identidade que o lugar lhes confere.

Como se referiu, a atual linha de intervenção prevalecente na bacia hidrográfica do rio Licungo é a reação às calamidades por via das atividades de salvamento das populações afetadas e reassentamentos/realojamentos, em detrimento da prevenção via ordenamento territorial.

As constatações acima arroladas demonstram que: a) há bases de dados sobre as ocorrências, b) há instituições preocupadas com as ocorrências, c) há estratégias e sistemas de gestão dos eventos, mas os danos ainda subsistem. Diante disso, colocamos a questão:

Quais são as consequências das cheias e como se pode aferir a sustentabilidade territorial dos distritos de Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra (baixo Licungo) perante as cheias do rio Licungo?

1.1. Questões da pesquisa

Detalhando com base na questão inicial, podemos adiantar as seguintes questões de pesquisa:

1. Qual é a situação sociodemográfica e económica das populações ribeirinhas (próximas dos leitos de cheia) de Mocuba e do baixo Licungo incluindo os impactos?
2. Quais são os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo?
3. Em que medida alguns factores de risco determinam consequências positivas ou negativas nas comunidades ribeirinhas, face a ocorrência das cheias?
4. Como é que as diversas políticas públicas e / ou estratégias adotadas no âmbito de prevenção / reação às cheias atuam sobre a gestão do território?

5. Como é que os órgãos locais ou regionais estão estruturados para decidirem relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, e quais as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada?
6. Que indicadores podem garantir a sustentabilidade desses territórios face a ocorrência das cheias?

1.2. Objectivos da Pesquisa

1.2.1. Objectivo Geral

- Avaliar o grau de sustentabilidade territorial dos distritos de Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra relativamente às consequências das cheias.

1.2.2. Objectivos específicos

1. Avaliar a situação sociodemográfica e económica das populações ribeirinhas (ou próximas dos leitos de cheia) de Mocuba e do baixo Licungo incluindo os impactos.
2. Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo.
3. Estabelecer uma tipologia consequências nas comunidades ribeirinhas associadas à ocorrência das cheias.
4. Avaliar as estratégias de atuação sobre o território adotadas no âmbito de prevenção / reacção às cheias.
5. Descrever a estrutura regional ou local de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada.
6. Definir um sistema de indicadores de sustentabilidade territorial associado às cheias, que permita uma diferenciação espacial e inclua:
 - a. A eficácia das políticas públicas;
 - b. A dimensão das consequências socioeconómicas;
 - c. A dimensão das consequências para o funcionamento das comunidades ribeirinhas.

Um dos pontos relevantes da pesquisa relaciona-se com o facto de não existirem referências a estudos relacionados com o impacto das cheias nas comunidades ribeirinhas da bacia do rio Licungo. Este facto é de resto extensível à maior parte das grandes bacias hidrográficas do país.

Dos estudos que se aproximam da temática das cheias salientam-se os relacionados com o escoamento e a sua modelação com base na rede de estações hidrométricas, como são os casos de Matos et al. (2010) ou de Vaz (2010).

De igual modo, não existem estudos de base local que fundamentem decisões para o ordenamento do território ou que determinem a eficácia de medidas de governança territorial tomadas nos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa.

Dos estudos existentes, destaca-se o de Sicola (2014). Trata-se de um estudo que se debruça a volta dos planos de ordenamento do território em Moçambique estabelecendo um modelo comparativo do sistema de planificação e gestão do território entre dois países (Moçambique e Portugal). Embora exaustivo, o mesmo não se circunscreve ao âmbito distrital nem autárquico, ficando a escala local fora do seu âmbito, escala esta essencial na implementação de medidas de prevenção face às catástrofes.

A pesquisa traduz-se num instrumento catalisador de mais estudos sobre a região e bacia do rio Licungo. De igual modo, a pesquisa traz subsídios para adequada gestão de riscos de desastre numa perspetiva preventiva, podendo melhorar as decisões sobre as comunidades com relação a ocupação do espaço e ao uso de recursos naturais, fatores essenciais para a sustentabilidade territorial. O outro elemento importante é que a pesquisa é mais um testemunho que estimula convivência adequada entre os políticos (os decisores), as comunidades com os cientistas, uma relação que tem sido pouco sustentada nos nossos contextos.

Como se referiu, por enquanto, não existem estudos exaustivos de base local sobre as consequências das cheias na bacia do Licungo, muito menos estudos científicos sobre *Sustentabilidade Territorial* com enfoque nas consequências do fenómeno sobre o território inundado pelo rio Licungo.

A maior parte dos dados bibliográficos, estatísticos e geográficos existentes podem ser encontrados em:

- (i) Relatórios e documentos legais de referência para a gestão do território, reação a calamidades ou organização em cenário de catástrofe, com origem em instituições públicas e privadas, por exemplo: Relatório Balanço do Plano de Contingência para Época Chuvosa e Ciclónica 2014/2015, do INGC - Maio de 2015; Lei de ordenamento do Território: Lei n.º 19/2007 de 18 de Julho; Política de Ordenamento do Território (Resolução n.º 18/2007 de 30 de Maio).
- (ii) Estatísticas sociodemográficas e económicas, bem como dados estatísticos associados a estruturas nacionais ou regionais de reação a catástrofes, por exemplo: estatísticas sobre as Projeções distritais atualizadas, com Novos Distritos, do INE -MZ 2015: População projetada por área de residência e sexo, segundo idade - Província da Zambézia 2016; Relatório da DPCOA (2015) de Monitoria da Implementação dos Planos de Pormenor nas Áreas de Reassentamento; Estatísticas da DPCOA-Zambézia 2015, sobre as Populações Reassentadas na Província da Zambézia, de 2001, 2007, 2013, 2014 e 2015;
- (iii) Dados de atividade de ONG's presentes no território estudado, com destaque para o Relatório da Cruz Vermelha de Moçambique (CVM) sobre as atividades realizadas no Quinquénio 2010/2015; Relatório da Carita Diocesana, sobre as atividades realizadas de Apoio às Vítimas dos Desastres Naturais de 2007 a 2015;
- (iv) Documentação gráfica e cartográfica de caracterização das cheias no baixo Licungo.

Capítulo II: Revisão da Literatura

A revisão da literatura traduz-se num exercício fundamental para o desenho e concepção de qualquer investigação, pós, trata de estabelecer o embasamento teórico que, como tal, ilumina a investigação disponibilizando teorias, abordagens, conceitos até mesmo leis gerais que devam ser usadas para vincular todos os resultados obtidos, a fim de que sejam gerados conhecimentos e, assim, um novo corpo teórico incremental à ciência.

Hill, M. M. e Hill, A. (2012), enaltecem o valor da revisão da literatura esclarecendo a intenção deste processo em alcançar ou gerar hipóteses gerais para a investigação, envolvendo métodos que partem da “descrição das teorias e trabalhos empíricos relevantes ao tema” (p.25), avaliação dos mesmos, comparação, até a dedução das tais hipóteses.

Na perspetiva dos mesmos autores supracitados, a teoria representa o “conjunto de afirmações que explica vários factos numa área” (*id.*), visando organizar o conhecimento na área, explicar factos já conhecidos na mesma, e prever novos factos ou resultados empíricos na área, assunto também esclarecido em Silvestre, H. C. e Araujo, J. F. (2012), ao revelarem o papel dos conceitos como partes que integram as teorias passando-se, assim, a se assumirem como elementos básicos do método científico.

Neste capítulo apresentamos inicialmente alguns conceitos que consideramos fundamentais na pesquisa (conceitos-chave) e que representam uma referência face a alguma diversidade de descrição de palavras-chave semelhantes na literatura. De seguida, algumas abordagens que servem de bases temáticas de suporte ao estudo do risco de cheias e ordenamento do território. Posto isso, passamos a fazer reflexões, porém, com algum entrosamento teórico baseado em algumas linhas de pensamento ou abordagens de diversos autores, sobre as principais temáticas trazidas ao debate, a luz dos objectivos específicos.

Os principais aspectos que constituem temáticas discutidas neste capítulo são:

Situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheia e seus impactos, aonde reflectimos temáticas sobre a população e os diversos tipos de povoamento, com enfoque para Moçambique incluindo as zonas ribeirinhas, com vista a oferecer o suporte teórico desse aspecto ao nível das populações ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo; ainda nesta temática, foram discutidas variáveis como a economia e a

sustentabilidade, donde se analisou a relação entre os meios de produção e as formas de ocupação e uso da terra, relação traduzida na configuração dos diversos elementos humanos (sistemas sociais e económicos) no espaço (sistema ambiental);

As Cheias a nível global; Alterações climáticas e Agravamento do fenómeno das cheias a nível global; Consequência das cheias a nível global, a partir das quais analisaram-se os factores e os efeitos da ocorrência deste fenómeno no mundo, incluído ao nível de Moçambique, desembocando-se sobre as zonas ribeirinhas aqui estudadas;

Base de dados das cheias e alguns dados que demonstram o fenómeno, temática na qual foi descrito o fluxo global da informação sobre as ocorrências do fenómeno das cheias e suas consequências (os desastres naturais) a nível global;

As Cheias e o ordenamento territorial, onde refletiu-se sobre práticas mais adequadas de uso e ocupação da terra com enfoque para o ordenamento do território como a alternativa para reduzir os impactos negativos das cheias em Moçambique, sobretudo nas comunidades ribeirinhas; as Políticas e / ou estratégias de ordenamento territorial em Moçambique face à redução do risco de desastres, com referências a abordagem que parte do quadro político global (ou internacional), com enfoque para a Estratégia internacional para a redução do risco de desastre (ISDR), Plataforma de Ação de Hyogo (HFA 2005 - 2015), Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (SFRD 2015-2030), Objectivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS 2015-2030) ou Agenda 2030, para além do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC 2014), que, apesar de ser um corpo científico, produz referências de relatórios de avaliação científica relativamente às alterações climáticas ao nível global; ao nacional.

Quanto ao quadro político nacional, este compreende: a Estratégia Nacional de Desenvolvimento (END) 2015/2035, a Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique (2007), a Estratégia de Desenvolvimento Rural (EDR) e o Programa de Promoção do Uso de Recursos Naturais para o Desenvolvimento (2010), a Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (EADS), Plano Director para a Redução do Risco de Desastres (PDRRD 2017-2030), O Decreto 23/2008 e o Regulamento da lei de ordenamento do território em Moçambique e os diversos instrumentos de ordenamento territorial sob a forma de um sistema à escalas nacional, provincial, distrital e municipal / ou autárquica.

Foram também discutidas temáticas como: a Sustentabilidade, com enfoque para a sustentabilidade territorial, nas quais foram abordadas varias correntes teóricas relacionadas; Estruturas de decisão (que compreendem órgãos ou agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, que compreendem diversas organizações desde as multilaterais às laterais, sendo estas últimas de carater governamental e não governamental dispostas ao nível do território nacional, incluindo à escala local, e daí analisadas as possíveis lacunas ou conflitos que afectem a reacção adequada ao fenómeno de cheias;

Finalmente, foi levada a cabo uma reflexão (teórica) sobre os Indicadores de sustentabilidade territorial associados às cheias e às suas consequências, a partir da qual foram trazidos a tona e refletidos diversos sistemas de indicadores do desenvolvimento sustentável à escalas diversas (Internacional, regional, nacional e local, facto que estimula a concepção e/ou adopção de um sistema de indicadores aplicáveis ao contexto das zonas ribeirinhas em estudo.

2.1. Conceitos-Chave

Os principais conceitos discutidos neste subcapítulo são: cheias, risco, risco de desastres, susceptibilidade, exposição, vulnerabilidade, resiliência, território, sustentabilidade, e ordenamento territorial. Passamos de seguida a apresentá-los, junto as respectivas discussões, de modo que este processo facilite a compreensão das diversas temáticas vinculadas ao tema da pesquisa, cuja base teórica é discutida (ou refletida) nos subcapítulos subsequentes dentro deste capítulo, abrindo espaço para a compreensão e sua adopção ao longo das análises realizadas com relação aos dados empíricos (ou primários) da pesquisa.

2.1.1. Cheias

As cheias são um fenómeno hidrológico extremo de frequência variável, natural ou induzido pela acção humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos (leito de cheia) (Chow, 1956 cit. em Ramos, 2006, p.11). Esta definição é também partilhada por Ramos (1997).

A definição de cheias se tem confundido largas vezes com a de inundações. Todavia, baseando-nos em M. Saraiva e L. Carvalho (2009), pode-se afirmar que toda a cheia produz inundação, mas nem toda a inundação deriva da cheia.

As cheias são consideradas, assim, como inundações com ocorrências temporárias, causadas por água de um rio, ribeira, curso de água, oceano, lago ou outro corpo de água sobre terrenos adjacentes afetando o uso do solo e a normalidade da actividade humana, o que permite assim, afirmar, que as cheias são a principal causa das inundações (Lima, 1992).

As áreas urbanas podem ser inundadas por rios, massas de água costeiras, águas pluviais e subterrâneas, e falhas artificiais do sistema. As cheias urbanas resultam tipicamente de um complexo combinação de causas, resultante de uma combinação de causas meteorológicas e extremos hidrológicos, tais como precipitação extrema e caudais.

(Jha; Bloch & Lamond, 2011, p. 27)

Fica então confirmada a existência de variedade de abordagens sobre a definição das cheias. Pode-se também afirmar, com base nas diversas abordagens acima apresentadas, que o conceito de cheias se difere do das inundações, uma vez que, como aqui se esclarece, são as cheias que geram inundações, mas nem sempre estas são devidas às cheias, havendo factores como: águas subterrâneas, problemas estruturais (p.e. falhas de sistemas de drenagem), dentre outros.

Para M. Leal (2019), as cheias são também definidas em função das características da precipitação desencadeante e das bacias hidrográficas onde ocorrem, podendo se subdividir em:

(i) cheias progressivas (ou lentas) (*slow floods, slow-rising floods* ou *slow-onset floods*), aquelas que ocorrem sobretudo nos rios com grandes bacias hidrográficas e são desencadeadas por 133 períodos de precipitação que se prolongam durante semanas a meses ou pela fusão da neve, e (ii) cheias rápidas (*flash floods*) as que atingem elevados caudais de ponta, geradas por tempestades severas e que, normalmente, se restringem a uma área limitada.

(pp. 132-133)

2.1.2. Risco

O Risco é a “probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas (econômicas, sociais ou ambientais) resultantes da interação entre perigos naturais e os sistemas humanos” (UNDP, 2004, cit. em Goerl *et al.*, 2012, p.84).

Cunha e Dimuccio (2002), corroboram com a definição de UNDP (2004) supra apresentada, todavia, tornam mais expressa a deficição do Risco, ao esclarecerem que tal probabilidade “decorre, naturalmente, das condições dinâmicas do meio físiconatural e estas têm vindo a sofrer alterações profundas em consequência de transformações impostas pelo uso social do território” (p.3), a começar pelo actual cenário de “transformação climática global, hoje frequentemente invocada como justificação à escala planetária para muitos dos erros de gestão territorial realizados à escala local e regional” (*Id.*).

O risco é “a combinação da probabilidade de um evento e das suas consequências negativas” (Staupe-Delgado, 2019, p.4).

Probabilidade de ocorrência de um processo Risk (ou acção) perigoso e respectiva estimativa das suas consequências sobre pessoas, bens ou ambiente, expressas em danos corporais e/ou prejuízos materiais e funcionais, directos ou indirectos: ($R = P * C$), onde **R** é o Risco; **P** é o processo (acção) perigoso e **C** representa as consequências pelas pessoas, bens ou ambiente (Julião *et al.*, 2009).

Usualmente para a definição de **risco**, adota-se a seguinte função: $R = f(H, V)$, onde **R** é o risco; **H** é o perigo (*Harzad*) e **V** é a vulnerabilidade (*Ibid.*). O PNUD sugere a modificação da definição supracitada, considerando que Risco seja definido como “uma função da probabilidade da ocorrência de um perigo (**H**) do elemento em risco (população) (**Pop**) e da vulnerabilidade (**V**)”, remetendo à fórmula $R = H \cdot Pop \cdot V$ (UNDP, 2004, cit. em Goerl *et al.*, 2012, pp. 84-85).

Para a última função acima apresentada sobre a definição do Risco, a variável população (**Pop**) represeta a exposição ou elemento exposto, remetendo-nos à função: $R = H \cdot E \cdot V$; traduzindo-se, deste modo, que a probabilidade de ocorrerem perdas ou prejuízos num determinado sistema humano, dependa da natureza do fenómeno (ou do perigo) associado

ao nível de exposição das populações ou do sistema humano ao fenómeno e, deste modo, do grau de vulnerabilidade do tal sistema.

2.1.3. Risco de desastres

Ora, a definição do conceito de Risco remete ao esclarecimento do conceito do Risco de desastres. Para UNDRR (2020-2021), a definição de risco de desastre reflecte o conceito de eventos e desastres perigosos como o resultado de condições de risco continuamente presentes. O risco de desastre compreende diferentes tipos de perdas potenciais que são muitas vezes difíceis de quantificar. No entanto, com o conhecimento dos perigos predominantes e dos padrões de desenvolvimento populacional e socioeconómico, os riscos de desastres podem ser avaliados e mapeados, pelo menos em termos gerais. É importante considerar os contextos sociais e económicos em que os riscos de desastre ocorrem e que as pessoas não partilham necessariamente as mesmas percepções de risco e os seus factores de risco subjacentes.

O risco de desastre compreende “as potenciais perdas, em vidas, estado de saúde, meios de subsistência, bens e serviços, que podem ocorrer a uma determinada comunidade ou sociedade durante algum período de tempo futuro especificado” (Staupe-Delgado, 2019, p.4).

Com relação ao conceito de **Desastre**, trata-se da potencial perda de vidas, ferimentos, ou bens destruídos ou danificados que poderiam ocorrer a um sistema, sociedade ou comunidade num período de tempo específico, determinada probabilisticamente em função do perigo, exposição, vulnerabilidade e capacidade (*Id.*).

O conceito de Desastre incorre a definições tão complexas e muitas vezes frustradoras à massa académica (Cutter, 2005^a, cit. em Perry, 2018).

Perry (2018), admite que as definições do conceito de Desastre tenham sido mantidas implícitas ou parciais nas primeiras décadas da investigação, o que implicou relegar-se a um estado de coisas observadas não só na investigação de desastres ou entre sociólogos, mas também nas ciências sociais para esse efeito.

Assim, Desastre foi considerado um produto das suas consequências. Sob este ponto de vista, por exemplo, “se as paredes resistirem ao terremoto e a barragem reter a água, não haverá desastre” (*Id.*, p.4).

Para Carr (1932) cit. em Perry (2018), ao invés daquela concepção (ou abordagem), na perspectiva sociológica, um desastre pode ser considerado “colapso das proteções culturais” (p.4).

Portanto, fica claro das definições acima apresentadas, o quão complexo se torna definir o conceito de desastre. Todavia, como esclarece Perry (*op. cit.*), é necessário contextualizar a definição do desastre ao paradigma dominante. Assim, a definição ou abordagem do desastre como “qualquer evento que gere consequências negativas significativas parece ter resultado da identificação do fenômeno com eventos no ambiente natural (inundações, terremotos, tempestades severas, etc.), incidentes tecnológicos” (Dombrowsky, 1981), abordagem esta, que também encontra espaço nos primeiros trabalhos que diferenciam os desastres de outros eventos humanitários como por exemplo, as guerras e distúrbios civis associados a consequências negativas (Barton, 1963; Quarantelli, 1966 & Warheit, 1972, cit. em Perry, 2018).

2.1.4. Suscetibilidade

A suscetibilidade está realmente relacionada com a noção de risco. Ou seja, que em virtude da sua composição genética, um indivíduo é mais vulnerável a uma exposição ambiental (McBride, 2002).

Suscetibilidade é qualidade designada à estimação de áreas susceptíveis de ocorrência de risco, por via da identificação da localização espacial dos eventos ocorridos (UNDP, 2004, cit. em Goerl *et al.*, 2012).

Suscetibilidade corresponde à incidência espacial do perigo. Representa a propensão para uma área ser afetada por um determinado perigo em tempo indeterminado, sendo avaliada através dos fatores de predisposição para a ocorrência (...) não contemplando o seu período de retorno (...) (Julião *et al.*, 2009, p.20).

2.1.5. Exposição

A exposição (E) diz respeito aos elementos presentes nas zonas de risco (as pessoas e seus bens e haveres) que, por esse motivo, ficam sujeitos a eventuais perdas” (ISDR, 2009, *apud* Lourenço, *op. cit.*).

A exposição, representa a população, propriedades, estruturas, infra-estruturas, actividades económicas, etc., expostos (potencialmente afectáveis) a um processo perigoso natural, tecnológico ou misto, num determinado território. (Julião *et al.*, 2009, p.21).

A Exposição (E) corresponde à expressão cartográfica representação pontual, linear e zonal (*Id.*).

2.1.6. Vulnerabilidade (V)

A Vulnerabilidade “denota a exposição ao risco e à incapacidade de evitar ou absorver danos em potencial, sendo dividida em três tipos: física (relacionada às construções), social (sistema social, económico e político) e humana (união entre a física e a social)” (Pelling, 2003 cit. em Goerl *et al.*, 2012, p.86). Probabilidade dos elementos fixos e móveis (os seres humanos) de serem afectados pelos fenómenos naturais (Pedroso, 2006, p.1).

As Nações Unidas o definem **vulnerabilidade** como “características e circunstâncias de uma comunidade que a tornam susceptível aos efeitos nocivos do processo” (ISDR, 2009, *apud* L. Lourenço, s.d, p.64). Exposição de uma comunidade em relação aos perigos resultantes da dinâmica do meio físico. Do Latin *vulnerare* que significa *ferir* ou *provocar danos* é definida como propensão ou predisposição para ser negativamente afectado, resultado de características internas dos elementos expostos ao perigo que resultam de factores físicos, sociais, económicos e ambientais (IPCC, 2012; ISDR, 2009 cit. em Tendin, s.d).

A vulnerabilidade (V) corresponde ao “grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos expostos, em resultado da ocorrência de um processo (ou acção) natural, tecnológico ou misto de determinada severidade” (Julião *et al.*, 2009, p.21). “Expressa numa escala de 0 (sem perda) a 1 (perda total)” (*Id.*).

Reporta-se aos elementos expostos. Pressupõe a definição de funções ou matrizes de vulnerabilidade reportadas ao leque de severidades de cada perigo considerado (*Ibid.*).

2.1.7. Resiliência

A resiliência é a capacidade e os recursos dos indivíduos e dos sistemas (p.e: comunidades, organizações, instituições, ecossistemas) para absorverem impactos e responderem a eventos perigosos (p.e: manifestação de um risco natural, que para o nosso contexto são as cheias) assim como recuperar de uma maneira eficiente e num período de tempo conveniente, inclusive por meio de assegurar a preservação, restauração ou a melhoria das suas estruturas e funções básicas (*Id.*, p. 36).

Conforme Holling (1973) cit. em Haines (2011) e Renaud *et al.* (2010):

Toda a sequência de alterações ambientais pode ser vista como alterações nos parâmetros ou variáveis motrizes e a longa persistência face a estas grandes alterações sugere que os sistemas naturais têm uma elevada capacidade de absorver as alterações sem as alterar dramaticamente.

(p. 2711)

Todavia, na visão destes últimos autores, “este carácter resiliente tem os seus limites, e quando os limites são ultrapassados o sistema muda rapidamente para outra condição” (cfr. Haines, 2011 & Renaud *et al.* 2010).

Resiliência é propriedade ou “uma medida da persistência dos sistemas e da sua capacidade de absorver a mudança e a perturbação e ainda manter as mesmas relações entre populações ou variáveis de estado” (Holling, 1973) cit. em (Haines, 2011 & Renaud *et al.* 2010).

Holling (1973) demonstrou também o quanto a resiliência pode se inviesada ou induzida por algum factor, nomeadamente a instabilidade, podendo implicar a redução da capacidade de o sistema existir aos efeitos do meio e, assim, de não poder absorver os choques, ou seja, manter ou elevar o nível de perdas. Todavia, torna ainda claro que um sistema ecológico pode ser muito resiliente, mas flutuar bastante. Porém torna-se resiliente quando poder absorver os choques sem poder em larga medida perder-se de forma e função.

Ora, diga-se haja, também divergências sobre a concepção da resiliência de Holling, havendo que reconhecer e por vezes distinguir os conceitos “eficiência e persistência, constância e mudança, e previsibilidade e imprevisibilidade” (Gunderson, 1999, p.3).

A definição de resiliência deve-se aliar ao conceito de equilíbrio, ou seja, a homeostase, baseado-se no argumento de que “os ecossistemas, como todos os sistemas abertos, precisam de tender para o equilíbrio a fim de manter a sua integridade” (*Id.*, p.3).

Berkes e Ross (2013, p. 14) cit. em D.E. Alexander (2013) explicam que “A resiliência é um conceito de sistema, e o sistema sócio-ecológico, como unidade integrada e interdependente, pode ser considerado por si só um sistema complexo de adaptação” (p.2712). Definido deste ponto de vista, verifica-se no conceito uma transição do trabalho ecológico para o socioecológico, isto é, para a exologia humana (ou cultural).

A resiliência é construção da capacidade de amortecimento na sociedade para a tornar resistente a choques de catástrofe. Ela esta associada à estabilidade ou tendência central. Sua aplicação visa, “limitar a pobreza (conservando e desenvolvendo recursos) e a vulnerabilidade (reduzindo o risco para as pessoas e bens)” (Manyena *et al.*, 2011, cit. em Alexander, *op. cit.*).

Para Barrows (1923) e Burton *et al.* (1968), tanto as pessoas (ou comunidades) como o ambiente ecológico precisam ser protegidos, apesar de divergências que se suscitam quanto aos limites do sistema social e os do sistema ecológico. Isso justifica-se pelo facto de os sistemas sociais serem semelhantes aos ecológicos, embora não podendo significar que a interação social seja fundamentalmente a mesma que a interação de espécies tróficas na pirâmide ecológica. A resiliência deve acopular a dinâmica (i.e., adaptação) e a resistência (ou estática).

A resiliência é um conceito multifacetado que é adaptável a vários usos e contextos, mas de diferentes maneiras, entre adaptação (dinâmica) e a resistência (estática) (*Id.*).

Este conceito nos remete ao de *Self-efficacy* [Autoeficácia], que na visão de G. Avvisati *et al.* (2019):

Is as an important variable for determining how well a community is able to take self-protective measures [7, 66, 67]. It is linked to perceived risk and the adoption of mitigating measures [18, 68] and

we have related it to how cooperation between neighbours may enhance or interfere with these measures.

(p.4)

Ou seja, a auto-eficácia refere-se a uma importante variável usada na determinação do “quão bem uma comunidade é capaz de tomar medidas de autoproteção [7,66,67]. Está ligada à percepção do risco e à adopção de medidas mitigadoras [18,68] e relacionamo-la com a forma como a cooperação entre vizinhos pode melhorar ou interferir com estas medidas” (G. Avvisati *et al.*, 2019, p.4) [tradução nossa].

2.1.8. Território

O território é um sistema complexo de estrutura e dinâmica, formados por dois subsistemas absolutamente indissociáveis que são, em primeiro lugar os actores unidos em seus jogos mútuos que conduzem à utilização, o planeamento e gestão de um segundo subsistema que é o espaço geográfico, composto de objectivos à critério da sua localização (cfr. Velásquez, 2012; Marceaux, Moine & Thiam, 2011, *passim.*).

Território (...) é fundamentalmente um espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder. É essencialmente um instrumento de exercício de poder: quem domina ou influencia quem nesse espaço, e como? (Souza, 2012, cit. em Blum, 2014, p.30).

O território “é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível” (Silva, 2015, s.p); resulta da apropriação da acção pelo actor no espaço (Gottmann, 2012, Silva & Tourinho, 2017 & Santos, 1994).

2.1.9. Sustentabilidade

O desenvolvimento que satisfaz as necessidades das actuais gerações sem comprometer a satisfação das necessidades das futuras gerações (solidariedade *intra* e *intergeracional*). Pode também ser definido como desenvolvimento contínuo mais abrangente, incorporando várias dimensões: económica, social e ambiental (cfr. Brundtland Report, 1987).

2.1.10. Ordenamento Territorial

Partindo da ideia de que *ordenar é compactibilizar ou estruturar*, o O.T é definido como uma *política* ou *técnica* que “visa compactibilizar as necessidades da sociedade relativas à ocupação e uso do solo com a capacidade de suporte do território” (Joana A. B. de Melo, 2010. *Itálicos nossos*).

O ordenamento do território consiste na tradução espacial das políticas económicas, social, cultural e ecológica da sociedade tendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e à organização física do espaço segundo uma estratégia conjunta (C.E, 1988).

O ordenamento do território é “a arte de adequar as gentes e a produção de riqueza ao território numa perspectiva de desenvolvimento” (Gaspar, 1995, p.5).

2.2. Bases temáticas de suporte ao estudo do risco de cheias e ordenamento do território

O estudo e / ou compreensão do risco submete-nos a muitas reflexões, engajando-nos à identificação e análise das diversas discussões levadas a cabo por diversos teóricos.

Os debates sobre os riscos de desastre têm dividido opiniões de autores, que muitas vezes em função da presença do elemento homem e suas tantas propriedades (p.e. infraestruturas, habitações, etc.) tem tornado os riscos naturais em antrópicos.

O risco de desastres (naturais) são divididos segundo a origem das ocorrências dos episódios, em: Meteorológicos (precipitação intensa, ciclones e tempestades, ondas de calor, vagas de frio e nevoes); Hidrológicos (cheias e inundações, secas e galgamentos costeiros); Geológicos (sismos, tsunamis, actividade vulcânica, movimentos de massa, erosão costeira); Tecnológicos (os originados por determinadas anomalias nos elementos como: transportes, vias e infraestruturas, actividade industrial, áreas urbanas); Mistos, os que são originados dos factores como fogos florestais e acidentes de poluição (cfr. ANPC, 2009).

R. Below, A. Wirtz, Munich RE, D. Guha-Sapir (2009), fazem a abordagem do risco de desastre de forma mais aprofundada, apresentando tipologias complementares do fenómeno (risco), ao apresentarem uma nova classificação na qual se distingue dois grupos genéricos de desastres, nomeadamente: Desastres naturais e desastres

tecnológicos. Sob esta visão, as categorias dos desastres naturais se subdividem em seis grupos de desastres, nomeadamente: Biológicos; Geofísicos; Meteorológicos; Hidrológicos; Climatológicos e Extraterrestres.

Para os mesmos autores supracitados, cada um dos grupos apresentados está composto por diferentes tipos, havendo em cada um, diferentes subtipos. Vejamos a seguir as subdivisões dos diferentes grupos em tipos e subtipos:

- Desastres biológicos: são causados pela exposição de organismos vivos a germes e substâncias tóxicas, por exemplo: as epidemias como: Doença Infeciosa Viral, Doença Infeciosa Bacteriana, Doença Infeciosa Parasitária, Doença Infeciosa Fúngica, Doença Infeciosa de Prion; e os de Infestação por Insetos; Estampagem de Animais.
- Desastres geofísicos: são acontecimentos com origem em terra firme. Por exemplo: terremotos, vulcões, movimento de massas (quentes). Os movimentos de massas podem variar entre: queda de rochas, deslizamento de terras, avalanche, subsidência.
- Desastres Meteorológicos: eventos causados por processos atmosféricos de curta duração/pequena escala meso (no espectro de minutos a dias). Por exemplo: as Tempestades (ciclone tropical, ciclone extratropical, tempestade local).
- Desastres hidrológicos: são eventos causados por desvios no ciclo normal da água e/ou transbordamento de massas de água causados pela instalação de vento. Por exemplo: Cheias (cheia geral, cheia repentina, Tempestade/ Inundação costeira); Movimento de massas (Molhado): Queda de rochas, Deslizamento de terras, Avalanche, Subsidência.

Desastres climatológicos: são eventos causados por processos de longa duração/meso a macroescala (no espectro da variabilidade climática intrasazonal a multidecadal). Por exemplo: Temperatura extrema (Onda de Calor, Onda Fria, Condição Extrema de Inverno); Seca; Incêndio (Incêndio Florestal, Incêndio Terrestre).

Das análises feitas por Trindade (2019) no âmbito do Curso de Desastres Naturais UnB, três aspetos merecem consideração:

Primeiro, a ideia de que há uma relação muito importante entre os locais de maior ocorrência de cheias e a circulação atmosférica; em segundo lugar, o facto de que os riscos não distinguem países nem a sua condição socioeconómica e, finalmente, a conclusão de que os perigos naturais existem independentemente das pessoas e da forma como se organizam as sociedades (*Id.*).

Marandola Jr. e Hogan (2013), trazem-nos discussões ligadas a duas grandes características: (i) a primeira faz menção às teorias de orientação objectivista, caracterizadas por encararem o risco num sentido probabilístico. Este facto leva os actores (ou a sociedade) a reflectirem sobre a possibilidade (ou probabilidade) de ocorrência de determinados fenómenos que pela sua magnitude venham ser difíceis de encarar ou converter; (ii) e as de orientação *subjectivista*, que reflectem a abordagem do risco focalizando as percepções dos indivíduos ou da sociedade, isto é, as teorias desta natureza procuram demonstrar que os riscos são uma adjectivação feita pela maneira de compreender de cada indivíduo ou sociedade sobre um determinado fenómeno (ou seja, o risco é uma construção pessoal ou social).

A última abordagem supracitada (a *subjectivista*), impulsiona o surgimento de uma outra característica, mais orientada pela ênfase em diferentes escalas de análise, sendo que para Marandola Jr. e Hogan (2013), a maioria dos estudos preocupa-se mais com a *escala colectiva*, relegando a *individual*. Ou seja, a reflexão e as intervenções sobre os riscos devem ser feitas olhando para a colectividade, não se focando no indivíduo, o que tem conduzido à formulação de políticas e acções que no pensar dos autores não têm surtido efeitos mais positivos, pelo facto de não considerarem como as sociedades têm vivenciado os riscos.

Ao direcciona-se a *espaço-tempos distintos* (i.e., uma abordagem *localizada*), esta abordagem não leva em consideração as macroestruturas sociais ou culturais para a prevenção do risco de desastre, adoptando posturas pragmática e funcionalista nos seus estudos (*Ibid.*). Esta abordagem parece relacionar-se com a da *sociedade do risco*, embora uma abordagem contemporânea preocupada com questões sobre como viver ou lidar com o risco. Porém, se distinguem, pois, esta última é mais focalizada à *análise ou planeamento e gestão* dos riscos, facto que suscita uma visão coletivista do risco (cfr. Marandola Jr. e Hogan).

Diante das características supracitadas, foram discutidas várias abordagens sobre riscos de desastre, que a seguir passamos a descrever:

2.2.1. A avaliação e gestão de riscos (Análise do Risco)

Comprometida com a visão objectivista, esta abordagem inclui estudos de identificação, avaliação e gestão do risco.

De outro modo, esta abordagem temática estabelece que é necessário compreender e / ou analisar o risco para melhor conviver com ele. Tal como nos foi proporcionada a discussão, ela nos permite estabelecer uma estreita relação com os actuais paradigmas preventivos dos riscos.

A respeito desta abordagem Rowe (cit. em Marandola Jr. e Hogan) define riscos como “desvantagem de uma aposta, sendo que esta (a aposta) amplia a probabilidade do resultado (...) e podendo ser voluntária ou involuntária, evitável ou inevitável, controlável ou incontrolável” (p.2-3). Afirmar ainda o autor que “a aposta total na qual o risco se fixa, deve ser dirigida, se o risco estiver para ser analisado, tanto pela vantagem como pela desvantagem”. Finalmente, define a *avaliação de risco* como sendo “a estimativa do risco”; e *gestão do risco*, como sendo a “redução ou o controlo do risco ao nível aceitável seja ou não o nível habitualmente explícito”.

Trata-se, portanto, de uma abordagem que apela para a compreensão do risco (sua natureza e / ou perigosidade) para melhor controlo, evitando-se os desastres, porém, relativamente ao homem e suas propriedades, cuja presença em espaços de propensão ao risco, pressupõe, a priori, a existência da exposição e a vulnerabilidade. De igual modo, esta abordagem parece requerer, para além do exercício de compreensão, algum exercício ou processo de intervenção para tal redução do risco.

Para a visão acima apresentada, Zimmerman (1986, *Ibid.*, p.3) enfatiza-a explicando relativamente à gestão do risco, que “o processo de gestão do risco joga um papel importante na resolução de controvérsia e incerteza na área política”.

Esta abordagem foi tida como a que *dentre outras*, engrandece o papel da ciência na gestão dos riscos (*Itálico nosso*). A análise de riscos recorre à ciência e ao desenho de políticas / ou estratégias, para a sua mitigação (*Id.*, *passim.*).

2.2.2. Percepção do Risco (Risco e Cultura)

Esta é a manifestação clara de uma abordagem que mescla o indivíduo e a colectividade, numa melhor percepção do risco. Como é claro na obra supracitada, a abordagem do Risco-Cultura corresponde a fusão dos estudos sociológicos (ou antropológicos) de Douglas (1966, 1982, 1985, 1987, 1992) (e outros) com os de geógrafos, como por exemplo Duncan (2002), segundo os quais, se procura explicar que a compreensão do risco deve ser um exercício colectivo, envolvendo a cultura e a colectividade. Ou seja, a compreensão do risco envolve a construção de um conjunto de vivências e significados compartilhados colectivamente, adoptando-se deste modo a *Perspectiva Construcionista*.

Explica-se ainda que, se trata de uma abordagem preocupada com a dupla análise (análise feita em duas faces simultâneas): dum lado, a de “como as populações percebem o risco; e por outro, “como a cultura exerce seu papel nesse processo de construção e formulação dos riscos” (cfr. Marandola Jr. & Hogan, *op. cit.* p.5).

Senkbeil, Collins e Reed (2018), descrevem como a associação entre os estímulos físicos e sociais influenciam o comportamento ou a acção de evacuação (ou retirada) dos indivíduos (ou populações) das zonas de risco (embora neste caso, sejam de Furracões). Porém, ao esclarecerem o impacto desta associação, incluem as advertências oficiais, as condições de tempestade, os impactos esperados, dentre outros factores, analise esta que demonstra como a percepção

Avvisati *et al.* (2019), mostram como a percepção do risco tem dependido da combinação de vários factores, nomeadamente: sociais, económicos e culturais. Sob esta análise, tornam claro que a percepção do risco é determinada por critérios objectivos (numero de pessoas, edifícios e o tipo de perigo) e subjectivos, isto é, o modo como o perigo (ou ameaça) é percebido e avaliado pelos sujeitos. Esta visão é também partilhada por F. Silva, A. Bandeira, S. Ribeiro e D. Nascimento (2017), ao afirmarem que o risco “(...) é avaliado a partir dos processos cognitivos associados às formas de existência, da cultura e das histórias de vida”.

Sob a análise de F. Silva *et al.* (2017), os factores objetivos muitas vezes conduzem à atribuição de valores às perdas, observadas as condições de exposição e vulnerabilidade, culminando com quantificação quer em números quer em dinheiro, as diversas perdas registadas, que podem ser de ordens económica, social e humana, enquanto os factores

subjetivos de análise do risco, têm a ver com as “percepções e representações de diversos grupos sociais” (p. 146).

Todavia, corroborando com a ideia da dupla interação de factores (objetivos e subjetivos), a análise de Silva *et al.* (2017), enfatiza que a percepção do risco é evidenciada em larga medida por fatores subjetivos, isto é, que ela depende principalmente da maneira como os sujeitos sentem ou percebem o perigo.

A.Lavrador-Silva e Oliveira (2019)¹, apresentam uma análise que a nosso entender, inova (ou incrementa) as análises acima descritas, ao especificarem os componentes de cada um dos dois fatores que determinam a percepção do risco, nomeadamente: os “elementos tangíveis” que compreendem os danos pessoais e materiais, os elementos “intangíveis” que correspondem aos “estados de depressão ou ansiedade e recordações dos indivíduos com vivência de cheias”. Com esta análise, estes autores demonstram que os fatores objetivos descritos em F. Silva *et al.* (2017), Avvisati *et al.* (2019) e os restantes autores aludidos nesta abordagem (Percepção do Risco / Risco e Cultura), são tangíveis, enquanto os subjetivos, por se deverem à análises ou percepções individuais ou sociais, pertencem a classe dos intangíveis.

Ao insistir na sua análise sobre os determinantes tangíveis e intangíveis, Lavrador-Silva e Oliveira (2019), acabam dando primazia a experiência individual, sustentando que esta variável torna-se decisiva na percepção risco, visto determinar atitudes e estimular comportamentos, chamando atenção para a quantificação e a previsão do risco. Deste modo, a vulnerabilidade passa a ser determinada em função da intensidade do risco, das características pessoais dos sujeitos (a cognição, a mobilidade) e das estruturas de apoio envolvidas, nomeadamente: sistemas de segurança, proteção, e prontidão dos serviços de socorro, dentre outros.

2.2.3. A Relação de Eventos Extremos com Sistemas Ambientais

Esta, é uma abordagem de bases geográficas, que procura explicar os riscos como sendo eventos de origem natural, a saber: geomorfológicos (p.e. riscos de deslizamentos, de assoreamento, de erosão), climatológicos (riscos de geada, de seca, de furacão, de

¹ Este artigo consta da obra editada em 2019 e intitulada “Água e Território, um tributo à Catarina Ramos”. A obra contempla cerca de dezasseis artigos científicos elaborados por autores diversos em homenagem (como se torna expresso no título) à Professora Catarina Ramos.

granizo, de neve), hidrológicos (riscos de contaminação das águas subterrâneas, *de cheias*), geológicos (riscos de terremotos e erupções vulcânicas).

Dentre os diversos trabalhos efetuados sob esta abordagem de risco, os autores destacam o de Foster e Hirata, estudados por Souza (2003) (*Id.* p.14), cuja metodologia consiste em “primeiro determinar a suscetibilidade, para depois, cruzando os dados físicos e humanos, em forma de mapas, produzir *unidades de risco* (ou mapas de vulnerabilidade), que podem ser caracterizadas conforme a capacidade que apresentam para armazenar ou mobilizar os contaminantes mediante alguma acção, seja ela antrópica ou natural.

Para o caso das cheias, os estudos de referência têm sido os realizados por alguns demógrafos com destaque para Hogan *et al.* (2001), Torres e Cunha (1994). As metodologias têm-se baseado em:

Localizar onde ocorrem estes fenômenos e entender as dinâmicas sociais que expõem determinadas populações (de determinados segmentos sociais ou não) a estes riscos. É levado em consideração, tanto as **populações em situação de risco**, o aspecto social, quanto as **áreas de risco**, as dinâmicas físicas. A dinâmica demográfica e social é colocada como prioritária, contando às pesquisas os processos ambientais enquanto trazendo consequências às populações humanas. (...) Assim, a vulnerabilidade é entendida mais como as capacidades de as populações darem resposta ao risco), enquanto o estudo das dinâmicas físicas fica restrita ao limite suficiente para avaliá-las enquanto causadoras de danos às populações e passíveis de ser controladas por políticas de gestão (cfr. Marandola Jr. e Hogan, *op. cit.* p.14).

Sob a visão dos estudos acima descritos, os riscos advêm do mau uso do espaço (o solo), por causa da sobreposição de ocupação humana em áreas onde já existiam dinâmicas anteriores (em áreas de ocorrência dos fenômenos danosos) ou, ainda, que não possuiu capacidade de suporte para aquele uso (*Id.* p.15).

Portanto, diante da verificação dos resultados de vários estudos apresentados sobre a *teoria dos eventos e sistemas ambientais*, os autores acabam mostrando suas bases de análise, fundadas essencialmente, na tentativa de estabelecer a interface entre os estudos dos geólogos (ou geógrafos), fundados nas dinâmicas físicas internas, com a visão dos demógrafos fundadas na acção *humano-sociais*.

2.2.4. A Sociedade de Riscos

Tida como uma temática e abordagem de base sociológica, a sociedade de risco é tida como a principal característica da actual sociedade capitalista. Surgiu a partir da segunda metade do século XX através dos trabalhos da antropóloga Mary Douglas, que vinha dando primazia a cultura na delimitação e nas percepções a cerca do risco; depois veio a ser secundada em discussões de Ulrich Beck e Anthony Giddens que viam o “risco como mecanismo de reprodução social da sociedade contemporânea” (*Id.*, p.15).

A essência da abordagem centra-se no facto de o risco dever ser encarado como uma cultura da actual sociedade. Saber lidar com risco é o maior desafio colocado pela *teoria da sociedade de risco*.

De acordo com Douglas (1985) a cultura é o principal elemento da formulação e aceitação dos riscos produzidos pela sociedade moderna.

Para Ulrich Beck (2010, s.p), “a sociedade de risco designa uma época em que os aspectos negativos do progresso determinam cada vez mais a natureza das controvérsias que animam a sociedade”.

Ou seja, trata-se de reconhecer que vivemos perante riscos que foram e têm sido criados por nós mesmos, como forma de consumir a cultura da actual sociedade capitalista (sociedade industrial). Enfatizando Beck (*op. cit.*): “o que inicialmente ninguém via e, sobretudo, desejava, a saber, colocar a si mesmo em perigo e a destruição da natureza, está cada vez mais se tornando o motor da história”.

Tudo isso, não passa de tentar criar uma cultura que “aceite riscos”, acreditando que tudo o que faz é de risco, e que deve adoptar mecanismos para saber lidar com os riscos evitando piores desastres. Mas, ao insistir na aceitação do risco, a teoria da *sociedade de risco* fora de ser uma ideologia em si, ela assume-se como uma crítica aos actuais padrões de produção e consumo.

2.2.5. Abordagem Geral da Adaptação a Riscos (Burton Kates e White, 1978)

De acordo com Lima e Faísca (1994) esta abordagem não passa mais do que criar formas de ajustamento das populações das regiões que mais vivem os riscos de cheias. Todavia,

estes ajustamentos correspondem a alterações das formas de pensar e de agir das pessoas (ou comunidades) ameaçadas por cheias, perante o ambiente (ou espaço) que vivem.

Portanto, estamos perante mais uma abordagem psicossocial, que avalia e desafia as comunidades afectadas (ou mais afectadas) pelos riscos das cheias a saberem agir de forma mais preventiva a estes riscos, do que reactiva.

Estudo revelou que a abordagem permite compreender os ajustamentos entre diferentes regiões: regiões de pequenas bacias hidrográficas e regiões de grandes bacias hidrográficas, sendo que as pequenas apresentam maior probabilidade de ocorrência de cheias rápidas (ou tradicionais), dadas as características impermeáveis dos solos geradas pelas formas humanas de ocupação do espaço, e conseqüente elevação dos níveis de escoamento superficial. Enquanto, nas regiões de grandes (largas) bacias hidrográficas, os riscos de cheias (sobretudo as rápidas) são insignificantes, salvo haja distorção no uso do espaço, por exemplo quando há construção grandes obras (ou infraestruturas).

Essas duas características tornam as formas de pensar e agir das pessoas ou comunidades (*ajustamento*) muito diferentes. Por outro lado, chama atenção para as formas de ocupação da terra, de utilização dos recursos da mesma, e para adopção de mecanismos adequados (ou medidas de intervenção) para controlo do comportamento humano dissonante à vida em ambientes de riscos de cheias (medidas preventivas mais sustentáveis), permitindo a redução das perdas humanas e de bens.

Um dos pontos mais importantes da abordagem reside no facto de esta oferecer-nos alguns pressupostos básicos do modelo (White, 1974, cit. em Lima e Faísca, *op. cit.* p.5), que se possam utilizar para aferição da sustentabilidade territorial, as quais passamos a transcrever:

1. A natureza só se torna numa ameaça quando interage com o homem.
2. É artificial a separação da díade Homem-Natureza na conceptualização dos comportamentos.
3. Os desastres naturais ilustram um aspecto extremo da interacção do homem com a natureza.

4. Apesar de considerarem indissociáveis os sistemas ambiental e social (...) há diferenciações reducionistas e artificiais que tornam possível a compreensão do fenómeno total.

5. As respostas humanas a uma ameaça natural estão dependentes das características físicas do fenómeno e do estágio de desenvolvimento de uma determinada sociedade.

A respeito do estágio de desenvolvimento da sociedade, o autor apresenta: O da *Cultura pré-industrial ou popular*, caracterizada pela modificação do modo de vida para o estabelecimento de uma relação harmoniosa entre o homem e a natureza; *Cultura industrial ou moderna* – uma cultura que confia em larga medida da tecnologia, para controlar e modificar a natureza (a atitude antropocêntrica é mais saliente); *Cultura pós-industrial* - distanciamento em relação à tecnologia, desvalorização das técnicas de controlo e domínio da natureza, apesar do maior domínio destas, elas são utilizadas complementar e criticamente em conjunto com ajustamentos mais tradicionais.

6. A resposta humana a uma ameaça natural é um processo de tomada de decisão guiado pelos critérios de eficiência económica: cada indivíduo tenta minimizar as perdas provenientes do perigo a que está sujeito através de comportamentos que levem a diminuição dessas perdas (redução das perdas e avaliação de custo-benefício dos diferentes ajustamentos).

2.2.6. Relação entre Sistemas Sociais e Ecológicos (Folke e Berkes, 1998)

Esta abordagem estabelece que “os territórios são resultado da maneira como as sociedades se organizam para usar os sistemas naturais em que se apoia sua reprodução” (Abramovay, 2006).

A primeira procura reflectir como os indivíduos se relacionam entre si e com as organizações, ou seja, uma importância da existência de relações entre os diversos actores consumada na organização. A segunda vem demonstrar o exercício do poder sobre o espaço dominado pelos actores, um elemento importante no estabelecimento de regras e procedimentos para a ocupação dos espaços e utilização dos recursos de forma sustentável. A essência da teoria da Relação entre sistemas sociais e ecológicos conduz-nos a abordagem do *ordenamento territorial*.

Esta abordagem é também comungada por Fernandes (s.d) que começa por abordar a variável “espaço”. De acordo com o autor, “o espaço é o ponto de partida para a reflexão sobre o território; (...) é materialização da existência humana”. Sob esta linha de pensamento, o autor discute o conceito de território englobando três dimensões, a saber: a económica, a social e a dimensão espacial, ou seja, espaço de *governança* (a que chamada *abordagem multidimensional*).

2.2.7. Abordagem do Desenvolvimento Territorial

Esta abordagem procura ultrapassar barreiras do desenvolvimento, impostas pela abordagem sectorial do desenvolvimento, como é o caso do modelo do desenvolvimento centrado na agricultura.

O desenvolvimento na perspectiva territorial procura explicar três dimensões a que pode ser assumido o modelo:

(i) *Primeiro*, admitindo que a abordagem territorial (como afirma M. Schiavinatto, 2013) “vai além dos limites físicos de região, incorporando a ideia de espaço de relações sociais, realçando o papel dos agentes sociais e suas organizações” (p.60); (ii) *segundo*, a ideia de que o desenvolvimento territorial “coloca como ponto central a importância do tema da governança social e seus mecanismos de funcionamento” (*Id.*), admitindo que as relações estabelecidas entre as diversas organizações (sociais, políticas, económicas) existentes num espaço são fundamentais no reforço a ideia de cooperação entre as diferentes forças sociais; e (iii) em *terceiro* lugar, esta abordagem, na perspectiva de Abramovay (2006), procura explicar que o desenvolvimento territorial resulta da maneira como as sociedades se organizam para usar os sistemas naturais em que se apoia sua reprodução, evidenciando-se, neste caso (como esclarece Schiavinatto, *op. cit.*), uma nova relação entre sociedade e natureza.

Na visão de Abramovay (2000) cit. em Schiavinatto (*op. cit.*), o desenvolvimento territorial presuppõe formação de redes, que são articuladas pela força do capital social existente.

Assim, o modelo de desenvolvimento lançado pela teoria do desenvolvimento territorial procura esclarecer que o bem-estar se estabelece quando se cultivam as relações entre os indivíduos, as famílias, as associações, as organizações diversas, as instituições e os

diversos mecanismos sobre os quais se consomem as diversas actividades no espaço que ocupam e usam, para o bem mútuo.

2.3. Situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheia e seus Impactos

2.3.6. População e Povoamento

Neste subcapítulo fizemos uma revisão exaustiva sobre a temática de População e Povoamento, com a qual procuramos descrever como as populações se distribuem ao longo das margens dos rios e sobretudo das áreas inundáveis, e de seguida, em função das literaturas revisadas, descrevemos alguns impactos adjacentes às localizações das populações próximas dos rios, sobretudo nas áreas propensas às cheias à exemplos da realidade moçambicana com foco nos três distritos pesquisados.

Para a reflexão desta temática, partimos de dois postulados inerentes à população e à terra ou espaço. O primeiro postulado engendra o Populacionismo, a partir do qual Montchréstien (1615) (Mercantilista), defendeu que “a maior das riquezas que qualquer país pode possuir é a inesgotável abundância dos seus homens”. Esta tese alicerçava-se do postulado mercantilista segundo o qual “o crescimento demográfico permite o desenvolvimento da indústria exportadora, única e capaz de fazer aumentar a riqueza do Estado”.

Com o postulado populacionista procurou-se em vários estudos, como o de William Petty (1623 – 1687) e o de Davenant (1695 e 1699) cit. em Bandeira (2004), demonstrar o valor do crescimento da população e sua expansão no espaço, como condição necessária e suficiente para o desenvolvimento. Visou-se assim, demonstrar que a evolução de certos países (como a Inglaterra) justificava-se pelo tamanho da sua população, ou seja, os Estados eram mais evoluídos quanto mais população tivesse.

Diderot defendeu que “a grande riqueza de um Estado é o número dos seus sujeitos” (*Id.*, p.65). Sob esta perspectiva, sustenta que “uma sociedade quando mais numerosa for, mais poderosa é durante a paz, mais temível é durante a guerra” (*Ibid.*).

Esta tese foi também defendida Alves (2014), ao esclarecer como os diversos autores (economistas) clássicos defendiam com optimismo esta dicotomia “população e desenvolvimento”.

A. Smith (1776), ao esclarecer como as diversas nações enriquecem, demonstrou que “o marco mais decisivo da prosperidade de qualquer país é o aumento do número de seus habitantes” (Smith, 1983, p.56), cit. em Alves (*op. cit.*).

Rios-Neto (s.d), corroborou também com esta visão, ao referir que a questão da relação população e economia passou de pessimista para optimista, introduzindo-se o conceito de bem-estar, no qual veio a discutir-se sobre a multidimensionalidade do bem-estar, já que esta última variável é, em muitos casos tida sob a abordagem economicista.

Francisco (2019), também demonstrou este otimismo na dicotomia “crescimento populacional e crescimento económico (até mesmo o desenvolvimento económico) ao esclarecer a necessidade do crescimento demográfico, bastando para o efeito implementarem-se políticas públicas sérias, devendo-se:

- (i) Garantir melhor *value for Money* e efectividade do trabalho e produtos do INE; (ii) Acabar com a desorçamentação, começando por respeitar o SITAFE, eliminando empresas públicas e os institutos ocultos e inúteis; (iii) Criar e implementar um amplo e eficaz sistema de estatísticas vitais; (iv) Rever o sistema de protecção social em conformidade com uma perspectiva honesta e não demagógica do lema dos Objectivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), ou seja, “Não deixar ninguém para trás” (s.p).

Vários estudos têm demonstrado optimismo na relação entre o crescimento da população com o crescimento da economia, explicando registarem-se óptimos desempenhos económicos com o crescimento daquela variável, havendo, para o efeito, que se observarem medidas sérias, como as que foram discutidas no Relatório do Ministerio de Plano e Finanças (MPF) – Moçambique em Cairo + 7: População e Desenvolvimento em Moçambique (2000) e em Barros, Coutinho e Mendonça (s.d): população e desenvolvimento, facto que para o UNFPA (2018) trata-se de uma questão de direitos humanos fundamentais, baseados na escolha do tipo de família que se prefere em função do bem-estar socioeconómico, portanto, as soluções morais de Hardin (1968), que para Arnaldo e Hansine (2017), a optimização depende de uma óptima planificação observada na trilogia *população, espaço e o bem-estar*.

Mas ao insistir na relação entre o crescimento demográfico e a riqueza, nascem discussões segundo as quais, a ideia central das teses populacionistas não é demonstrar que o número de pessoas é condição necessária e suficiente para o bem-estar de uma nação, muito menos que aquela variável seja um factor negativo para a economia. Quesney defendeu

haver uma relação directa entre o crescimento demográfico e o desempenho da economia, ou seja, que o rápido crescimento demográfico depende da melhoria do desempenho na economia. Dito assim, uma população cresce de forma acelerada quando há alimentos para a satisfazer, e estes dependem da agricultura (Bandeira, *op.cit.*).

Esta última tese parece colocar-nos num dilema com relação às teses anti-populacionistas, uma vez que o que é desejado na maioria destas teses (anti-populacionistas) não é o crescimento demográfico acelerado, mais sim, o crescimento económico acelerado. Então, a questão dilemática seria: *se admitirmos que a economia cresça (ou os meios de produção cresçam /aumentem), não estaremos a pautar pelo crescimento demográfico acelerado de que é rejeitado (ou evitado) em teses anti-populacionistas, uma vez defendidas nestas teses, de que é a abundância de alimentos e/ou meios de produção que geram o crescimento económico?* Estes debates norteiam os tais postulados anti-populacionistas, alguns deles anti-natalistas. Como ficou esclarecido por Cantillon, “quando os alimentos aumentam, os homens multiplicam-se como ratos numa granja” (*Ibid.*, p.65).

O segundo postulado, como dissemos no parágrafo anterior, engendra o Anti-populacionismo. Defendido pelos Fisiocratas, segundo o qual a “verdadeira riqueza de uma nação não são as suas reservas de ouro nem a sua população, mas sim a sua terra e a sua agricultura” (cfr. Bandeira, *op. cit.*, p.57).

Para esta última tese, não basta ter pessoas, mas, é necessário ter terra (ou espaço) para albergar as pessoas e produzir alimentos para o bem-estar das pessoas. A terra representa o primeiro factor de produção, porque é nela que as pessoas agem (ou intervêm) para a riqueza (p.e., alimentos, habitação, etc.) ou seja, a terra possui o suficiente que necessitamos para a vida, mas tudo depende de como nos estruturamos numericamente para assegurar a eficácia entre os excedentes oriundos da terra com o tamanho populacional. O segundo factor de produção é a actividade agrícola ou a agricultura, que produz os alimentos necesserários para a vida das pessoas. No nosso caso concreto, a agricultura representa o trabalho ao factor terra, sendo que, para esta tese, maior número de pessoas sem espaço para cultivar ou para habitar, pode gerar prejuízos à nação.

Esta teoria (anti-populacionista) foi também defendida por Thomas Malthus (1798) cit. em Todaro e Smith (2006), que a inovou com a perspetctiva segundo a qual “o equilíbrio

entre o crescimento demográfico e os recursos alimentares depende principalmente de comportamentos individuais, que assegurem o auto-controlo da descendência, através da castidade e do casamento tardio” (*Ibid.*).

Para Malthus, o crescimento demográfico desproporcional ao crescimento económico é uma grande alternativa para o colapso da humanidade, ou seja, as populações não devem estar a crescer mais do que os meios de produção. Esta última variável é determinada pela economia, e é a agricultura que determina a economia, sendo a produção mais baixa quanto mais “bocas” existirem.

Malthus vai mais longe quando coloca freios ao rápido crescimento da população, segundo os quais, são os meios de subsistência que determinam o crescimento demográfico, sendo fraco ou lento ou limitado, quando se limitam os meios de produção (ou de subsistência); e acelerado ou inevitável, sempre que se aumentam os meios de subsistência, havendo necessidade de estabelecer equilíbrio entre aquela variável “nociva” com os meios de subsistência, por exemplo, com a miséria, o divórcio, etc., que podem tornar-se em freios para o explosivo crescimento demográfico.

Hardin (1968) explica a “problemática dos recursos comuns” como o que está na origem da *The Tragedy of the Commons* (A Tragédia dos Comuns, em português) – sua principal tese - (Itálio e tradução nossos). De acordo com esta tese: “mais benefício para maior número de pessoas” (*The greatest good for the greatest number*) é impossível num mundo finito e de *recursos finitos* (ou limitados) (cfr. Hardin, 1968, p.1243).

Para o autor o problema pode ter fim com a optimização da população, em detrimento maximização da mesma, pois, torna-se impossível maximizar os *recursos* com a maximização da *população* (duas variáveis), uma vez que é o crescimento demográfico exacerbado que tem estado a contribuir negativamente para a minimização dos recursos – uma problemática também defendida por Malthus na sua tese sobre o crescimento demográfico geométrico, contra o crescimento económico aritmético.

Ainda para Hardin (*op. cit*), devem ser definidas *soluções humanas e morais* urgentes aos ‘problemas da população’², em detrimento das *soluções técnicas: a limitação das*

² O problema do crescimento geometricamente progressivo da população, que tende a contribuir para a sucessiva escassez de bens (ou de recursos) (Cfr. Hardin, 1968). Este assunto foi também discutido por

liberdades individuais. Esta crítica aponta para o embargo de atitudes e práticas de insustentabilidade, na utilização dos recursos comuns (p.e., a terra).

Notestein (1945) (*Ibid.*), cria a teoria da Transição demográfica, definindo três estádios da tal transição (*High growth potential; Transitional growth e Incipient decline*), dentre eles destaca-se o do crescimento transacional, “aquele em que o declínio da fecundidade e da mortalidade está bem estabelecido, mas no qual o declínio da mortalidade precede o da fecundidade e produz um rápido crescimento” (*Ibid.*). Ou seja:

A mortalidade começaria por diminuir, provocando um excedente natural crescente, seguindo-se então, com a aceleração da diminuição da mortalidade, uma diminuição da natalidade, primeiro lenta e depois rápida, o que provocaria um excedente natural cada vez mais baixo. Inicialmente equilibradas uma pela outra a níveis elevados, as taxas de natalidade e de mortalidade equilibrar-se-iam, a prazo, em níveis mais baixos.

(C. Rollet, 2007, p.39)

A transição demográfica só ocorre quando se dá a ruptura do antigo regime, isto é, do estádio de *high growth potential*. Nesta fase de ruptura o crescimento natural é duplamente controlado: controlo da mortalidade, dando origem a uma fase de crescimento demográfico e controlo da fecundidade representando uma fase avançada de controlo através da qual o crescimento é controlado de outro modo e não pela morte (*Ibid.*). Assim sendo, esta tese abre-se em si mesma ao chamado “paradigma do regime demográfico moderno” muito apregoado aos ditos países periféricos, segundo o qual a transição demográfica conduz sem dúvidas a um regime estacionário, com baixas taxas de natalidade e de mortalidade (*Ibid.*).

C. Rollet (2007), expressa de forma mais clara ainda a teoria da transição demográfica de Landry, Notestein e Coale ao explicar que estes demógrafos a estabeleceram:

para dar conta do processo de passagem, das populações humanas, de um regime demográfico caracterizado por uma taxa de natalidade e uma taxa de mortalidade elevadas para um regime demográfico caracterizado por uma taxa de natalidade e uma taxa de mortalidade baixas.

(pp.38-39).

Thomas Malthus, na sua tese sobre o crescimento demográfico desproporcional ao crescimento económico (cfr. Souza, 2007).

Landry (1982), na sua *Teoria do regime demográfico*, procurou a todo custo preencher o que chamou de vazio cognitivo na teoria anti-populacionista de Malthus, ao analisar os dois primeiros ensaios deste autor Demógrafo da ala económica fisiocrata, sendo que, para o autor (Landry), Malthus caiu num paradoxo por ele mesmo gerado, mas que lhe foi, por isso, possível reencontrar-se mediante um processo de construção epistemológica baseada no método de observação, embora este método tenha sido por ele aplicado somente numa realidade demográfica: na Europa, numa determinada época, gerando, a partir daí e de reflexões face as teorias de Transição demográfica e de autores pares a Malthus, a sua base crítica residente no facto de que diante da observação não existe uma teoria aceite como universal (cfr. Bandeira, *op. cit.*).

Assim, a teoria do regime demográfico resume-se na ideia de que a transição de uma sociedade de um estágio para o outro não é linear como ocorre na teoria da transição demográfica. Porém, admitiu que existem três regimes demográficos: o primitivo, o intermediário e o contemporâneo ou moderno; e que “as mudanças de um regime para o outro processam-se no interior de cada regime” (*Ibid.*, p.75), por exemplo: a preocupação pelas consequências económicas da reprodução, que desvia um certo número de indivíduos do casamento ou os determina a atrasar o seu casamento (no caso da transição do regime primitivo para o intermediário) (*Ibid.*).

Para J. M. Nazareth (2016), esta passagem de um regime demográfico (primitivo) para o outro (intermediário) ocorre “na sequência ou paralelamente a um processo de modernização” (p.40). Ou seja, este processo ocorre por registarem-se melhorias significativas nas condições de higiene e saúde, e adopção de uma atitude moderna face à vida, que intervem na fecundidade (*Id.*).

Decidimos deste modo, iniciar a nossa reflexão sobre População e Povoamento, partindo da apresentação de algumas discussões de temáticas demográficas, para compreendermos, antes, porém, da demografia entanto que uma variável possível de surgir e ser discutida quando se está perante uma outra (a população), admitindo-se que esta e os processos de crescimento natural (natalidade e mortalidade) se consumam no espaço, para de seguida compreendermos o comportamento e a evolução das famílias no espaço.

Araújo (1997) refere-se ao povoamento humano como “a forma como a população se organiza no espaço e o utiliza, (...) ou seja, a distribuição e redistribuição da população num determinado espaço regional, nacional, continental, mundial” (p.13).

Esta definição chama a atenção para a consideração de um conjunto de factores que determinam tais formas de organização e reorganização dos indivíduos no espaço. Aliás, demonstra que os modos de vida não são os mesmos ao longo de toda vida (ou do tempo e no espaço), nem o tamanho das famílias³ se mantêm constantes no espaço que ocupam e usam, nem os desejos, atitudes e comportamentos das famílias se mantêm ao longo do tempo no espaço que ocupam e usam, e nem os espaços se têm ajustado as formas de ocupação e utilização das famílias.

Esta reflexão sobre a dinâmica nas formas de (re)organização das populações no espaço encontra o seu fundamento na *teoria do povoamento humano* elencada pelo autor supracitado, ao enfactizar que:

Os assentamentos humanos e as formas como se organizam no espaço são fenómenos dinâmicos que adquirem características próprias de acordo com o tipo de desenvolvimento socio-económico-cultural do grupo humano e da forma como este se relaciona com a terra, ou seja, factores como: a escolha do espaço para viver e produzir (a construção do espaço residencial e produtivo), (...) (*Id.*, p.14).

Esclarece-nos também o autor supracitado que, mercê do determinismo geográfico, os factores como a geomorfologia do local, o clima, a topografia, hidrologia, dentre outros, dominaram e determinaram a localização, organização e o comportamento do povoamento humano, as formas de uso e posse da terra, até mesmo o tipo de produtos cultivados para a alimentação, sendo que actualmente, estes factores físico-deterministas têm vindo a ser substituídos pelos sociais, culturais e económicos, dominando até mesmo, as relações população-terra (cfr. Araújo, *op. cit.*).

Ora, admitindo que os factores geofísicos (deterministas) exercem alguma influência sobre a escolha dos espaços (ou lugares) para construir e viver, reforça o autor que, os factores sociais, económicos e culturais são os que mais impactam na escolha da

³ Se considerarmos o espaço local, embora o autor (Araújo, 1997), não se tenha referido do contexto local, na definição do seu conceito de povoamento humano.

localização dos lugares a habitar, sendo o desenvolvimento e a forma de estruturação no espaço, dependentes em larga medida, da disponibilidade às pessoas que nela habitam, de recursos e conhecimentos tecnológicos.

Estes factores são de resto extensíveis aos povoamentos moçambicanos, e com impactos visíveis nas três zonas estudadas, exercendo influencia nas preferências dos locais de habitação e da vida das famílias, embora estes factores impactem de forma diferente nas diferentes zonas rurais e urbanas. Este facto também demonstra a heterogeneidade das formas de povoamento humano nas três zonas estudadas, ou seja, é bem provável que os hábitos das populações, comportamento, atitudes e interesses e, a cima de tudo, os modos de estruturação das populações sejam diferentes entre os contextos (se são rurais ou urbanos) e entre as zonas (Nante ou Furquia ou Mocuba).

2.3.7. Tipos de povoamento em Moçambique, incluindo as zonas ribeirinhas

Os tipos de ocupação, uso e posse da terra, determinam as formas de distribuição e redistribuição territorial da população quer seja rural, como urbana, facto que chama atenção para a necessidade de aplicação de políticas demográficas e de ordenamento do território como fontes de organização e reorganização da população no espaço. E, como nos foi esclarecido de antemão, o modo de distribuição e organização espacial da população no contexto rural depende, em larga medida, do tipo de actividade que desenvolve, as tecnologias usadas na produção, o desenvolvimento dos meios de comunicação e as formas de uso e posse da terra, embora admitindo que estes factores não sejam estáticos, uma vez estando a viver-se ao longo da história da humanidade, fortes interferências de factores socioeconómicos (*Ibid.*).

Assim, Araújo (*op. cit.*), em função de duas componentes essenciais de organização do **espaço rural** (espaço residencial e espaço produtivo), admite existirem duas categorias de povoamento rural: **Povoamento disperso**, que para o caso de Moçambique, é vulgarmente constituído de “(...) uma nuvem de casas isoladas localizadas no interior do espaço produtivo familiar” (*Ibid.*, p.33), e **Povoamentos agrupados**, que caracterizam as comunidades rurais mais numerosas, vivendo em aldeias definidas como a forma elementar de organização das sociedades rurais para responder às necessidades fundamentais do grupo (*Ibid.*).

Quanto ao **povoamento urbano**, ficou esclarecido por Araújo (*op. cit.*), que o que mais distingue este tipo de povoamento, dos povoamentos rurais, são as formas de estruturação (organização e reorganização) das populações no espaço. As cidades são as estruturas mais características do ambiente urbano, sendo que, estas se estruturam em **Bairros** agrupados a volta do **centro**. Esta última variável (centro), refere-se ao local de definição, estruturação, coordenação e organização de vários campos de actividades (Rémy & Voyé, 1992) cit. em Araújo (*op. cit.*).

Ainda ligado ao conceito de urbanização, Araújo (1998) sustenta que para o contexto moçambicano, há que adoptar cinco principais critérios na definição ou classificação do termo urbano:

(i) A **organização administrativa**, que defende como urbana toda a população vivendo nas capitais provinciais; (ii) **número de habitantes**, isto é, são urbanos os aglomerados populacionais com 10 mil e mais residentes; (iii) **existência de infraestruturas socioeconómicas**, como: serviços de saúde, educação, administração, água, eletricidade, etc., comércio, construção, transportes e comunicações; (iv) **função económica**, distinta em larga medida (e na sua maioria) da actividade agrícola; (v) **papel histórico**, desempenhado pelo centro populacional e **perspectivas de desenvolvimento** dos sectores secundário e terciário.

Embora a diferenciação dos dois tipos de povoamento (rural e urbano) esteja assente nas variáveis “Forma de organização e reorganização territorial” [grifos nossos], tentando-se assumir (em nossa análise) que os povoamentos urbanos sejam os mais e melhor organizados, a literatura revisada sobre estudos urbanos e/ou de desenvolvimento urbano, revela ocorrer, na actualidade, a proliferação de formas de povoamento urbano, nomeadamente, periurbano, suburbano, rurano, como corolário das actuais dinâmicas sociais, económicas e culturais que demandam, muitas vezes, formas de produção, consumo, ocupação e uso desenfreados da terra e seus recursos, originando deste modo, ao nível das discussões científicas nestas áreas, dois principais paradigmas: o da Urbanização difusa e o da Urbanização compacta, em casos muito frequentes, o das Cidades difusas e o das Cidades compactas⁴.

⁴ Embora os termos Urbano e Cidade se afigurem semelhantes, na verdade, são muito diferentes (cfr. Araújo, 1997).

Pescatori (s.d); Barbosa (s.d); Diógenes (2015); Chatel e Sposito (2015); Vasconcelos (2002); Trindade Jr. (2002), dentre outros autores, demonstraram o paradigma das cidades difusas (ora dispersas) como sinónimo de espaços urbanos dispersos, fracamente estruturados, desordenados ou deficientemente ordenados, resultados da rápida e ampla expansão das áreas urbanizadas, crescimento urbano descontrolado, dispersão irreversível do tecido urbano, degradação ambiental, exclusão socio-espacial, decadência do espaço público, associados à deficientes aplicação de políticas e instrumentos de contenção da dispersão urbana. Uma cidade difusa é a que consome mais território e produz mais contaminação ambiental e por isso mais insustentável que a compacta.

A Cidade difusa é menos atractiva, pelo facto de não reunir melhores condições para se morá-la. Leva-nos também a aferir que é um tipo de cidade onde reina um clima de intranquilidade no seio dos moradores, pelo facto de não poder oferecer bens, serviços, e ambientes necessários para a vida de seus utentes (*passim*).

Enquanto o paradigma das cidades compactas assume-se como resposta à suburbanização, onde o ponto de ordem é a contenção da urbanização desenfreada, estruturação e reestruturação do espaço urbano, e regulação das formas de actuação no mesmo. A cidade compacta diz respeito àquela que é mais sustentável, mais equilibrada e habitável (com menor contaminação, uma mobilidade mais eficiente, com mais qualidade em seus espaços públicos, menor consumo energético e mais integrada em termos territoriais).

Portanto, o tipo de cidade acima referido reflecte, no nosso ponto de vista, aquela cidade que reúne requisitos ou condições para uma vida sã, ou seja, aquela cidade cuja postura revela ou transmite um ambiente tranquilo para habitar.

Ora, no contexto das três áreas de estudo no distrito de Mocuba, é provável que acomodemos a classificação de cidade difusa, defendida pelos autores supracitados, uma vez que a disposição das habitações para além dos seus tipos, no espaço, sobretudo em relação ao rio, parece não observarem os preceitos da política nacional do ordenamento do território, daí que se torna necessário aplicação do quadro político e dos instrumentos do ordenamento territorial nestes bairros como estratégia preventiva às consequências das cheias.

Ademais, este problema de concentração (desordenada) de agregados familiares ao longo dos leitos de cheia (uma manifestação clara da proliferação de formas de povoamento urbano) nos três bairros em estudo em Mocuba, parece influenciar-se também pela migração campo-cidade, dada a procura de melhores condições de vida pelas famílias na cidade, facto que aliados a esta (falta de condições), preferem fixar suas residências em áreas de fraca atuação das autoridades urbanas (municipais), porém, de deficiente acesso aos serviços urbanos, por vezes de muita privação dos mesmos, aumentando o nível de exposição e a vulnerabilidade ao risco de cheia.

2.3.8. Economia e Sustentabilidade

Sem nos imbuirmos em definições da **economia**, preferimos partir de simples acepções, já que muitas vezes se tornam mais difíceis de formulá-las de formas mais gerais e acertadas. Muitos economistas de orientação clássica (p.e., os Fisiocratas) referem não existir uma definição absoluta ou universalmente aceite de Economia, esclarecendo que, em função das dinâmicas das épocas em que viviam os economistas construíram variáveis que conduziram à definições da economia para darem resposta às exigências da época, incorporando os meios de produção próprios da época na solução de problemas inerentes às questões da demanda e oferta vigentes na mesma época.

A partir dos seguintes conceitos: Economia como ciência das origens e das causas da riqueza das nações, dito por Adam Smith; ciência que estuda a produção e a distribuição da riqueza (definido por Stuart Mill), ciência que estuda os preços e as leis do mercado (defendido por C. Pigou), ciência das leis sociais que regulam a produção e a distribuição dos meios materiais necessários para satisfazer as necessidades humanas (definição de O. Lange) e como ciência da administração dos recursos escassos na sociedade humana (definição de R. Barre) (cfr. Alfredo, 2013), podemos afirmar que a economia é uma ciência social, por preocupar-se com as pessoas (as sociedades), o uso de recursos (que no geral são escassos), a produção de bens (através de tais recursos), o modo como elas produzem e distribuem tais bens (os meios de produção e as leis que regem a produção e distribuição).

Mas ao insistir na produção e distribuição (ou consumo) de bens, há que contemplar a questão da equidade e/ou as solidariedades intra e intergeracionais, para a garantia da sustentabilidade. Assim, é necessário repensar na preservação dos direitos sociais,

preservação do espaço e dos recursos existentes no espaço, para evitarmos o que alguns economistas como S. Simon; Owen; Fourier; Proudhon e Karl Marx, dentre outros, chamaram de *descalabro*.

Embora estivessem a referir-se das consequências da ausência do Estado no mercado, o *descalabro* pode se dar quanto à produção e consumo insustentável de bens, uso e ocupação desenfreada do espaço físico, o que Hardin (1968) chamou de “tragédia dos comuns”, como consequência dos problemas do uso dos recursos comuns; Malthus (cit. em Souza, 2007) chamou de crise e Soromenho-Marques (2012) chamou de colapso, todos referindo-se ao fim da humanidade.

A **Sustentabilidade**, tem sido concebida no contexto do estabelecimento do balanço entre o crescimento económico e a preservação do meio ambiente, o que significa afirmar que é necessário incluir as contabilidades ambientais no processo de crescimento económico, ou seja, que o crescimento económico deve ocorrer sem exacerbar as capacidades regenerativas do meio ambiente (Todaro & Smith, 2006).

A definição geral e mais consensual da sustentabilidade é a do Relatório de Brundtland (O nosso Futuro Comum), baseado na tese do Desenvolvimento Sustentável como aquele que satisfaz as necessidades das gerações presentes sem comprometer as capacidades de as gerações futuras satisfazerem suas próprias necessidades (WCSD, 1987).

Baker (2006), preocupado com os países em desenvolvimento, Hopwood *et al.* (2005) nas suas correntes do DS; Haberl (2011) na sua tese da Transição socio-metabólica; Lorek e Fuchs (2013) preocupados com a questão da produção e consumo sustentável; Carmo (s.d) estabelecendo quatro eixos principais da sustentabilidade; IPCC (2012) e ISDR (2009) preocupados com a crise da resiliência, procuram, com conceito de sustentabilidade, estabelecer interacção entre o homem (a sociedade) e a natureza, esclarecendo sobre a preservação da natureza para a reprodução das gerações humanas (presentes, futuras e passadas).

Mas há, apesar de existirem teses bem fundamentadas sobre a sustentabilidade, discursos muito contraditórios às tais teses. No geral, estes discursos, são de orientação economicista (ou da corrente do crescimento económico: *Status quo*), como são os casos dos que defendem a compatibilidade do desenvolvimento sustentável e o crescimento

económico, admitindo que estas variáveis reforçam-se mutuamente. O desenvolvimento sustentável é sustentado pelo desempenho empresarial, daí que aquela variável não deve impor limites ao crescimento económico. Uma coisa é a eficiência económica, que deve só e só ser garantida pelas empresas, e outra coisa é a equidade, que é responsabilidade redistributiva do Estado (Milne *et al.*, 2008; Laine, 2005; Hopwood *et al.*, 2005).

Todaro e Smith (*op. cit.*), apresentam uma reflexão baseadas em sete principais pontos que consideram chaves do desenvolvimento sustentável:

(i) **O DS e a Contabilidade ambiental**, segundo o qual, deve-se reconhecer que o futuro crescimento tanto económico como demográfico, depende da qualidade do ambiente, daí que os decisores devem conceber políticas económicas que não penalizem o meio ambiente; ou seja, estabelecer um equilíbrio entre o crescimento económico e o bem-estar humano. É só uma questão de equacionar nas tais políticas económicas, o capital industrial (máquinas, indústrias, estradas, etc.), o capital humano (conhecimento, experiências e habilidades) e o capital ambiental (florestas, qualidade do solo e da paisagem).

(ii) **População, Recursos e o Ambiente**. Sob este ponto, há que equilibrar o crescimento da população com a disponibilidade de recursos finitos do ambiente, que não pode ocorrer com uma explosão demográfica tão pouco com soluções técnicas.

(iii) **Pobreza e o Ambiente**. Sob este ponto, os decisores devem incidir investimentos para fazerem frente aos problemas como, a ausência de crédito e de insumos, a falta de acesso à informação, falta de acesso a recursos institucionais, que forçam as populações a pressionarem e degradarem o meio ambiente.

(iv) **Crescimento Versus Ambiente**. Está mais claro que tanto o crescimento desenfreado da população quanto o crescimento desenfreado da economia são nocivos ao meio ambiente. Assim, é necessário melhorar o *status* económico das populações pobres para proteger o ambiente, de igual modo, melhorar as condições de produção e consumo de recursos para garantir a preservação do meio ambiente.

(v) **Desenvolvimento Rural e o Ambiente**. A produção de alimentos ocorre no meio rural. Ademais, na maior parte do mundo em desenvolvimento, as terras estão perdendo a sua capacidade produtiva por causa do excesso de pressão exercido pelas populações

rurais. Ademais, as mulheres são as que mais estão empregues na agricultura exigindo meios e mais recursos no sector da agricultura, daí que urge a necessidade de realizar mudanças radicais nos métodos de produção, modos de ocupação e uso da terra, para reduzir a pressão do ambiente. De igual modo, deve-se gerar inclusão da mulher nos programas de alívio à pobreza.

(vi) **Desenvolvimento urbano e o Meio ambiente.** Neste ponto, a reflexão baseia-se no facto de que o actual modelo de crescimento e desenvolvimento urbano deve estar atento às migrações campo-cidade, devendo, com base neste fenómeno, gerarem-se condições urbanas que não sufoquem as cidades, p.e., oferta de água e facilidades de saneamento. Para o efeito, o ordenamento do território é a principal alternativa para adequar o espaço às necessidades humanas. Fora disto, levantar-se-ão nesses espaços “urbanos” grande número de elementos expostos à riscos de natureza diversa como são os casos de epidemias, inundações etc. Por outro lado, há que acelerar o desenvolvimento rural para otimizar o desenvolvimento urbano.

(vii) **O Ambiente Global.** O sétimo ponto diz respeito ao estado do ambiente global, cuja sua degradação caminha à passos de cavalo. Pelo que, acordos são necessários para se ultrapassarem as actuais crises ambientais que se vivem.

Todavia, pode-se admitir que famílias pobres (ou seja, sem recursos) não podem restaurar o espaço em que vivem, e muito menos podem restaura-se socio e economicamente após a ocorrência de desastres naturais, por diversos motivos:

Todaro e Smith (*op. cit.*), apresentaram uma correlação entre a pobreza e a degradação ambiental, admitindo que as famílias pobres exercem maior pressão ao meio ambiente, ou por ignorância ou por carência (a procura de satisfação de suas necessidades económicas), acabam explorando de forma desenfreada, degenerando ou destruindo o seu próprio *habitat*.

Esta explicação encontra reflexos no contexto das famílias inquiridas no Baixo-Licungo (Localidades de Nante e Furquia) e nos três bairros de Mocuba, pelo que, suas opções de residência podem estar ligadas a certas facilidades encontradas (ou existentes) no território (p.e., fertilidade da terra, fácil acesso à água, recursos hídricos e florestais), acesso ao centro urbano, o comércio, transporte e comunicação, acesso aos serviços

sociais básicos de educação e saúde e electricidade limpa (no caso das famílias de Mocuba), que justifiquem a sua fixação e reprodução no espaço, embora maior parte da absorção destas oportunidades ocorram de modos insustentáveis, por vezes (se não tantas) justificadas pela pobreza das famílias.

Ademais, Souza (2007), contextualizando a pobreza explicou que “a pobreza do meio rural é tanto maior quanto mais concentrada for a estrutura de posse da terra e piores as dotações de recursos naturais” (p.204).

Ora, em Moçambique, apesar de a terra ser propriedade do Estado, a Lei nº 19/97 de 1 de outubro (Lei de Terras), atribui o direito a posse da terra às comunidades locais e pessoas singulares nacionais que, de boa-fé ocupam a terra por pelo menos dez anos, estabelecendo também, os termos em que se opera a constituição, exercício, modificação, transmissão e extinção do direito de uso e aproveitamento da terra (cfr. Art. 2, Lei 19/97).

Ou seja, a lei de terra estabelece quatro vias distintas pelas quais a transmissão dos direitos de uso e aproveitamento da terra, e consequentemente o seu acesso, possa ser feita, nomeadamente: (i) por alocação direta do Estado em resposta à solicitação explícita e aprovação do respetivo plano de exploração; (ii) por alocação no âmbito dos sistemas de direitos costumeiros; (iii) pela simples ocupação, individual ou coletiva, desde que seja de boa-fé; (iv) e, indiretamente, através da transmissão de benfeitorias existentes na parcela, normalmente por forma onerosa, isto é, via mercado, implicando que nas zonas urbanas tais direitos (de uso e aproveitamento de toda parcela de terra) seja transmitido automaticamente (cfr. Lei nº 19/97 de 1 de outubro - Lei de Terras).

Este processo parece ofuscar-se ao nível das três zonas ribeirinhas de Mocuba e das do Baixo Licungo (Nante e Furquia), demonstrando a inoperância da política do ordenamento do território ao nível destas zonas, facto que vem contribuindo para o aumento dos níveis de exposição e da vulnerabilidade das comunidades.

Mosca (2005), descreve as principais características da economia de Moçambique, que neste trabalho resumimos nas seguintes:

- (1) Relações de dependência e subordinação a interesses e centros de decisão localizados fora do país, onde os padrões de acumulação estão centrados no

exterior e articulam com elites nacionais que se beneficiam de uma pequena percentagem da distribuição dos rendimentos.

- (2) Assimetrias profundas no desenvolvimento e na distribuição dos rendimentos tanto sociais como espaciais. Concentração da riqueza em elites muito minoritárias relacionadas com os poderes, uma classe emergente de empresários e de profissionais liberais que beneficiam de posições privilegiadas no Estado, nas organizações não governamentais e no sector privado (de preferência estrangeiro, sobretudo nas cidades).
- (3) Existência de clivagens e simultaneamente de funcionalidades entre a economia moderna e a tradicional. Paralelamente, emerge com grande dinamismo, e por consequência dos conflitos, da crise, da pobreza e da urbanização acelerada, uma economia informal que possui com o conjunto da economia relações de mútua alimentação e reforço recíproco, assente em variadas actividades lícitas e ilícitas que representam formas de sobrevivência da população mais pobre e vulnerável.
- (4) A debilidade das infraestruturas de transportes (rede viária e ferroviária), de comunicações, da rede comercial no meio rural, das infraestruturas produtivas na agricultura (muito pouca superfície irrigada, não obstante a quantidade e dimensão das bacias hidrográficas), etc.
- (5) Uma elevada percentagem da população vive abaixo da linha da pobreza, e o país não encontrou as políticas adequadas para romper o ciclo da pobreza.
- (6) Aparelhos administrativos extremamente pesados, e trâmites burocráticos, associados com as actividades económicas não são facilitadores de relações entre os cidadãos e a burocracia.
- (7) Níveis de rendimento *per capita* baixos, como resultado da fraca produtividade e a tecnologia, formação de recursos humanos, a capacidade e cultura da poupança e do investimento, etc.

O Relatório de Desenvolvimento Humano de 2004, classificou o país tendo colocado na pior posição (171º) no *ranking* do IDH, dentre dentre 177 países avaliados (PNUD, 2004). O Relatório de Desenvolvimento Humano de 2014 colocou o país na 178º posição do *ranking* do IDH, dentre dentre 187 países avaliados, mantendo ainda na pior posição (PNUD, 2014).

Paralelamente ao baixo índice de desenvolvimento humano registado em Moçambique, aumentaram exponencialmente a pobreza humana e as desigualdades sociais, com maior incidência nas zonas rurais, como resultado da concentração⁵ da riqueza nos 10 por cento da população mais rica do país. Estes dados são confirmados também por Mosca, Barreto, Abbas e Bruna (2012); Huo (2007) e Diniz (2006).

A vida das famílias nos três distritos estudados, sobretudo das zonas ribeirinhas das duas localidades do Baixo Licungo e dos três bairros de Mocuba, são afectadas pelas fragilidades económicas do país, acima descritas, com rendas per capita e níveis de vida cujas características se tornam cada vez mais deploráveis à medida as famílias se expõem a riscos de desastre.

Análises aos resultados do primeiro Plano de Ação para a Redução da Pobreza Absoluta (PARPA I) e do segundo (PARPA II) confirmaram maior incidência da pobreza na zona rural, de 2002/2003 à 2014/2015, demonstrando que embora alguma redução das privações às populações do país, a pobreza continua a revelar níveis (ou índices) significativamente mais altos nas zonas rurais à níveis de 50 por cento. De igual modo, de 2014/15 os altos níveis da pobreza tendem a ser mais persistentes e elevados nas zonas centro e norte do país, nomeadamente nas províncias de Zambézia (62%), Nampula (65%) e Niassa (67%) (WB – IOF, 2014/2015).

2.4. As Cheias a Nível Global

O fenómeno das cheias vem sendo discutido por vários autores, tornando-se num tema dentro da abordagem de riscos de desastres mais sonante em fóruns internacionais e/ou globais como nacionais, intentados pelas consequências das dinâmicas da actual sociedade industrial, como tal, imbuída na produção e consumo em massa que desenfreiam a capacidade regenerativa do ambiente, urgindo daí, a concepção de políticas e estratégias de gestão destes eventos extremos (cheias), já que as suas consequências, em muitos casos dão em desastres, sobre tudo nos Estados mais pobres e com fracas capacidades reativas chamando atenção para adopção de sistemas mais eficientes e eficazes de prevenção.

⁵ Embora, como afirma Huo (2007), os indicadores macroeconómicos tenham evidenciado resultados animadores da taxa de crescimento do PIB nacional (de 5.7%) de 1994 a 2004.

A abordagem do Banco Mundial, cit. em Jha e Lamond (2011), sobre o fenómeno das cheias, enaltece o lado natural da sua origem, embora suas consequências dependam também da acção humana sobre o ambiente. Assim sendo:

Floods are natural phenomena, but they become a cause for serious concern when they exceed the coping capacities of affected communities, damaging lives and property. Globally, floods are the most frequently occurring destructive natural events, affecting both rural and urban settlements (p.54).

Ou seja, as cheias, embora fenómenos naturais, têm causado enormes danos quando excedem as capacidades de resposta, afectando as comunidades, destruindo vidas e propriedades (tradução nossa).

O autor supracitado explica também que, ao nível global, as cheias têm se tornado frequentemente na maior ocorrência destrutiva, dentre os eventos naturais, afectando tanto os assentamentos rurais como urbanos, como resultado da acção humana no que diz respeito ao fraco processo planeamento do crescimento e desenvolvimento bem como do planeamento do uso e ocupação da terra.

Floods usually result from a combination of meteorological and hydrological extremes, such as extreme precipitation and flows. However, they can also occur as a result of human activities: flooding of property and land can be a result of unplanned growth and development in floodplains, or from the breach of a dam or the overtopping of an embankment that fails to protect planned developments. In many regions of the world, people moving from rural areas to cities, or within cities, often settle in areas that are highly exposed to flooding. A lack of flood defense mechanisms can make them highly vulnerable. Land use changes can also increase the risk of flooding: urban development that reduces the permeability of soils increases surface runoff. In many cases this overloads drainage systems that were not designed to cope with augmented flows.

O estudo de Trindade (2019) (in: Curso de Desastres Naturais UnB), dentre outros, mostrou que as cheias são os eventos naturais com maior ocorrência no mundo e que mais danos têm causado devido ao fenómeno do crescimento demográfico e económico, aumentando deste modo a exposição das pessoas e diversas propriedades.

Um estudo patrocinado pelo Ministério da Integração Nacional do Brasil, revelou que de 1990 a 2012 Brasil sofreu mais de 30 mil desastres naturais, com maior enfoque para as cheias (Licco & Dowell, 2015). Há ainda nestes estudos, registos feitos por entidades como o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013), revelando da ocorrência de cerca de 31.909 desastres naturais, com cerca de 73% destes ocorridos nas

últimas décadas, com maior número de óbitos associados a crescentes densidades populacionais neste país, sendo que no auge destes desastres estão os perpetrados pela ocorrência das cheias (*Id.*).

Maior parte da ocorrência dos desastres gerados pelas cheias tem como causa (natural) a ocorrência de precipitação intensa associadas a ventos fortes, gerando cheias repentinas (*Hajat et al.*, 2005).

C. Ramos (2013), também defende esta visão ao esclarecer que dentre “as causas meteorológicas, e à exceção dos galgamentos oceânicos, a pluviosidade é a principal causa das cheias, da subida das águas subterrâneas e das inundações urbanas” (p.14).

Sob ponto de vista estrutural as causas dos elevados índices de desastres pelas cheias estão relacionadas a factores socioeconómicos e demográficos, com enfoque para:

“As pressões da pobreza, o crescimento populacional nas grandes metrópoles, e o direito desigual da terra [que] forçam mais e mais pessoas a se instalarem em áreas de perigo, como encostas íngremes e desprotegidas e em margens de rios” (*Id.*, p.160).

Sharifi, Samadi e Wilson (2011), admitem a multiplicidade de factores, sendo estas agrupadas em naturais e artificiais (ou antrópicas). Dentre as causas naturais das cheias estão “as chuvas fortes, derretimento de neve e gelo, e tempestades frequentes em curtos períodos de tempo” (p. 534). As antrópicas têm a ver com “a prática comum dos humanos que consiste em construir casas e vilas perto de rios e outras correntes de água (ou seja, nas planícies de inundação naturais) contribuindo para a ocorrência das inundações” (p.534).

Komori *et al.*, (2012) e Ziegler *et. al.*, (2012) cit. em Haraguchi e Lall (2013), imbuídos na investigação sobre os impactos e factores das cheias na Tailândia, mostraram também que os efeitos desastrosos das cheias neste país resultaram de factores naturais e induzidos pelo homem.

Relativo aos factores naturais das cheias na Tailândia destaca-se o “evento “La Ninã” que aumentou 143% de precipitação nas regiões norte da Tailândia no início da estação das monções, o que consequentemente dobrou o escoamento” (*Id.* p.5). E os segundos factores tiveram a ver com os aspectos topográficos da região, movida pela “ligeira

inclinação das partes a jusante dos rios Nan e Yom, (...) uma grande área foi inundada e um alto volume de descarga fluiu para a bacia hidrográfica a partir da seção estreita de o sistema fluvial (Komori *et al.* 2012, cit. em Haraguchi e Lall, *op. cit.*).

Jakubicka, Vos, Phalkey, Marx e Guha-Sapir (2010), reforçam a lista dos factores da elevação dos índices de desastres naturais, afirmando que a localização geográfica da população é um factor crítico na sua exposição aos riscos de desastres e com efeitos na saúde.

Este último factor (localização geográfica) parece ser o que mais se liga a realidade investigada nos três distritos, pelo que os desastres ocorridos sempre afectaram as comunidades residentes nos leitos de cheias. Este facto evidencia, de igual modo, a operacionalidade da teoria da Sociedade de risco, já que se observa que as pessoas vivem em áreas de risco vivendo recorrentemente maus episódios das cheias, mas continuam lá nos mesmos lugares com probabilidades de voltarem a ser fustigadas por cheias subsequentes.

Na Europa as cheias são o fenómeno que mais geram desastres e mais sonante nos *medias*, com consequências directas na saúde pública (que podem ser *física*, por causa dos choques gerados por quedas e deslizamentos de estruturas de construções durante as destruições pelas cheias, e *mental*, por causa dos efeitos da experiencia vivida durante os episódios das cheias), perdas de vidas humana, perdas económicas e destruição de diversas infraestruturas e propriedades, tendo como epicentros os rios Rhine, Meuse, Po, e outros que geraram grandes danos em 1990, e em 2000 no reino Unido, como ficou recordado o *UK floods of 2000*, e uma forte menção também para o *summer flooding* dos rios Elba e Danúbio em 2002, tendo resultado numa das devastadoras cheias vista na Europa ao longo de vários séculos (*Id.*).

Menne e Murray (2013), centrados nos impactos das cheias sobre a saúde pública na Europa e no resto do mundo, esclareceram que a vulnerabilidade da população aos efeitos da inundação na saúde se deve a uma complexa interacção de vários factores, dentre eles, a gravidade e rapidez da inundação, o estado de saúde e necessidade de tratamento regular, acesso e disponibilidade de avisos de alerta às cheias, medidas céleres de resposta e localização em áreas de alto risco, e ambientes de alto risco gerados nas áreas inundadas.

O Governo de Canada (CG) (2011), na sua estratégia de gestão de riscos de desastre, focalizado nas cheias, admite também a ocorrência de cheias repentinas ou *flashfloods*, explicando que estas, “com um período de aviso muito limitado, podem resultar de outras causas, como furacões, tempestades violentas ou estourar de barragens” (p.1).

Menne e Murray (*op. cit.*), admitem também a ocorrência de cheias lentas, características dos largos rios como Rhine, Vistula, Thames, Seine, Loire e Rhone.

Os estudos acima descritos se convergem nas suas abordagens, ao explicarem as causas da ocorrência dos desastres como o que estão na relação entre os factores intrínsecos, nomeadamente todos os processos hidrológicos que estão na origem das cheias (os fenómenos naturais) e os factores extrínsecos, nomeadamente a acção humana no espaço ou seja, a disposição das famílias, infraestruturas e propriedades diversas no espaço, os modos de uso e ocupação do solo.

Estas abordagens se embasam na dos eventos e sistemas ambientais (de Foster e Hirata) que procura explicar os riscos como sendo eventos de origem natural, admitindo que suas consequências (os desastres) dependem de como o ambiente externo está estruturado para lidar com o fenómeno. Como vimos nesta teoria, a dinâmica demográfica e social é colocada como prioritária para se poder definir a perigosidade ou as consequências desastrosas dos fenómenos naturais (as cheias).

De igual modo, as mesmas abordagens iluminam-se da abordagem da relação entre sistemas sociais e ecológico (de Folke e Berkes, 1998), preocupada com o modo de organização das sociedades no uso dos sistemas naturais do qual se reproduzem, como o que está na origem dos territórios. Ou seja, a existência as pessoas, suas actividades e suas perpetuações no espaço dependem do modo como elas estruturam para lidar com os diversos fenómenos no espaço.

Estas abordagens encontram espaço na realidade investigada, uma vez que se procurou compreender um conjunto de características do sistema social, como são os casos da situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheia nas três zonas de estudo, as políticas públicas e estratégias de atuação sobre o território adotadas no âmbito de prevenção / reação às cheias, a estrutura regional e local de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reação às cheias, e as lacunas

/ conflitos que têm afectado a reacção adequada do sistema e, doutro lado, procuramos compreender o fenómeno das cheias nas áreas estudadas, nos seguintes aspectos: seus efeitos nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo, o que nos permitiu de seguida estabelecer uma tipologia consequências nas comunidades ribeirinhas associadas à ocorrência das cheias e definir um sistema de indicadores de sustentabilidade territorial associado às cheias, como a melhor forma de organização ou estruturação do sistema para melhor intervir na prevenção dos efeitos nefastos do fenómeno das cheias.

Para Chow (1956) (cit. em Ramos, 2006, p.11), as cheias são um “fenómeno hidrológico extremo de frequência variável, natural ou induzido pela acção humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos (leito de cheia)”.

Estas abordagens mostram que as cheias embora um fenómeno de origem natural, fazem parte da dinâmica natural da terra e acontecem frequentemente geradas por chuvas longas intensas ou excessivas. Ou seja, elas sempre ocorrem independentemente de como as sociedades estão estruturadas, das suas condições económicas, sociais, culturais e políticas, sendo que suas consequências dependem do conhecimento (entendimento) do fenómeno associadas ao modo de organização ou configuração da sociedade no espaço face ao fenómeno conhecido.

Estudos sobre cheias em África já mostram o quanto os episódios das cheias tendem a agravar-se, junto os efeitos na sociedade, o que tem demonstrado cada vez mais uma crescente consciência da necessidade da identificação das suas causas, sobretudo, observadas os sucessivos danos.

Para Baldassarre *et al.* (2010), as causas dos desastres das cheias não devem ser apenas interpretadas a diversidade da situação económica, aos problemas da distribuição populacional e às condições hidro-climáticas do continente africano. Pelo que, há registos de rios africanos com poucos danos humanos no período de cheias, dando deste modo motivos para a análise dos efeitos das alterações climáticas nos episódios das cheias.

Estas análises são também feitas em Granoff *et al.* (2014), que explicam alterações climáticas e seus efeitos como condições das quais devem ser geradas as estratégias (ou medidas) para a erradicar absolutamente a pobreza extrema. Sob a temática “*How to*

achieve Zero Zero – zero extreme poverty and zero net emissions”, procura-se explicar como os desastres naturais (com enfoque para as cheias), dentre outros factores, têm contribuído para acentuar a pobreza nas comunidades sobretudo nos países em desenvolvimento.

As cheias são contabilizadas ao nível global como o fenómeno que mais tem causado desastres gerando muitas perdas económicas e humanas (Jonkman & Kelman, 2005, Kunreuther & Michel-kerjan, 2007, *United Nations International Strategy for Disaster Reduction Secretariat*, 2009, cit. em Carrera, Standardi, Bosello & Mysiak, 2015).

Na Europa, 80 por cento das perdas económicas causadas pelos desastres naturais entre os anos 1980 a 2009 foram gerados por fenómenos hidro-meteorológicos, sendo 25 por cento destes gerados pelas cheias em 32 Estados membros da Agencia Europeia do Ambiente (EEA, 2010, cit. em Carrera *et al.*, 2015).

O crescimento populacional e capital densidade, o desenvolvimento insustentável, o uso inadequado da terra e as mudanças climáticas apontam-se como os factores que intensificarão os desastres naturais ligados as cheias com graves consequências na sociedade e no ambiente (IPCC, 2012).

Carrera *et al.* (*op. cit.*), analisa também o facto de as cheias estarem a criar danos em certas regiões de países da Europa e do mundo com forte contributo no produto interno bruto nacional.

Shreve e Kelman (2014) analisaram os custos e benefícios da redução dos riscos de desastre ao demonstrarem com base em experiências de estratégias de redução de riscos de desastres (RRD) aplicadas em vários países (p.e., USA, Itália, Moçambique), que aplicando-se 1\$ em RRD salvam-se 7\$ na razão assim estabelecida 1:7. Ou seja, resultados económicos, sociais e ecológicos revelaram-se crescentes após implementação de estratégias de redução de riscos de desastres financiadas pelas NU, organizações governamentais (p.e., USAID) e não governamentais (*Center for American Progress, Oxfam*), experiências essas que se tem procurado replicar por governos nos seus Estados.

Estas descrições mostram, por um lado, os factores dominantes e determinantes dos desastres gerados pelas cheias em maior parte dos países ou regiões do mundo. E por outro lado, de forma directa ou indirecta as medidas que podem ser tomadas pelos

governos e a sociedade em geral para mitigação dos efeitos dos riscos de desastre (p.e., as cheias). O crescimento demográfico desenfreado, a disposição das famílias no espaço ou densidade populacional, as migrações forçadas ou não que agregam populações muitas vezes em territórios perigosos deixados pelos residentes mais antigos que sabem que aqueles territórios não se adequam à habitação, o crescimento económico e o poder económico dos países e das comunidades, o uso desenfreado do espaço e as características hidro-climáticas da região, dentre outros, são os principais factores da elevação das tragédias das cheias no mundo.

Ao assim descrever, estas análises evidenciam o valor das duas teorias acima descritas (abordagem dos eventos e sistemas ambientais de Foster e Hirata e a da Relação entre Sistemas Sociais e Ecológicos de Folke e Berkes), ao se recorrer à identificação do fenómeno desastroso (as cheias e suas magnitudes) e de seguida às análises estruturais ou do ambiente externo (a estrutura do sistema), i.e., o modo como as sociedades estão organizadas face as cheias.

Mas, ao se definirem os potenciais factores para se delinearem estratégias de mitigação dos desastres das cheias nos diversos países e regiões do mundo, estar-se-á em presença da abordagem Geral da Adaptação a Riscos (de Burton Kates e White, 1978), por exemplo, o reconhecimento das condições hidro-climáticas (mantendo presentes os outros factores) oferece possibilidades de afirmar que certas regiões podem ser mais propensas às cheias que as outras.

A outra abordagem aqui expressa é a da Sociedade de Riscos (de Mary Douglas), pois, reconhecendo-se que os modos de produção e consumo são insustentáveis, que certas famílias ou comunidades vivem nas áreas de risco, muitas actividades são realizadas nas áreas de risco, o sistema se mantém reproduzindo nesses lugares perigosos sobejamente conhecidos, sob o pretexto de que estes elementos e actividades são de maior contributo no produto interno bruto (PIB), característica comum da actual sociedade industrial, então *sociedade de risco*.

Estas abordagens encontram expressão ao nível do contexto das três zonas ou áreas investigadas quando analisamos a recorrência das cheias e suas consequências desastrosas nesses locais, observando que mesmo com muito retrocesso quer de âmbito social, quer

económico, as comunidades e a sociedade em geral se mantêm reproduzindo nessas áreas ribeirinhas.

O Programa das Nações Unidas para o Assentamento Humano (UN-Habitat, 2014) no seu projecto “Arquitetura para a Redução do Risco de Calamidades”, um dispositivo orientador para adoção de medidas infraestruturais de resiliência (ou de resistência às calamidades naturais (p.e. as cheias), sustenta que a região da África Austral e Oceano Índico são extremamente vulneráveis no que respeita a diversos riscos hidrológicos, com destaque para as cheias e inundações, o que “afectam negativamente os meios de subsistência e economias altamente sensíveis da região e desgastam a capacidade de recuperação total por parte das comunidades, (...) aumentando assim a fragilidade e vulnerabilidade face às calamidades subsequentes”(p.1).

O MICOA (Ministerio para a Coordenação da Ação Ambiental)/DNGA (Direção Nacional de Gestão do Ambiente) (2005) no seu relatório de Avaliação da Vulnerabilidade as Mudanças Climáticas e Estratégias de Adaptação, explica que no país, as cheias têm sido geradas por “um conjunto de factores, incluindo precipitação localizada intensa, actividade dos ciclones tropicais, e a deficiente gestão das barragens quer no território nacional ou nos países da montante” (p.7).

Esta última descrição faz inclusão de mais factores, para além dos que foram apresentados pela UN - Habitat. Dentre as causas naturais, estão a precipitação intensa (que é comum em todas as acepções aqui apresentadas) e a acção dos ciclones tropicais. Por outro lado, estão os factores estruturais, resumidos pela deficiente gestão das barragens moçambicanas e dos países vizinhos de relevos mais altos.

2.4.1. Alterações Climáticas e Agravamento do fenómeno das Cheias a Nível Global

‘Alterações climáticas’ levam a reflexões incessantes sobre o actual estado do clima e sua influência sobre o ambiente, quer no presente como no futuro. No âmbito desta temática, discute-se o facto de o clima estar a mudar radicalmente, incitando o aquecimento global, factor de várias atrocidades na superfície da terra.

A ISDR (International Strategy for Disaster Reduction) (2009), evoca um conjunto de definições geradas pelo Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas (IPCC) e pelo UNFCCC (The United Nations Framework Convention on Climate Change).

Para o IPCC as mudanças climáticas são:

Alterações no estado do clima que podem ser identificadas (p.e., usando testes estatísticos) pelas mudanças no sentido da variabilidade destas propriedades e que persiste por um período extenso, tipicamente em décadas ou mais. As mudanças climáticas podem ser dadas por processos naturais internos ou por forças externas, ou por persistentes mudanças antropogénicas na composição da atmosfera ou no ambiente.

(cfr. ISDR, 2009, p.7)

Para o UNFCCC, as mudanças climáticas são alterações do clima atribuídas directa ou indirectamente às actividades humanas que alteram a composição da atmosfera global associando-se à variabilidade do clima natural, normalmente observados em longos períodos de tempo (cfr. ISDR, *op. cit.*).

Ambas as definições, embora admitindo alterações ocorridas no clima por forças internas (alterações naturais), advogam que a pressão exercida pelo homem ao ambiente é a que maior impacto negativo gera atualmente sobre as alterações no clima. Ou seja, as actividades humanas são as que se tornam mais nocivas ao ambiente forçando as alterações climáticas atualmente verificadas.

Para a ISDR (2009), as duas definições são importantes, com utilidades que variam de contexto para contexto.

O IPCC (2014), esclarece sobre a clareza dos efeitos das mudanças climáticas, demonstrando com dados sobre as actuais temperaturas globais estimadas aos 0.85°C acima dos níveis pré-industriais e com a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera aos 430 ppm CO₂e.

No geral, circunda muita incerteza sobre a futura distribuição geográfica e física, dos impactos das mudanças climáticas e os impactos económicos resultantes (Granoff *et al.*, *op. cit.*), pelo que, pode-se acreditar que:

O clima e os modelos de sistemas naturais possam ajudar a prever os impactos, de tal modo que as alterações no clima resultem da variação

de níveis de emissão, a incidência dos extremos climáticos e dos desastres e os danos resultantes.

(p.23)

No entanto, no seio das comunidades, pouco se sabe e tão pouco se compreende das mudanças climáticas. Mas, todos nós sentimos as consequências das alterações climáticas.

Um estudo efectuado nos EUA por Reynolds *et al.* (1992-2000) sobre “o que as pessoas sabem actualmente sobre alterações climáticas globais” revelou que mesmo naquele país maior parte das populações, desconheciam a essência do fenómeno, problema verificado pela persistente confusão na distinção entre o *tempo* ou ambiente e o *clima*, o que traz muitas e importantes implicações sobre as políticas públicas e graves riscos ao nível da comunicação. Mas, as consequências dos fenómenos são bastante visíveis e sentidas não apenas por aquelas comunidades, e sim pela maioria das populações mundiais, como foi claramente demonstrado por Reynolds *et al.* (*op. cit.*).

O estudo provou também que há vários factores que contribuem para as alterações climáticas, e por isso várias consequências. Dentre os factores, o estudo apontou a desflorestação ou perda da biomassa, o excesso de produção de automóveis e a industrialização excessiva como os que estão na origem do fenómeno de mudanças climáticas, o que levou a uma reflexão sobre a redução dos níveis de confusão verificados, na distinção entre alteração climática e a deflação da camada do ozono na estratosfera.

As alterações climáticas têm-se revelado sob a forma de *aquecimento global*, o que tem estado a trazer impactos bastante negativos sobre o meio ambiente e a vida na terra. Okonski (2003) demonstrou que por consequência deste factor, a produtividade agrícola global tende a reduzir de tempo em tempo; a insegurança alimentar tende a crescer sobretudo no mundo em desenvolvimento, por causa da queda da base nutricional (alimentação), o que tem estado a originar fome crónica a milhões de famílias.

As mais drásticas implicações, têm estado a verificar-se com as ocorrências irregulares de riscos de cheias, na sua maioria desastrosos a nível global, como resultado da acção antrópica, exercida pela precção exacerbada e/ou desenfreada sobre o meio.

Monteiro, Pedrosa e Pedrosa (2003), explicam que o Risco Natural se exprime em função da probabilidade de ocorrência de um episódio anormal com forte propensão a causar prejuízos e danos. Em função da magnitude dos danos observados, os autores determinam os desastres.

Entende-se que, opções políticas favoráveis devam ser adoptadas para mitigar a situação, sendo as mais favoráveis, aquelas que contribuam para a redução da pobreza, dado que, a pobreza é o principal factor da degradação ambiental ou insustentabilidade ambiental nos países em desenvolvimento (*Id.*).

Ora, nas descrições feitas anteriormente sobre as cheias no contexto global, demonstrou-se que a pobreza era um factor da vulnerabilidade dos sistemas sociais aos desastres naturais em muitos países em vias de desenvolvimento. Como esclarecem Y. Sawada & Y. Takasaki (2017), por causa da falta de recursos, as famílias obrigam-se a ocupar áreas de risco tornando-se mais vulneráveis a riscos de desastres (p.e., cheias). A vulnerabilidade das famílias também está associada à incapacidade de restaurar o espaço, a falta de condições para fazer reacção aos episódios de cheias e restaurar-se com facilidade aos desastres, dentre outras causas.

Algo mais interessante ainda, se não mais expresso em Y. Sawada e Y. Takasaki (2017) é que não existe nenhuma relação significativa entre o tamanho da renda percapita ou de pobreza de um país com a frequência de ocorrência do risco de desastre no mesmo. Ou seja, o risco de desastre (p.e., a cheia) afecta a qualquer país, independentemente do seu nível de desenvolvimento.

Todavia, o que se pode afirmar é que, os maiores danos económicos são frequentemente registados pelos países economicamente desenvolvidos que os não desenvolvidos (*Id.*), embora, paradoxalmente, as capacidades de se resistir e se restaurar aos efeitos do risco de desastre varie em função das condições económicas e do nível de desenvolvimento de cada país (M. De Silva & A. Kawasaki, 2018 e Y. Takasaki, 2017).

No âmbito das alterações climáticas a pobreza embora aqui tida como causa da degradação ambiental, ela pode também ser consequência deste fenómeno, na medida em que no caso de Moçambique, à semelhança de outros países, a escassez e o excesso das chuvas são motivadas pelas alterações climáticas, o que tem gerado secas (escassez), por

exemplo na região sul de Mocambique, e cheias desastrosas (excesso de chuva) nas regiões centro e sul do país, elevando perdas de vidas humana, perda de gado, perda de cereais, perda de colheitas, desaparecimento de pessoas, destruição de habitações, machambas, infraestruturas económicas, de comunicação e sociais.

Williams, Crespo e Abu (2018), corroboram esta afirmação, ao esclarecerem que em consequência das alterações climáticas ocorrem a “redução da disponibilidade de recursos hídricos, declínio da qualidade do solo, aumento frequente de pestes e doenças (...)” (p.124), resultando deste modo em mudanças que implicam alterações negativas das condições da produção agrícola, exigindo assim, medidas de adaptação nos agricultores para fazer face aos efeitos negativos do fenómeno.

In the past few decades, the need for urgent actions to adapt to this changing climate and its impacts has become a subject of many climate related discussions globally, with emphasis on strengthening resilience and adaptive capacity to climate risks and natural disasters.

(Holzkämper, 2017, cit. em Williams *et. al.*, 2018, p.124-125).

Alterações climáticas e as acções de adaptação às tais mudanças e seus impactos tornaram-se mundialmente matéria de grandes discussões na actualidade estimulando a adopção de medidas de resiliência e capacidade adaptativa aos riscos climáticos e desastres naturais (*Id.*) [Tradução nossa].

Fica então aqui o esclarecimento sobre a pobreza como consequência das alterações climáticas, e consecutivamente dos desastres naturais, afirmação também reforçada em Shreve e Kelman (*op. cit.*), cujas reflexões giram a volta das estratégias de redução de riscos de desastre como alternativas de mitigação dos impactos ambientais, sociais e económicos negativos do fenómeno das alterações climáticas.

Muis, Güneralp, Jongman, Aerts e Ward (2015), relacionaram projecções climáticas já feitas em relação ao período de 2000 a 2030, no âmbito da adopção das medidas para a redução de riscos de desastre, da qual concluíram que os futuros riscos de cheia serão mais desastrosos como corolário do aumento da exposição, perante as alterações que se sentem no clima. Daí que para os autores, torna-se urgente a implementação das medidas de redução de riscos de desastre, embora com incertezas nas projecções das mudanças climáticas.

Kheradmand, Seidou, Konte e Batoure (2018), fortalecem a discussão aqui levantada, ao refletirem sobre as possibilidades de implementação de prováveis medidas para a mitigação de riscos de cheias na cidade de Niamey no Niger, a oeste da África, esclarecendo que:

As cheias afectam o nosso ambiente, e na maioria das áreas vulneráveis do mundo elas causam destruições sobretudo perdas de vidas humanas, destruição de propriedades, interrupções das infraestruturas de transporte e serviços de utilidade (...) paralisação ou inibição das actividades económicas.

(Asian Disaster Reduction Center, 2011, cit. em Kheradmand *et al.*, p.1).

As reflexões de Kheradmand *et al.* (2018) e Muis *et al.* (2015) nos são aqui trazidas como forma de reforçar as diversas medidas de redução de riscos de desastre, assegurando-se que estes fenómenos, incluído suas consequências e seus impactos negativos, resultam das actuais crises climáticas (ou alterações climáticas).

Com estas reflexões ficam reforçadas a presença da abordagem Geral da Adaptação a Riscos, por se estar perante um reconhecimento da perigosidade do fenómeno (cheias) como consequência de uma crise (alterações do clima) admitindo-se que existam estratégias de adaptação a tais crises, como são os exemplos das diversas alternativas de redução de riscos de desastre, o foco da presente investigação, ao propor um sistema de indicadores de sustentabilidade dos territórios das três zonas estudadas, face as cheias do rio Licungo.

Schinko, Bachner, Schleicher e Steininger (2017), também se revelaram preocupados com o problema das alterações climáticas, ao apelarem a actual sociedade hiper-carbonífera a limitação da emissão de gases de efeito estufa. Inspirados nos acordos de Paris 2015, desafiam a implementação de diversos modelos de avaliação (ou análise) climática – ecológica – económica para a regulação da emissão de gases até abaixo de 2°C à pelo menos 1.5°C.

As reflexões de Hardin (1968) e outros autores a seguir citados neste subcapítulo também se consubstanciam na *abordagem geral da adaptação a riscos*, embora com algumas características da *abordagem da sociedade de riscos* (de Mary Douglas) por aí se terem levantado elementos relativos ao *modus vivendi* da actual sociedade industrial, que se

torna nociva ao sistema ambiental, factor dos actuais índices de desastres em muitos territórios do globo.

Ainda, com relação às alterações climáticas e o agravamento dos desastres ao nível do globo, Hardin (1968) dá seu contributo centrando-se no factor Homem e sua pressão sobre o ambiente. Criticando as ‘liberdades individuais’ excessivas sobre os recursos ambientais, o autor avança com a sua tese sobre *The Tragedy of the Commons* ou seja, [A *Tragédia dos Comuns*] (Grifos e tradução nossos), que aponta para o embargo de atitudes e práticas de insustentabilidade, a partir da questão da utilização dos recursos comuns. Para o autor, devem ser definidas soluções humanas e morais urgentes aos ‘problemas da população’⁶, em detrimento das soluções técnicas. Ou seja, a tecnologia por si só não pode solucionar os problemas do crescimento geometricamente progressivo da população e contribuir para a sucessiva redução da escassez de bens (ou de recursos). “Soluções técnicas devem ser definidas como as que requerem mudanças somente nas técnicas das ciências naturais, demandando pouco se não mesmo nenhuma alternativa de mudança nos valores humanos ou ideias da moralidade” (*Id.*).

Contudo, a principal tese da “problemática dos recursos comuns” centra-se na “Tragédia dos comuns” uma metáfora de Hardin, que se explica na ideia de que “mais benefício para maior número de pessoas” (*The greatest good for the greatest number*) é impossível num mundo finito e de *recursos finitos* (ou limitados) (*Ibid.*, p.1243).

O autor defende a optimização da população, opondo-se à maximização da mesma, pois, para ele, torna-se impossível maximizar os recursos com a maximização da população (duas variáveis), uma vez que é o crescimento demográfico que tem estado a contribuir negativamente (e grandemente) para a minimização dos recursos (ou seja, acentuação da escassez dos recursos).

Todavia, Hardin (*op. cit.*) submete-nos, de igual modo, a reflectir sobre a relação entre a *tragédia dos comuns* com a teoria da “mão invisível” de Adam Smith, segundo a qual, se para A. Smith as decisões individuais devem contribuir para o benefício público (na essência da mão invisível), significa que para se evitar a tragédia dos comuns o ser

⁶ O problema do crescimento geometricamente progressivo da população, que tende a contribuir para a sucessiva escassez de bens (ou de recursos) (cfr. Hardin, 1968). Este assunto foi também discutido por Thomas Malthus, na sua tese sobre o crescimento demográfico desproporcional ao crescimento económico (cfr. Souza, 2007).

humano deverá controlar a sua fecundidade individual, de modo a otimizar a população (optimum population). Acrescenta o autor que, se essa hipótese não for comprovada, então devemos reexaminar as liberdades individuais para podermos apurar qual delas é defensível.

A sociedade contemporânea depara-se com o dilema da superprodução baseada na *super* exploração dos recursos naturais. Todavia, essa atitude de exploração e / ou utilização desenfreada dos recursos comuns, deve-se por um lado à cultura adotada pela moderna economia capitalista, que para Smith (cit. em Diniz, 2006) trata-se de um modelo de crescimento e desenvolvimento económico baseado na “existência de economias de escala; um rácio equilibrado entre o trabalho produtivo e improdutivo; nível da taxa de acumulação de capital, e uma adequada distribuição do rendimento avaliado pelo bem-estar da população” (p.95-97).

O autor acrescenta que o bem-estar da população é avaliado pela quantidade de bens e serviços que consegue adquirir, satisfazendo o maior número de necessidades. Portanto, é (sob o nosso pensar) daí que começa a metáfora da *tragédia*. A aquisição de bens e serviços para a satisfação do maior número de necessidades dos indivíduos, gera disputas relativas aos mesmos recursos, o que vai gerar, de igual modo escassez dos recursos comuns e conseqüentemente, défices na satisfação das necessidades.

O problema é agravado pelo rápido crescimento da população que, como afirma Malthus, este factor exerce uma pressão enorme sobre o meio (a terra), a olhar por um modelo de desenvolvimento económico cujo “crescimento do produto baseia-se no trabalho da terra, com níveis que podem variar de acordo com a quantidade de trabalho combinada com um recurso fixo de terra arável” (Malthus, cit. em Diamond, 2005). No entanto, para Malthus um crescimento demográfico aceitável é aquele que é proporcional ao crescimento do produto. O contrário a isto gera crise humanitária, o que vem a corroborar com a “Tragédia dos Comuns” de Garrett Hardin.

Moçambique não é excepção. As famílias mais pobres são as mais vulneráveis à “tragédia”, por não disporem de condições adequadas para melhorarem as suas habitações localizadas em áreas de risco, ou por não terem condições para encontrarem espaços confortáveis, longe das áreas propensas as cheias, ou por não terem condições para se

recuperarem da situação pós-cheias, elevando cada vez mais os custos públicos relacionados com assistências às cheias.

Apesar da análise ‘pessimista’ de Hardin com relação ao dilema da utilização dos recursos comuns, mais adiante explica-se que é possível ultrapassar o problema, reconhecendo-se a propriedade privada, isto é, adoptando-se o direito de propriedade privada (ou pública) na exploração dos recursos. Ou seja, um conjunto de legislações que protegem os recursos da exploração massiva. Para nós, interessa-nos bastante reflectir sobre este ponto, olhando para as consequências das cheias no mundo, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde a gestão ineficiente da terra (falhas estruturais) tendem a gerar mais susceptibilidade dos territórios aos riscos de cheias, culminando, na maioria das vezes em ‘catástrofes’, como o que aconteceu na China em 1931 com o *Yang Tse*, e em Moçambique, 2000 com os rios Limpopo e Zambeze, e 2015 com o Licungo, só para exemplificar.

Fica claro, de resto, que os actuais modelos (nossos padrões) de produção e consumo nos conduzem ao ‘colapso’. As consequências das cheias que temos estado a registar, são evidências claras desses comportamentos.

“A economia está em conflito com os sistemas naturais do planeta é uma evidência que ressalta das informações cotidianas sobre o desaparecimento das zonas de pesca, a redução das florestas, a erosão do solo (...) e o desaparecimento de espécies” (Brown, 2003, cit. em Nascimento, 2012, p.58). Fica então claro, que as alterações climáticas – fenómeno gerado pelo Homem – são responsáveis por vários riscos, destacando-se na Ásia e África (p.e., Moçambique) grandes desastres, com repercussões nas vidas das comunidades e na situação económica, social, ambiental e política dos países.

Santos e Miranda (2006) cit. em Pereira *et al.* (2010), corroboram com a ideia segundo a qual o crescimento exponencial dos desastres naturais, sobretudo os de ordem hidrometeorológica (p.e., cheias e inundações) e o aumento da sua frequência e magnitude a nível mundial nas últimas décadas, podem estar relacionados com as alterações climáticas, apesar de discursos de vários autores (p.e. Hervás, 2003, Guha-Sapir *et al.*, 2004) apontarem para o incorrecto planeamento do uso do solo, com destaque para as áreas metropolitanas onde as populações apresentam-se expostas e vulneráveis aos riscos.

Baldassarre *et. al.* (*op. cit.*), reafirmam a impossibilidade da dissociação dos efeitos das alterações do clima com a influência das seguintes acções antrópicas cujas combinações geram altos níveis de exposição e consequente desastres: “práticas de gestão de terra, urbanização, desflorestação, a formação e o aterro fluvial” (p.1).

Mendelsohn e Wang (2017), desafiam a problemática do crescimento económico e seus efeitos na alteração do clima, evocando os ganhos da revolução verde e a necessidade da sua expansão no mundo aos agricultores de pequena escala, para a qual se exigem óptimas condições agroclimáticas, ou seja, condições naturais adequadas para uma agricultura de alto rendimento, nos contextos em que se pretendam replicar.

Ficam, deste modo, confirmadas a importância das teorias da Sociedade de riscos e a Geral de adaptação a riscos, por se estar perante o reconhecimento de uma situação problemática (o fenómeno das alterações climáticas e seus efeitos na sociedade), os factores externos (estruturais) que determinam o risco e, por estes, a possibilidade de determinação das condições ou alternativas para fazer face a situação problemática, procedimentos estes que se ligam ao fenómeno estudado nas três zonas, nomeadamente: Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), Namacurra (Furquia) e Maganja da Costa (Nante).

2.4.2. Consequências das Cheias a Nível Global

De acordo com a EM-DAT (cit. em Ramos, *op. cit.*, p.13):

“Um fenómeno ou processo natural pode redundar em catástrofe se provocar uma das seguintes situações: (i) 10 ou mais pessoas mortas, (ii) 100 ou mais pessoas afetadas (no imediato), (iii) pedido de ajuda internacional, (iv) declaração do estado de emergência”.

“Os desastres naturais (...) degradam o ambiente natural e construído das regiões afectadas, provocando danos materiais, e vítimas a um nível tal que excedem a capacidade de autorrecuperação da comunidade local, exigindo recursos da assistência externa”. (Guha Sapiro *et al.*, 2012; Noy, 2010; Ayala, 2010; cit. em Lima *et al.*, 2013, p. 45).

O Quadro de Sendai (2015 – 2030) confirma a natureza drástica dos efeitos dos riscos de desastre no mundo, reconhecendo que ao nível do globo estes fenómenos têm estado a gerar inúmeros danos, a saber: mortes acentuadas, ferimentos e perdas económicas, sob

a influência de altos níveis de exposição e vulnerabilidade, principalmente incitados pelos processos de urbanização e globalização.

A figura 2.1 mostra o quanto as cheias têm mais influencias nos danos ocorridos ao nível do globo (mundo), dentre vários riscos de desastre ocorridos desde os anos de 1990. A UNISDR (2015) esclarece que nos mais de 2.8 bilhões de pessoas no mundo afectadas desde 1990, as são o fenómeno que mais impactos causou na população humana e diversas propriedades (cfr. Kovacs; Doussin & Gaussens, 2017).

Apesar dos danos humanos causados pelas cheias no período acima referido, estes constituem elevadíssimas perdas económicas, por causa de altos danos materiais causados, dentre eles: degradação de edifícios (p.e., casas, infraestruturas sociais estratégicas como escolas e hospitais), destruição ou corte de redes como, água potável, saneamento básico, energia, transporte e comunicação; cancelamento ou interrupção de actividades económicas e deslocamento de pessoas (Kovacs *et al.*, 2017).

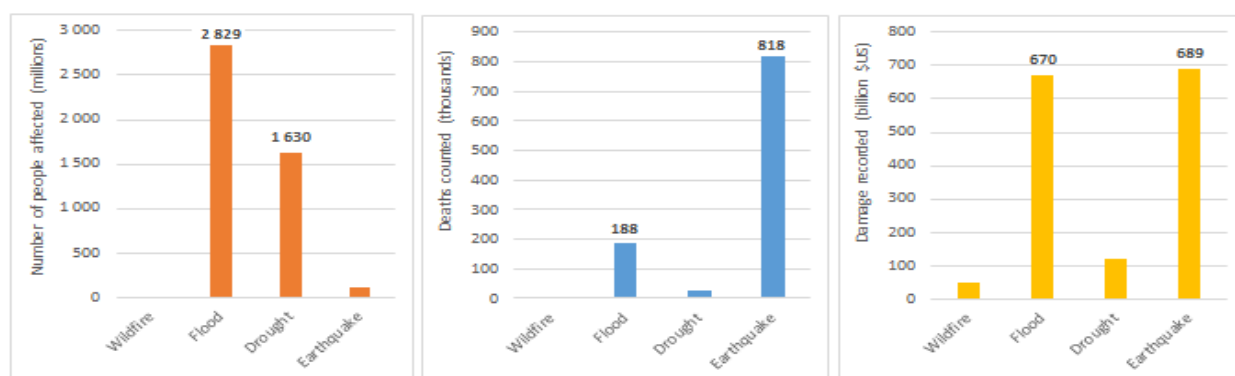


Figura 2.1 - Comparação de danos causados por vários tipos de desastres, desde 1990, à escala global. (Fonte: EMDAT – 2016)

Esclarecem também os mesmos autores supracitados que globalmente, alguns países são mais afectados que os outros, pelas cheias, destacando-se 9 (nove) países asiáticos dos 10 (dez) países do mundo que mais expostos se apresentam, com mais danos populacionais pelas cheias, sendo a China no topo destes (*Id.*).

Os registos históricos de grandes cheias com consequências gravosas sobre as populações, infraestruturas e a economia destacam que: Em 1332 uma inundaçã

China vitimou cerca de 17.000.000 de pessoas (Bryant, 1997 cit. em Nunes, s.d, p.181). Ainda no mesmo país, 3.700.000 pessoas morreram devido as inundações do rio Yang Tsé em 1931, 1.000.000 em 1938; 57.000 em 1949, e 40.000 em 1954 (EM-DAT, Smith, 2004; Bryant, 1997; Tobin e Montz, 1997, cit. em Nunes, *op. cit.*).

O Quadro 2.1 indica como as cheias foram recorrentes e danosas ao longo de um vasto período (de 1991 a 1998) em diversas regiões de seis países da Europa, nomeadamente: Tajiquistão, Itália, a Federação Russa, Roménia, Uzbequistão e Turquia.

Em todas as regiões indicadas na tabela, as cheias resultaram em elevados números de mortes humanas, com registos entre 1346 pessoas mortas em 1992 em Tajiquistão (o valor mais alto do período em análise). Verificam-se também períodos de oscilação dos números de mortes pelas cheias, como são os casos dos anos 1991 onde foram registados 108 mortos na Roménia, ou em 1993, com 125 mortos na Federação Russa, em 1995, 70 casos de morte em Ankara, Istanbul e Senirkent regiões da Turquia, e 78 mortos também no mesmo ano nas regiões de Izmir, Antalaya, Isparta também pertencentes a Turquia. Portanto, as cheias geraram perdas de vida em várias regiões dos países europeus aqui representados, apontando para a perigosidade do fenómeno nestas regiões e a exposição que estas populações registam.

Quadro 2.1 - As 10 cheias com mais impacto na Europa na última década. (1990-2001). (Fonte EM-DAT International Disaster Database).

País	Ano	Nr. de Mortos	Local
Tajikistan	1992	1346	-
Italy	1998	147	Capitania Region
The Russian Federation	1993	125	Yekaterimburg Region (Sverdlovsk)
Romania	1991	108	Bouriatie, Ulan-Ude
Uzbekistan	1998	95	Shahimardan, Yerdan
Turkey	1995	78	Izmir, Antalaya, Isparta
Turkey	1995	70	Ankara, Istanbul, Senirkent
Italy	1994	64	Piedmont, Liguria
Turkey	1998	60	Beskoy (Trabzon province)
Tajikistan	1998	57	Ragun, Ainy, Old Mastchoh, Shahrinav, Muminabad, Penjikent, Kuliya Central, Vose, Dushanbe, Tursenzade, Varzob,

Farhor, Baljuvon, Tursunzade,
Leninski, Gissar, Kanibadam,
Sharristan, Kurgantube,
Kaarnikhon, Khovaling

Fonte: Hajat; Ebi; Kovats; Menne; Edwards; Haines (2005)

C. Ramos (*op. cit.*), mostrou também a importância das cheias e inundações ocorridas entre 1960 e 2010 em Portugal (continental e insular). A Autora concluiu que as cheias e inundações foram a catástrofe mais frequente, dentre as ocorridas no país durante o período, sendo a segunda que afectou mais pessoas, depois das ondas de calor, tendo gerado muitas mortes.

No Brasil, destacam-se as cheias ocorridas no século XIX, na cidade de Blumenau, com “registos de cotas de inundações que atingiram o leito maior desde 1852”. (cfr. Tucci, 2003, p.18); e Criciúma, que tem sofrido consequências das cheias de bacias urbanas do rio do mesmo nome, com um período de retorno de 10 anos.

IEG, WB, IFC e MIGA (2010), uma equipa de avaliação independente, esclareceu sobre a água das cheias e seus efeitos na saúde pública, com muitas pessoas afectas no Benin (360,000), tendo estendendo o seu trabalho de análise para vários países africanos tanto ocidentais como os centrais nomeadamente, Camarões, República Centro Africana, Costa de Marfim, Gâmbia, Ghana, Guiné Bissau, Guiné, Libéria, Mali, Senegal, Serra Leoa, Togo, destacando-se Burkina Faso (com 105,481), Chad (150,000), Mauritânia (50,815), Niger (226,611), Nigéria (300,000), e Sudão (74,970).

Os quadros 2.2 e 2.3 incluem os países em vias de desenvolvimento da Ásia, África e América Latina, mais afectados pelas cheias desde 1990, de acordo com a EM-DAT (cit. em Kovacs *et al.*, *op. cit.*). Verifica-se que as cheias afectam de forma recorrente muitos países do mundo em desenvolvimento, provocando muitas mortes, muitos afectados e, sobretudo, acarretando custos contabilizados em milhares de milhões e em biliões de dólares, valores estes gastos face às medidas de redução de desastres com destaque para as acções de resgate e, os processos de restauração dos sistemas socioeconómicos. Salientam-se a China, Afeganistão, Índia, Indonésia, Paquistão, Filipinas, Sri Lanka, Tailândia, Vietnam, Haiti, Brasil, Colômbia, Argélia, Etiópia, Quénia e Nigéria, dentre outros.

Moçambique não é excepção, com cerca de 26 ocorrências de cheias, 1291 mortes e 7274644 afectados, com danos materiais avultados contabilizados em 668600 (seiscentos sessenta e oito mil e seiscentos dólares, no período compreendido entre os anos 1990 a 2017.

Quadro 2.2 - Impacto das cheias nos países da intervenção da AFD desde 1990.

Nome do país	Número de cheias	Número de mortos	Número de populações afetadas	Montante estimado de danos (em '000 \$)
Afeganistão	69	4,136	617,539	87,000
África do Sul	25	517	506,471	909,724
Argélia	35	1,494	238,442	1,480,917
Angola	29	561	1,098,219	10,000
Bangladesh	58	5,605	127,170,897	8,044,300
Benin	15	122	2,047,547	3,315
Burma	19	462	1,118,412	136,655
Bolívia	24	674	2,820,455	1,139,500
Botsuana	7	35	158,102	5,000
Brasil	76	2,756	7,234,065	4,832,670
Burquina Faso	13	131	548,961	150,176
Burundi	20	132	90,638	-
Camboja	18	1,641	13,275,587	1,419,100
Camarões	14	126	374,376	-
Cabo Verde	1	3	150	-
China	201	28,196	1,830,502,400	203,998,228
Colômbia	53	2,091	105,822,999	3,443,003
Comoros	2	6	67,637	5,000
Congo	9	28	173,114	59
Costa de Marfim	8	114	8,875	-
Djibouti	3	196	240,000	2,119
Egipto	9	669	168,498	141,000
Equador	18	505	793,858	1,309,800
Etiópia	42	1,905	2,243,256	18,300
Gabão	1	1	77,845	-
Gana	16	427	3,857,190	33,500
Guiné	10	19	371,426	-
Guiné Bissau	4	5	58,542	-
Haiti	35	3,100	561,088	1,000
Índia	178	35,775	555,474,809	48,025,329
Indonésia	121	4,269	6,844,634	6,528,609
Jordânia	2	10	18,000	1,000
Quênia	43	1,175	2,922,123	148,338

Fonte: Kovacs, Doussin e Gaussens (2017) (in: Technical Reports).

Quadro 2.3 - Impacto das cheias nos países da intervenção da AFD desde 1990.

Nome do país	Número de cheias	Número de mortos	Número de populações afetadas	Montante estimado de danos (em \$)
Laos	16	144	3,832,743	143,828
Líbano	1	-	17,000	-
Madagáscar	6	66	159,987	150,000
Mali	19	106	252,692	-
Marrocos	20	1,150	232,896	295,200
Maurícias	1	11	82	-
Mauritânia	14	53	173,419	-
México	41	1,719	4,376,674	4,215,000
Moçambique	26	1,291	7,274,644	668,600
Namíbia	13	264	1,099,450	20,490
Níger	19	288	1,527,381	67,474
Nigéria	40	1,281	9,985,009	613,422
Uganda	18	268	1,062,845	4,171
Paquistão	64	10,302	62,862,129	19,798,378
Perú	33	798	3,026,364	50,000
Filipinas	113	2,169	23,988,789	3,511,882
República Centro Africana	14	16	170,396	-
República Democrática do Congo	21	358	265,960	15,000
República Dominicana	21	780	216,280	97,725
Ruanda	10	132	64,061	9
Senegal	15	80	1,180,211	50,979
Seychelles	2	5	5,672	1,700
Sudão	30	758	4,346,457	533,200
Sudão do Sul	4	146	738,000	-
Sri Lanka	44	826	10,951,003	925,130
St Lúcia	2	6	21,984	-
St Vicente e Grenadines	3	15	17,897	108,000
Suriname	2	5	31,548	-
Síria	1	6	-	-
Tanzânia	29	673	615,999	3,790
Chad	15	258	1,389,544	11,000
Territórios da Palestina	4	5	14,500	-
Tailândia	60	2,734	46,742,347	442,99,762
Togo	11	72	591,600	-
Tunísia	6	82	185,508	242,800
Turquia	29	503	1,713,820	2,180,500
Vietnam	67	4,513	23,429,563	3,746,227
Zâmbia	16	60	4,349,008	20,700
Zimbabwe	12	298	345,522	296,500

Fonte: Kovacs, Doussin e Gaussens (2017) (in: *Technical Reports*).

Com base nas descrições feitas a volta dos dados aqui apresentados sobre as consequências das cheias no mundo, verificamos que se trata de um fenómeno recorrente e frequente, gerando danos avultados que partem de perdas de vidas humanas, milhões e até biliões de pessoas afetadas, muitos deslocados, destruição de propriedades cujas perdas se têm contabilizado em avultadas somas de dinheiro. Mesmo assim, a sociedade se reestrutura, se reconstrói voltando a viver normalmente nos mesmos locais de risco, consumando-se deste modo, a abordagem da Sociedade de Risco (de Ulrich Beck e Anthony Giddens), na qual o risco é tido como “mecanismo de reprodução social da sociedade contemporânea” (Marandola Jr. & Hogan, *op. cit.*).

Reforça também a presença da abordagem da Sociedade de Risco nestas reflexões, o modo como a sociedade actual dos países susceptíveis à riscos tem estado a lidar com as cheias, geralmente recorrentes nesses países.

Ora, a Estratégia Internacional de Redução do Risco de Desastres concebida pelas Nações Unidas (UNISDR), esclarece que cada país pode adoptar sua estratégia local de gestão de riscos de desastre em função do contexto local (envolvendo exercícios de identificação do risco, sua magnitude, estimação das áreas de propensão, os elementos expostos, as capacidades internas do sistema socioeconómico, etc.).

O facto acima arrolado, remete-nos à ideia de que o risco tem sido encarado como uma cultura nesses países, reforçando o pressuposto da teoria em causa, segundo o qual “O risco deve ser encarado como uma cultura na actual sociedade industrial”. Ou seja, que a actual sociedade é de aceitação aos riscos, pelo que, a maior preocupação desta reside efectivamente no saber lidar com risco, esta que é o maior desafio colocado pela abordagem da Sociedade de Risco. Como afirma Douglas (1985) a cultura é o principal elemento da formulação e aceitação dos riscos produzidos pela sociedade moderna (*Id.*).

“A sociedade de risco designa uma época em que os aspectos negativos do progresso determinam cada vez mais a natureza das controvérsias que animam a sociedade” (U. Beck, 2010, *op. cit.*).

Em Moçambique, as cheias de 2000 trouxeram prejuízos para as famílias que vivem nas zonas de risco ou no leito de cheias, em especial nas zonas do interior com pouca assistência quer material como informacional (ou seja, a diversos níveis). Estes prejuízos

foram amplificados pelas as deficientes vias de acesso. O Banco Mundial (*op. cit.*, p.1) explica também que as cheias de 2000 contribuíram em larga medida para as perdas económicas, apontando-se em prejuízos directo na economia na ordem de 1151 milhões de dolares, contabilizados em perdas de bens, incluindo a regressão da economia ou perdas de estímulo na economia.

Para além dos registos acima apresentados pela EM-DATA sobre as cheias em Moçambique, existem também registos das consequências deste fenómeno feitos pelo CENOE/INGC, que datam de 2007, dando indicação de ter havido população desalojada pelos danos das cheias.

Há também registos confirmados por OCHA (2015), no seu Boletim humanitário de 18 de maio, sobre a África Austral, cujos dados evidenciam que cerca de 408711 pessoas foram afectadas pelas cheias de 2015 em Moçambique, tendo havido 163 óbitos e 68000 desalojados, havendo dentre os óbitos, casos de mortes por cólera, o que torna estas cheias as mais drásticas deste século.

Dados sobre os Centros de Acomodação e Reassentamento expressam que no período aludido, na Província de Tete, 85000 pessoas encontravam-se em risco, 68784 pessoas foram afectadas pelas cheias, 52024 foram acomodadas (ou mantidas no centro de acomodação), enquanto 16760 foram reassentadas. Na província de Sofala, 80000 pessoas encontravam-se em risco de cheias, 57397 foram afectadas pelo fenómeno, 18646 foram acomodadas, enquanto 38751 foram reassentadas. Na província de Manica, 25.000 pessoas estavam expostas aos riscos de cheias, 4.370 ficaram afectadas, 4.370 foram acomodadas, e ninguém foi reassentado.

Na província da Zambézia 95.000 pessoas encontravam-se expostas às cheias, 32.494 ficaram afectadas, enquanto 32.494 foram acomodadas, não tendo havido pessoas reassentadas.

No Vale do Zambeze, uma das regiões mais atractiva e povoada do país, e mais propensa às cheias, 285.000 encontravam-se expostas às cheias, 163.045 ficaram afectadas, 107.534 pessoas foram acomodadas, enquanto 55.511 foram reassentadas.

Quadro 2.4 - Consequências das cheias de 2015.

	Pessoas em risco (n)	Pessoas afetadas (n)	Pessoas acomodadas (n)	Pessoas realojadas (n)
Tete	85000	68.784	52.024	16.760
Sofala	80.000	57.397	18.646	38.751
Manica	25.000	4.370	4.370	0
Zambézia	95.000	32.494	32.494	0

Fonte: CENOE/INGC

Esta situação tem-se repetido por quase todos os anos, elevando-se a preocupação para com o reassentamento das populações afectadas, daí comprovado o peso da teoria da Sociedade de Risco.

O Relatório da USAID (citando o Banco Mundial, 2000) explica que em Moçambique:

As cheias que ocorreram nas regiões sul e centro, em Fevereiro e Março de 2000 tiveram como consequências 500.000 pessoas deslocadas, graves danos em termos de habitação, infra-estruturas agrícolas, edifícios públicos, escolas, hospitais, sistemas de abastecimento de água e energia eléctrica, redes rodoviárias, linhas férreas e telecomunicações. Estes prejuízos representaram um enorme revés para a economia nacional e para os esforços realizados na área da redução da pobreza.

As cheias em 2000 trouxeram prejuízos para as famílias que vivem nas zonas de risco ou no leito de cheias, em especial nas zonas do interior com pouca assistência quer material como informacional (ou seja, a diversos níveis), dadas as deficientes vias de acesso à elas (famílias).

O Banco Mundial (*op. cit.*, p.1) explica também que as cheias de 2000 contribuíram em larga medida para as perdas económicas, apontando-se em prejuízos directo na economia na ordem de 1.151 milhões de dolares norte americanos, contabilizados em perdas de bens, incluindo a regressão da economia ou perdas de estímulo na economia.

O Relatório da Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental (DPCOA) da Zambézia, explica que em 2008, ao nível desta Província, 3.850 famílias no Distrito de Mopeia foram afectadas pelas cheias tendo sido reassentadas por completo. No Distrito de Chinde foram afectadas e reassentadas 4.067 famílias; em Morrumbala foram

efectadas e reassentadas 3.161 famílias; em Nicoadala foram afectadas e reassentadas 450 famílias, enquanto na Maganja da Costa o facto deu-se com 615 famílias, sendo todas elas reassentadas. Estes números perfazem 12.053 famílias afectadas pelas cheias em 2008 e reassentadas.

De 2010 a 2013 as cheias criaram mais danos às comunidades e à província da Zambézia. Neste período, o número de reassentamentos populacionais por famílias passou de 615 para 752 na Maganja da Costa, mais 790 famílias foram reassentadas em Morrumbala, 268 em Namacurra, 627 em Mopeia e 51 famílias em Chinde (*Ibid., passim.*).

Em 2014 os desastres vieram a registar-se também na província da Zambézia, acrescentando o número de famílias desalojadas, desta vez, com registos no distrito de Mocuba, com 20 famílias desalojadas, para além de 411 famílias em Namacurra, totalizando nos dois distritos 431 famílias, facto que exigiu do sistema o devido reassentamento (*Ibid.*)

Em 2015, o número de famílias desalojadas veio a aumentar-se sobretudo nos distritos de Maganja da Costa com 1740 famílias; Namacurra com 1013 famílias e Mocuba com 1418 famílias (*Id.*).

Estes dados, apesar de incompletos, mostram o quão conseqüente têm vindo a ser as cheias em Moçambique, na província da Zambézia, sobretudo para distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, onde as populações concentram-se ao longo das margens do rio Licungo, tidas como férteis para agricultura (principal fonte de subsistência das comunidades).

A cheia do rio Licungo em janeiro de 2015, afectou 435 pessoas em Mocuba, 3.121 pessoas em Namacurra e 20.477 em Maganja da Costa, tendo destruído habitações, gerado 23 mortos, desaparecidos, e danos em infraestruturas como pontes, estradas, postes de energia e de telecomunicações (Jornal verdade, 13 de Janeiro de 2015). Até hoje, tanto a dinâmica desta cheia extrema como os impactos que teve sobre as populações continuam por estudar, bem como os restantes episódios que afetaram esta região de Moçambique.

Embora estudos já vistos apresentem perdas materiais estimadas em dinheiro, as conseqüências das cheias são incalculáveis, sobre tudo quando as perdas contabilizadas envolvem número de pessoas mortas e desaparecidas.

Menne e Murray (*op. cit.*), demonstraram que durante 30 anos passados, as cheias mataram mais de 200000 pessoas e afectaram mais de 2.8 biliões em todo o mundo. Na União Europeia, cerca de 1000 pessoas são tidas como mortas pelas cheias e 3.4 milhões afectadas, no período de 2000 a 2011, sobretudo na região central da Europa e no Leste deste continente, com enfoque para os países da antiga União Soviética.

O trauma físico, ataques cardíacos, envenenamento, lesões, infecções, surtos de doenças infecciosas, efeitos na saúde mental tanto agudos como retardados (por causa de deslocamentos, perda de habitação, recuperação tardia, e escassez de água potável, interrupção de acesso aos serviços de saúde) são os principais impactos gerados na saúde pública, pelas cheias na Europa (*Id.*).

Sharifi; Samadi e Wilson (*op. cit.*) corroboram com os impactos das cheias na saúde pública ao anunciarem o trauma como um dos efeitos das cheias diagnosticados nos seguintes factos:

Em pessoas que sofreram a perda de um membro da família, o encerramento de escolas e empresas, corte de energia necessária ao abastecimento de estações de tratamento de água potável pública, aumentando assim o risco de doenças transmitidas pela água (...).
(p.547)

Ora, muitas mortes ocorridas pelas cheias no contexto estudado na presente pesquisa podem ter relação com os problemas de saúde pública acima descritos, reforçando, de igual modo, a abordagem da Sociedade de Riscos, pelo facto de se registar que, mesmo com os diversos problemas ocorridos pelos riscos de desastre (as cheias), a sociedade ainda se mantenha reproduzindo nesses locais.

2.5. Base de Dados das Cheias e Alguns Dados que Demonstram o Fenómeno

O aumento de desastres naturais no mundo, principalmente nos países em desenvolvimento, caracterizado por excessivas perdas de vidas humanas, destruição de infraestruturas e degradação do meio ambiente, trouxe mais motivos para adopção de estratégias de adaptação e mitigação. A “gestão de riscos e implementação de medidas para proteção das populações mais vulneráveis” (S. Pereira *et al.*, 2010, p.2), constituem as estratégias mais viáveis para redução de tais desastres.

Afirma a autora citando Tschoegl *et al.*, (2006), que a recolha sistemática de informação sobre a frequência e impacto destes processos fornece aos governos e instituições uma ferramenta importante para a planificação das suas actividades. Para tal, torna-se decisiva a construção de base de dados de desastres, para a gestão do risco, dado que, permite mostrar a relação entre a ocorrência de processos naturais perigosos e a exposição dos elementos vulneráveis (p.e., população, povoações e actividades), quantificáveis em perdas humanas e materiais (*Id.*).

Afirma ainda a autora que, não existe um consenso sobre a melhor prática de recolha de informação, sendo que este processo é complexo devido a limitações de tempo, fundos, definição concreta dos tipos de ocorrências, metodologias, fontes e pontos de informação recolhidos (Tschoegl *et al.*, 2006, *apud* Pereira, *op. cit.*).

Há vários exemplos de bases de dados de desastres naturais e tecnológicos, a nível internacional, pertencentes a organismos sem fins lucrativos (p.e. EM-DAT e a ARDC-GLIDE), a instituições universitárias (p.e. Universidade Católica de *Louvain* na Bélgica, Carolina do Sul e Universidade de *Richmond* na Virgínia), a companhias de Seguros (NatCat da Companhia de Seguros MünchenRe e Sigma da Companhia de Seguros SwissRe), instituições de caridade e assistência humanitária (p.e. BASICS) e Agências das Nações Unidas (*Ibid.*).

Pereira (2010), esclarece ainda que as bases de dados diferem uma das outras, dependendo das finalidades específicas de cada uma delas, sendo que estas nem sempre possuem fontes de informação e critérios de inclusão claros, com excepção da EM-DAT que tem apresentado com mais clareza os seus critérios de inclusão de eventos e a lista de fontes utilizadas.

Esclarece ainda a autora que, tais bases de dados registam eventos com importância à escala mundial ou regional, e servem particularmente pressupostos de gestão da ajuda internacional, assistência médica e previsão do alastramento de efeitos secundários a países terceiros (*Ibid.*).

Dentre as bases de dados internacionais, aponta-se a EM-DAT como a mais importante, implementada desde 1988 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e o Centro de Investigação de Epidemiologia dos Desastres (CRED) da Universidade de Católica de

Louvain (Bélgica), que inclui cerca de 18000 registos de desastres naturais e tecnológicos, desde 1900 até ao presente (*Ibid.*). Criada com objectivos de acção humanitária, ela racionaliza a tomada de decisões, tal como, fornece uma base objectiva para avaliação da vulnerabilidade e o estabelecimento de prioridades para a gestão de socorro e emergência, recorrendo a várias fontes de informação, com destaque para as agências da ONU (UNEP, OCHA, WFP e FAO) como também entidades governamentais e ONGs, companhias de seguros (Lloyds), centros de investigação e agências noticiosas (*Ibid.*).

Os critérios que determinam a inclusão de registos de catástrofes nesta base de dados são os seguintes: registo de 10 ou mais mortos; 100 ou mais pessoas afectadas; declaração de estado de emergência; pedido de assistência internacional (*Ibid.*).

Com base nos critérios acima identificados, a EM-DAT fornece uma observação global dos desastres e tecnológicos desagregados ao nível do país, o que não a permite reportar alguns desastres naturais ocorridos em pequenas áreas, interditando a análise de desastres ocorridos à uma escala local (*Id.*). Esclarece-nos ainda que, a EM-DAT é actualizada diariamente e, seus dados ficam acessíveis ao público um mês depois de serem validados. O registo dos eventos inclui: o *tipo de evento*, a *sua localização*, a *data de ocorrência*, o *número de mortos*, *de feridos*, *desalojados* e *de pessoas afectadas*, bem como o *custo estimado dos danos* (Tschoegl *et al.*, 2006 cit. em Pereira *et al.*, *op. cit.*).

Os atuais registos da EM-DAT sobre os desastres naturais com mais danos humanos (mortes) no mundo, isto é, os Mega-desastres (aqueles desastres que originam mais do que 100000 mortos), referentes ao período entre 2000 a 2019, já apontam para o Txunami do oceano Índico em 2004, o ciclone Nargis de 2008 em Mianmar, e o terramoto de Haiti em 2010, para além de outros sete eventos também desastrosos com destaque para as ondas de calor de 2003 na Europa, os terramotos de 2005 e 2008 no Paquistão e na China, respetivamente.

Apesar destes registos de desastres tão alarmantes destes últimos anos (2000 a 2019) cujos dados combinados dão em 943085 mortes, permanece ainda algum reconhecimento sobre os danos causados pelas cheias no mundo, consideradas o tipo de desastre mais comum, com registos atuais de 104614 pessoas mortas ao longo deste período (cfr. CRED/EM-DAT & UNDRR, 2000-2019 e UNDRR/GAR, 2019).

O facto de a EM-DAT, não a permitir reportar alguns desastres naturais ocorridos em pequenas áreas, interditando a análise de desastres ocorridos à uma escala local dadas as suas operações (ou ao seu funcionamento) de fornecer uma observação global dos desastres e tecnológicos desagregados ao nível do país (como foi acima descrito), permite-nos atestá-la como uma das suas lacunas com relação às ocorrências das cheias no contexto das cinco zonas ribeirinhas em estudo, já que as cheias parecem continuam a ser o desastre com maiores registos de danos localmente.

Existem também bases de dados nacionais, criadas para registar ocorrências de desastres naturais a nível local. Estas bases de dados estão ligadas as Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitindo melhorar a análise espacial de resultados. Têm por objectivos: a previsão espacial e temporal a nível do ordenamento do território e a gestão da emergência a nível da protecção civil, por exemplo, as bases de dados dos EUA (SHELDUS, *Spatial Hazard Event and Losses database for the United States*), do Canadá (CDD, *Canadian Disaster Database*), da Austrália (EMA, *Emergency Mangement Australia*).

Na Europa, a Base de dados Italiana é referência, e aponta-se ter realizado um esforço de produção, exploração e disseminação da informação sobre desastres naturais, nomeadamente sobre cheias e movimentos de vertente (*Ibid.*).

As bases de dados nacionais de desastres hidrológicos são complementadas ou alimentadas pelos registos das informações contidas nas BDs localmente existentes (ou pré-existentes (*Ibid.*)). Para este caso, a autora exemplifica com a BD de Movimentos de Vertente da Região Norte (BDMV-N).

A DN Ciência é mais um exemplo claro de uma base de dados locais, a alimentar a BD nacional de informações sobre cheias. Nesta, consta uma serie de registos de dados desastres ocorridos desde 1964 em Portugal continental, reunindo informação de notícias de 16 jornais locais e nacionais, que incluem o Diário de Notícias, que reportam informações de número de mortes ocorridas pelas cheias neste período (cfr. DN Ciência, 21.11.2012).

Do levantamento (ou estudo) feito pela DN Ciência de quarta feira, 21 de novembro de 2012, que envolveu pesquisadores de três Universidades portuguesas, sob a coordenação

de Zêzere do IGOT da Universidade de Lisboa (uma das Universidades), consta que no período de 1865 a 2009 em Portugal Continental, há uma tendência evolutiva da ocorrência de cheias e inundações, paralelamente aos movimentos de massa em vertentes, com resultados que atingiram cerca de 1903 ocorrências com 1071 vítimas mortais e 40283 desalojados. Ademais, o estudo aponta também para um conjunto de áreas críticas (ou de alta vulnerabilidade às cheias), por causa da ocupação desordenada do território, com destaque para a construção urbana em leitos de cheias dos rios (cfr. DN Ciência, 2012).

Um outro exemplo também claro de uma fonte de dados de desastres local, é o Projeto FORLAND – Disastrous floods and landslides in Portugal: driving forces and applications for land use planning (PTDC/ATP-GEO/1660/2014), que propõe “estudar as forças motrizes dos desastres hidro-geomorfológicos em Portugal e propor orientações proativas para o ordenamento do território” (cfr. FORLAND). Consta do projecto FORLAND, seu objetivo principal é:

“Compreender a natureza multifacetada dos eventos de desastres associados a cheias e movimentos de massa em vertentes de carácter danoso que ocorreram em Portugal Continental, tendo como ponto de partida a base de dados Disaster (1865-2015)” (*Id.*).

Coutinho (2010) apresenta também a principal limitação com que se deparam as bases de dados. Para ele, a falta de padronização e harmonização da colecta e divulgação da informação acerca dos desastres naturais, e ainda, a pouca clareza nas metodologias usadas por cada base de dados contribuem para o problema de análises imprecisas. Todavia, sua análise explica que nos últimos anos (p.e. 1900 a 1999) o número de desastres naturais tende a crescer bastante, quer em *frequência*, quer em *intensidade*, como em *prejuízos* por eles causados.

Dentre os desastres que têm estado a ocorrer, os que mais são apontados pelo autor em sua análise, são os de origem hidro-meteorológica, com destaque para as cheias que são os mais danosos ao nível global com ligação às “dinâmicas socioeconómicas de cada sociedade” (cfr. Coutinho, 2010).

Coutinho (*op. cit.*) agrupou as bases de dados em Gerais, ou seja, aquelas que tratam de identificar, sistematizar, armazenar e divulgar dados gerais sobre as ocorrências de

desastres naturais e bases de dados específicas, aquelas que tratam dos desastres naturais de forma especializada. Deste último caso é exemplo o Dartmouth Flood Observatory (DFO), mais especializada em inundações, cujas estatísticas do Banco de Dados são acessíveis ao público. De acordo com o autor, esta base de dados mantém um arquivo global sobre grandes inundações, a contar do ano de 1985 até o presente.

Estudo de Marcelino, Nunes e Kobiyama (2006) faz uma análise exaustiva de dados globais e regionais, apresentados pela EN-DAT desde o século XIV (p.e., anos de 1332) aos anos de 2000. De acordo com o estudo, na China, cerca de 7000000 de pessoas morreram afogadas, 10000000 pereceram, subsequentemente, por fome e doenças devido a uma devastadora inundação em 1332. Mais recentemente, foram contabilizados também pelo EN-DAT (2005) outros desastres naturais com grandes impactos ao nível global, dado que vitimaram milhares de pessoas, apontando-se dentre eles, as inundações de 1931 na China, de 1949 na Guatemala, de 1974 no Bangladesh e de 1999 na Venezuela.

Dentre as causas dos desastres, aponta-se o rápido crescimento demográfico e uma consequente maior exposição e vulnerabilidade da sociedade contemporânea relativamente aos riscos (p.e., as cheias).

Ainda, o EN-DAT (2005) cit. em Marcelino *et al.* (2006, *op. cit.*) registou um aumento significativo da frequência e intensidade dos desastres ao nível global, a partir dos anos 1950, em proporções superiores à taxa de crescimento da população. Nos anos 1980 a taxa de crescimento de desastres atingiu o seu pico máximo de 100%. Portanto, estes índices elevados de desastres são justificados pelo exacerbado crescimento demográfico, segregação socio-espacial, acumulação de capital em zonas perigosas, do avanço das comunicações e das mudanças globais (*Ibid.*).

De igual modo, é apresentada no quadro 2.5 a distribuição dos desastres naturais nalguns países do mundo, nomeadamente Honduras, Índia, Moçambique e Vietnam, no período compreendido entre 1985 a 1999 e os impactes negativos das ocorrências, sendo Moçambique o país com maior índice de perdas de vidas humanas (105745).

Quadro 2.5 - Desastres naturais ocorridos no período 1985-1999

País	EN-DAT
HONDURAS	
Desastres	14
Mortos	15.121
Afetados	2.892.107
Prejuízos (milhões US\$)	2.145
Índia	
Desastres	147
Mortos	58.609
Afetados	706.722.177
Prejuízos (milhões US\$)	17.850
MOÇAMBIQUE	
Desastres	16
Mortos	105.745
Afetados	9.952.500
Prejuízos (milhões US\$)	27
VIETNAM	
Desastres	55
Mortos	10.350
Afetados	36.572.845
Prejuízos (milhões US\$)	1.915

Fonte: Guha-Sapir e Below (2002) cit. em Marcelino *et al.* (2006)

Santos *et al.* (2012), fazem um estudo mais aprimorado de bases de dados de desastres, com enfoque na região norte de Portugal, partindo de uma descrição geral de várias bases de dados globais. Dentre elas, são mencionadas a EM-DAT, a NatCat e a Sigma, as mais antigas. Afirma-se também no estudo, que maior parte das bases de dados globais têm como suas fontes de informação as BDs Nacionais, enquanto estas usufruem da imprensa escrita como suas principais fontes de informação ou base de dados.

Contudo, as informações descritas na fonte supracitada, apontam para as cheias (progressivas e repentinas) como os fenómenos mais consequentes (danosos) no norte de Portugal, para além dos movimentos de vertente.

2.6. Redução do Risco de Desastres e Prevenção do Efeito das Cheias em Moçambique: As Políticas e / ou Estratégias de Ordenamento Territorial

Numerosos debates actuais envolvendo processos de gestão do risco de desastre, com enfoque para as cheias, parecem enfatizar a boa (ou adequada) planificação de uso e

ocupação da terra, o que chama atenção às sociedades sobretudo aos actores locais para adopção de práticas atinentes ao ordenamento do território.

Gaspar (1995) torna mais clara a abordagem do ordenamento do território, ao definir o conceito (OT) como “a arte de adequar as gentes e a produção de riqueza ao território numa perspectiva de desenvolvimento”.

Trata-se de um processo que procura conciliar a necessidade de produzir, com as capacidades do espaço, numa perspectiva de optimização do mesmo.

O Dicionário de Língua portuguesa *On-Line* (2005) citado em Gaspar (1995) define o ordenamento do território como “acto de ordenar; ordenação de um território”, que na óptica do autor corresponde:

Estudo profundo e detalhado de um território (país, região, etc.) para conhecer todas as suas características e que constituirá a base para a elaboração de um plano cuja finalidade é a utilização racional desse território, ou seja, o aproveitamento das potencialidades, a maximização da produção a par com a protecção do ambiente, visando o desenvolvimento socioeconómico e a melhoria da qualidade de vida.

Trata-se de um pensar (ou uma reflexão) sobre formas de intervenção no espaço para estabelecer a sua ‘rentabilidade’ numa perspectiva mais contínua. Visão esta que é tida pelo Dicionário de Geografia (citado por Gaspar), como sendo a necessidade de “corrigir os desequilíbrios de um espaço nacional ou regional, e constitui um dos principais campos de intervenção da Geografia aplicada. Pressupõe por um lado, uma percepção e uma concepção de conjunto de um território e, por outro lado, uma análise prospectiva”.

Diversas características são discutidas em Gaspar (1995), com relação ao ordenamento do território, que o assumem como: uma política pública, pelo facto de o exercício para sua realização ser tarefa do estado e outros poderes públicos; fenómeno social, por acomodar vários interesses; técnica, por reflectir sobre o território para identificar necessidades, potencialidades, visando definir um plano de acção; e ciência interdisciplinar, por reflectir sobre vários campos como a organização e o desenvolvimento do território a várias escalas (local, regional, nacional, e supranacional (Silva, 2001, cit. em Gaspar, *op. cit.*).

Morgado (2001), parece incidir a sua análise num sentido (ou numa lógica) muito mais operacional do ordenamento do território, ao demonstrar o seu papel na materialização das diversas políticas confinadas ao desenvolvimento.

O ordenamento territorial é assim tido pelo autor como um instrumento que visa materializar as políticas do desenvolvimento sustentável, sendo que a definição das linhas que orientam a definição do planeamento e uso da terra e seus diversos recursos é feita sob o olhar multidisciplinar, multissetorial (*Id.*).

Sendo a natureza dos problemas de ordenamento fruto da complexidade das relações entre sistemas, as respostas que legalmente devem figurar nos planos de ordenamento não podem ser esquematizadas de forma sectorial e isolada, tendo igualmente, de ser resultado de análises pluridisciplinares e integradas.

(Sousa, 2001, p.18)

Estas afirmações são também complementadas pela Constituição Portuguesa (cit. em Sousa, *op. cit.* p.21) segundo a qual, ordenamento territorial visa estabelecer “uma correcta localização das várias actividades, um equilibrado desenvolvimento socioeconómico e a valorização da paisagem”, e pela Lei de Bases do Ambiente (*Id.*) que concebe o ordenamento territorial como:

O processo integrado da organização do espaço biofísico, tendo como objectivo o uso e a transformação do território, de acordo com as suas capacidades e vocações, e a permanência dos valores de equilíbrio biológico e de estabilidade geológica, numa perspectiva de aumento da sua capacidade de suporte de vida.

(cfr. alínea b; ponto 2; artigo 5º. Lei nº11/87, cit. em Sousa, *op. cit.*, p.21).

As visões acima descritas, parecem orientar-nos para duas direcções, sendo a primeira de orientação mais baseada na ciência, na qual se procura evidenciar o carácter integrado dos esforços, das abordagens e dos sectores. A segunda, de orientação mais política, que procura refletir o princípio de operacionalidade, segundo o qual as políticas se devem orientar noutras afins, demonstrando-se deste modo o valor de uma política para com a outra; abordagem que nos permite distinguir e relacionar dentro de um quadro político, políticas e instrumentos.

A definição acima apresentada também nos encarrega de reflectir o conceito numa abordagem mais congregadora de esforços científicos, políticos e técnicos que tende a acomodar os intentos da sustentabilidade. Como deixamos claro neste trabalho,

pretendemos, de igual modo, pautar pelo ordenamento do território como uma alternativa viável para a sustentabilidade territorial.

Frade (1999) apresenta duas correntes doutrinárias sobre o ordenamento do território: a “corrente *Territorialista* e a *Urbanista*” (p.11).

Sob a visão Urbanística, o ordenamento do território é tido como disciplina do direito que comporta “quer a disciplina de reorganização e expansão dos centros urbanos, quer a regulação dos diversos tipos de intervenção e uso dos solos, desde a edificação, à defesa dos patrimónios histórico e paisagístico” (*Id.*).

Na visão do autor, esta base de procedimentos é representada pelos planos directores municipais, o que leva o ordenamento do território a traduzir-se num sistema de leis, estratégias, planos ou procedimentos, com incidência sobre o desenvolvimento das urbes, abordagem que para o nosso contexto é complementada pela *Territorialista* (de ordem nacional, regional, provincial, distrital, municipal, até à localidade).

Ficam, de igual modo reforçadas as visões científica e política, acima descritas, senão vejamos:

i) a abordagem disciplinar do ordenamento do território, acima reflectido, assenta sobre um conjunto de procedimentos que envolvem a regulação, a definição de áreas diversas de intervenção, adopção de instrumentos de intervenção, requalificação de certas áreas, etc., demonstrando deste modo o carácter científico do OT;

ii) mas, por outro lado, a combinação e aplicação hierarquizada deste quadro político demonstra sem dúvidas a orientação política do ordenamento do território.

Como vimos de antemão, a *teoria do desenvolvimento territorial*, procura ultrapassar as barreiras impostas pela abordagem sectorial do desenvolvimento⁷, valorizando a abordagem multisectorial, que substitui o espaço físico pela valorização do espaço de interação social; a governança social e seus mecanismos de funcionamento, isto é, a valorização das relações estabelecidas entre os diversos actores (sociais, económicos,

⁷ Por exemplo, o desenvolvimento focalizado na agricultura (agricultura como a base do processo de desenvolvimento), tal como se façam confusões com o desenvolvimento urbano mais assente na potenciação, estímulo, crescimento da actividade industrial, ou seja, o desenvolvimento focalizado na indústria.

políticos, suas organizações e instituições) fundamentais no fortalecimento da cooperação interna; o modo de organização da sociedade face ao uso dos sistemas naturais na qual se reproduz, isto é, na visão de Schiavinatto (*op. cit.*), uma nova relação entre sociedade e natureza.

Analisado o ordenamento do território nas visões supra apresentadas (política e científica ora disciplinar), podemos afirmar que este processo se fundamenta da teoria do desenvolvimento territorial, pela valorização do modelo integrado na intervenção no sistema ambiental, com base na interpretação (e tradução) de todos os mecanismos de interacção entre os diversos actores, em acções que reproduzem a presença contínua do homem no espaço em que vive.

Esta abordagem encontra expressão na realidade que se propôs investigar nos três distritos aludidos na presente pesquisa, já que a essência do objecto de estudo prende-se com o problema dos desastres gerados pelas cheias, muitas vezes recorrentes em Mocuba e no baixo-Licungo, procurando-se, no entanto, encontrar alternativas que possam aliviar os territórios das graves consequências das cheias.

Correia (2018) cit. em Frade (*op. cit.* p.12) afirma que “as normas que disciplinam o O.T são normas tão só de carácter programático, com um conteúdo de mera coordenação e orientação das acções a executar aos níveis nacional e regional”.

Dadas as tarefas de regular, planear e estruturar o território, para a autora supracitada, o ordenamento território é uma actividade exclusivamente do poder público. Todavia, é nosso entender, que esta visão peca por unilateralidade, pois, o poder político não dispõe de todos os dados necessários para tomar opções relativas ao OT, devendo este processo ocorrer com apoio de especialistas e com conteúdo científico, consumando-se a ideia de que o OT seja uma disciplina multidisciplinar e, ao mesmo tempo, uma actividade integrada.

A emergência do novo “conceito” de desenvolvimento (o desenvolvimento sustentável), gera a necessidade de dar novos condimentos à política de ordenamento territorial, dado o desfasamento existente entre o desenvolvimento económico e a preservação da natureza, suprido pelo *princípio do equilíbrio entre a conservação e o desenvolvimento*. (*Id., passim.*)

Baldassarre *et al.* (2010), mostraram que maior parte das ocorrências de desastres naturais no mundo devem-se aos inadequados processos de planeamento do desenvolvimento e à inexistência dos mesmos, ao explicarem que os “assentamentos humanos intensivos e não planeados em áreas propensas a inundações têm desempenhado um papel importante no aumento do risco de inundação por via da exposição e vulnerabilidade” (p.1).

“Acções oportunas e economicamente sustentáveis, como o desencorajamento de assentamentos humanos em áreas propensas a inundações e a introdução de sistemas de alerta precoce são, portanto, urgentemente necessárias” (*Id.*).

A ISDR (Estratégia Internacional para a Redução de Riscos de Desastre) (2009), também destaca a importância do planeamento na redução de riscos de desastre, ao exigir que sejam incorporadas intensamente as políticas de adaptação as mudanças climáticas nos planos nacionais e locais de desenvolvimento, p.e., alterações das regras de mercado, identificação e preservação das infraestruturas críticas, etc.

“*Many disaster risk reduction measures can directly contribute to better adaptation*” (*Id.*, p.4).

Este posicionamento é também partilhado pelo Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (2015 – 2030), ao esclarecer que uma “efectiva gestão do risco de desastres contribui para o desenvolvimento sustentável” (p.9).

No contexto em que se propôs investigar relativo ao nosso objecto de estudo, esta gestão efectiva dos riscos de desastre só pode ocorrer quando é possível identificar e mapear as áreas susceptíveis as cheias, identificar os elementos expostos, redefinir as melhores áreas de habitação, de implantação de infraestruturas críticas, dentre outras operações, daí a importância do ordenamento do território na sustentabilidade local.

Licco e Dowel (2015, *op. cit.*), mostram o quanto os desastres naturais ocorridos na maior parte dos países ou regiões do mundo têm a ver com o fraco planeamento urbano. Sob esta visão descrevem os autores que:

Um caso emblemático da cidade São Paulo, envolvendo inundações, populações expostas, vulnerabilidades e danos é o do distrito de Jardim Helena, região de São Miguel Paulista (...) que localizada ao lado da várzea do rio Tietê, urbanizou-se de maneira informal, sem maiores

planeamentos, numa área considerada de perigo de inundação, que desde sempre (...) esteve submetida a enchentes sazonais.

Hajat *et al.* (2005), também mostraram o valor do planeamento na redução dos índices de desastres naturais. Segundo os autores:

Com melhores informações, a ênfase na gestão de desastres pode mudar da improvisação pós-desastre para o planeamento pré-desastre. Um programa abrangente de gestão de riscos baseado, de preparação, resposta e recuperação, tem a possibilidade de reduzir os efeitos adversos das inundações (...).

Brandão (2006) cit. em W. Sousa; J. Costa; A. Silveira e F. Silva (2017), revelou o quanto foi sempre importante ordenar o território, esclarecendo que sempre houve sucessos ao ajustar o homem às condições do meio e da transformação destas duas variáveis por suas actividades.

Ligada à afirmação supracitada, sustentam W. Sousa *et al.* (2017), que há necessidade de planear a acção das precipitações extremas, para otimizar (ou rentabilizar) a actividade agrícola e prevenir inundações nessas áreas evitando a vulnerabilidade das populações. Estas actividades podem ser extensivas às áreas urbanas sobre tudo no que diz respeito à garantia do abastecimento de água e energia.

A ActionAid (2006) no seu relatório de Outubro, sobre *Climate change, urban flooding and the rights of the urban poor in Africa: Key findings from six African cities*, reforça esta dicotomia explicando os desastres como consequências da acção antrópica, e demonstrado o impacto da urbanização nas inundações, apontando para o uso dos solos por habitações, estradas e outras infraestruturas obstruindo a passagem (ou movimento) das águas. Acrescenta-se que a ocupação urbana dos solos também aumenta a impermeabilização dos mesmos, deixando mais água disponível para a escorrência superficial.

Esta influência da urbanização nos desastres veio sendo evocada como característica da actual sociedade industrial, que cresce de forma desproporcional à oferta de serviços urbanos adequados de forma eficiente eficaz e efectiva, justificando deste modo, a luz das teorias da Sociedade de riscos e do Desenvolvimento territorial, dados ao *modus vivendi* da sociedade de exposição frequente e coincidente aos riscos de desastres, associando-se a isso, fracos procedimentos de adequação (ou harmonização) homem, terra e suas actividades.

Esta situação vincula-se à realidade das estudadas na presente pesquisa, destacando os três bairros do distrito de Mocuba, por se localizarem na zona urbana.

Freitas e Ximenes (2012) também mostram o quanto a ausência da actividade de ordenar o território pode aumentar danos às pessoas e suas propriedades. Ao analisarem esta relação, demonstraram que o mau planeamento do “uso e ocupação do solo, descarte inadequado de lixo, intensificação da agricultura, construções de barragens e hidrelétricas, desmatamento e a rápida urbanização sem planeamento adequado” são os principais factores dos desastres das inundações.

Confirma-se, deste modo, o papel do ordenamento do território no desenvolvimento sustentável, pelo que maior parte das abordagens aqui levantadas fazem menção à relação entre estabelecer e implementar efectivamente as regras de harmonização entre as necessidades da actual sociedade com as capacidades regenerativas do ambiente.

Todavia, quando se discute sobre a preservação do ambiente (um dos objectos do ordenamento territorial) todos os países apresentam uma lista de critérios, que demonstram as áreas protegidas, industriais, de habitação, etc. Em geral, todos os países possuem leis e/ou políticas que regulam o exercício de planeamento, ocupação e utilização da terra e / ou dos recursos naturais.

Para Moçambique, algumas delas foram descritas no subcapítulo à diante sobre “Políticas e estratégias de sustentabilidade territorial”.

No novo conceito, Claudius-Petit (cit. em Frade, p.21) advoga que “o ordenamento do território é na realidade o ordenamento da nossa sociedade”.

A Carta Europeia do Ordenamento do Território (Conselho da Europa, 1988) estabelece que o Ordenamento Territorial:

É a tradução espacial das políticas económicas, social, cultural e ecológica da sociedade. É, simultaneamente, uma disciplina científica, uma técnica administrativa e uma política que se desenvolve numa perspectiva interdisciplinar e integrada tendente ao desenvolvimento equilibrado das regiões e à organização física do espaço segundo uma estratégia de conjunto.

(C.E, 1988)

Para o espaço europeu, a Lei de bases da Política de Ordenamento Territorial e Urbanismo (LBOTU), estabelece bases para o efeito. Dentre outros fins, a lei visa “assegurar o aproveitamento racional dos recursos naturais, a preservação do equilíbrio ambiental, a humanização das cidades e a funcionalidade dos espaços edificados” (cfr. alínea C, Art. 3º. LBOTU), a essência do OT.

Em geral, as ideias descritas acima, abordam o Ordenamento do Território como uma “técnica” ou conjunto de procedimentos que visam harmonizar os vários interesses no espaço, assegurando-se a ocupação e o uso sustentável da terra e /ou dos recursos naturais. O ordenamento do território operacionaliza os intentos da sustentabilidade (ou do DS) na medida em que este processo consiste em definir normas ou procedimentos de uso do espaço. Então o OT é o meio para se atingir a sustentabilidade territorial.

Sabe-se que, dada a preocupação para com a limitação da produção, do consumo e dos efeitos nocivos do crescimento económico, urge a necessidade de pensar num modelo de desenvolvimento mais harmonioso, acento no desenvolvimento humano e preservação do meio ambiente. Daí que se deve, na visão de H. Carmo (2014) e J. Mendes (2009), assegurar:

- (i) A preservação dos recursos naturais, limitação do consumo dos recursos não renováveis, uso (ou consumo) de recursos renováveis a baixo da sua capacidade de regeneração;
- (ii) Preservação de infraestruturas, uso eficaz de recursos, organização de estruturas económicas de longo prazo capazes de responder a exigências de sistemas estáveis;
- (iii) A garantia dos direitos humanos e da autonomia dos indivíduos e unidades sociais, qualidade de vida integral dos cidadãos, garantia de inclusão dos cidadãos no processo decisório, da promoção da autonomia, solidariedade e da capacidade de autoajuda;
- (iv) Garantia do equilíbrio na configuração rural e urbana e melhor distribuição territorial dos assentamentos humanos e actividades económicas, suspensão das disparidades inter-regionais, elaboração de estratégias ambientais seguras para áreas ecologicamente frágeis e;
- (v) Garantia da memória e do património, dentre outros princípios.

Todavia, estes princípios (ou ações) podem ser consumados por meio da compatibilização das necessidades dos seres humanos com as capacidades do espaço (ou limites da natureza), daí o OT como meio para se alcançar o DS.

Quanto às políticas ou estratégias de ordenamento do território face à redução do risco de desastre e prevenção do efeito das cheias no país, preferimos estruturar esta reflexão começando por discutir as estratégias de RRD de escala global (ou internacional), de seguida partimos às de âmbito nacional que integram os diversos instrumentos de ordenamento do território como estratégias de Redução do Risco de Desastres a escala nacional e local.

A nível internacional, para efeitos de mitigação de riscos de desastres, foi concebida a Estratégia Internacional para a redução de Desastres (ISDR) pela Organização das Nações Unidas. Nesta destacam-se quatro objectivos fundamentais (ou ferramentas-chave) na redução de riscos de desastre:

1) Aumentar a consciencialização pública sobre os perigos que riscos naturais, tecnológicos e ambientais representam para as sociedades modernas; 2) Obter compromissos das autoridades públicas para reduzir os riscos nas pessoas, seus meios de subsistência, infraestruturas sociais e económicas e recursos ambientais; 3) Envolver a participação do público em todos os níveis de implementação, a fim de criar comunidades de resistência a desastres por meio de parcerias ampliadas e redes de redução de risco ampliadas a todos os níveis, e 4) Reduzir os prejuízos económicos e sociais causados pelos desastres medidos, por exemplo, pelo produto interno bruto (cfr. http://unisdr.org/eng/about_isdr/bd-safer-world-eng.htm).

A materialização dos intentos da ISDR, foi feita com a criação do Quadro de Acção de Hyogo (HFA) (2005 – 2015) com o lema “Construindo a resiliência das nações e comunidades frente aos desastres” (cfr. UN/ISDR, 2007), cujos objectivos principais são: “i) Tornar a Redução do Risco de Desastres (RRD) uma prioridade; ii) Conhecer os riscos e agir; iii) Criar conhecimento e consciência; iv) Reduzir o risco e v) Estar preparado e pronto para agir” (cfr. Relatório IHFA, 2011).

Depois, foi gerada em substituição plataforma de Hyogo, o Quadro de Acção de Sendai, também conhecido por Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (SFRD)

(2015- 2030), que representa ao mesmo tempo, um instrumento político de materialização dos intentos dos objectivos do desenvolvimento sustentável (ODS 2015-2030) ou Agenda 2030.

Dentre os objectivos da então Agenda 2030 (ODS), destacamos para esta reflexão os que definem que se deva: Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação (Objectivo 9); Tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis (Objectivo 11); Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos (Objectivo 13); Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade (Objectivo 15).

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), é um corpo científico de avaliação científica relativamente às alterações climáticas. Suas avaliações provêm bases científicas aos governos de todos os níveis para desenvolverem políticas relacionadas ao clima (...) (IPCC, 2014).

No seu quinto relatório, o IPCC (2014), constatou que as alterações climáticas continuam a causar impactos negativos nos sistemas naturais e humanos de todos os continentes e oceanos (*Id.*, p.4). Baseado nos cenários de emissões, esclareceu que “para este período de longo prazo, a adaptação e mitigação a curto e a longo prazo, bem como os percursos de desenvolvimento, irão determinar os riscos das alterações climáticas” (*Ibid.*, p.11). Ao assim afirmar, apresentou os principais riscos e potenciais formas de adaptação, revelando que estes “irão variar ao longo do tempo nas regiões e populações, dependendo de inúmeros fatores incluindo o grau de adaptação e mitigação” (*Ibid.*, p.20). A título de exemplo e à escala local têm sido desenvolvidas várias iniciativas e planos de adaptação como é o caso do município da Albufeira (em Portugal). Este município estabeleceu um plano mitigação de riscos de desastre, gerados por fenómenos meteorológicos denominado de “Plano Prévio de Intervenção (PPI)” em Condições Meteorológicas Adversas. O objetivo visa: “(i) assegurar a colaboração das várias entidades intervenientes, garantindo a mobilização mais rápida dos meios e recursos afectos ao plano e, (ii) uma maior eficácia e eficiência na execução das ordens e procedimentos previamente definidos”.

Ao nível nacional, baseando-se na Plataforma de Hyogo, Moçambique associa à sua agenda de governação nacional os seguintes objectivos estratégicos (ou principais) de gestão de desastres: i) a redução do número de vítimas humanas e perda de propriedades; (ii) a consolidação da cultura de prevenção, e (iii) a dotação do País de meios de prevenção e de mitigação. Para o efeito, ao nível do sector público, o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC) é a principal organização responsável pela coordenação e implementação dos planos de acção e mitigação dos riscos.

Uma análise profunda merece ser feita às discussões de Castel Branco (2008) sobre os desafios do desenvolvimento rural em Moçambique, dentre as quais nos foi possível apurar que há um processo dinâmico de produção e consumo campo-cidade e vice-versa, que tende a expropriar o território rural, daí a necessidade de uma estratégia nacional de desenvolvimento rural que não seja tida como transversal, porque o desenvolvimento nacional (ou a base de produção do país) é rural. Diga-se também que os padrões de produção e consumo nacional geram a vulnerabilidade dos territórios perante aos riscos de cheias.

A Estratégia Nacional de Desenvolvimento (END) 2015/2035 define as principais prioridades para o desenvolvimento do território moçambicano. Dentre os quatro pilares, consta no seu pilar B, que se deve desenvolver infraestruturas de base produtivas, apontando para o investimento e ordenamento de infraestruturas. O pilar C, assenta na investigação, inovação, e desenvolvimento tecnológico (...) a partir da qual se deve apostar na criação de centros especializados de pesquisa e desenvolvimento (P&D) nas (...) principais áreas de desenvolvimento local, com destaque para a gestão de recursos hídricos.

Estas prioridades tornam-se numa medida urgente nos territórios aqui estudados, principalmente nos do baixo Licungo.

Todavia, destaca-se na END o apelo à adopção de modelos sustentáveis de gestão de recursos naturais, dentre eles a terra.

A Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique (2007) reconhece a vulnerabilidade do país aos riscos ao afirmar que o desenvolvimento deste

depende em larga medida da boa gestão dos recursos de terra e de água, de que não nos tem sido fácil de realizar com eficácia.

A Estratégia de Desenvolvimento Rural (EDR) e o Programa de Promoção do Uso de Recursos Naturais para o Desenvolvimento (2010) reconhecem o valor da terra um recurso precioso para o desenvolvimento, ao estabelecer que “a terra e os recursos são elementos chave da riqueza (...)”.

A Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (EADS) sustenta que o “acesso a terra em Moçambique, adquire-se por duas vias: por via do sistema formal e por via de ocupação por boa-fé”. Assim, de acordo com esta estratégia, suplementando a Lei de Terra e a Constituição da República (CR) - que definem o uso da terra) - a terra e todos os recursos naturais (...) são propriedades do estado. “O Estado decide sobre as condições de sua exploração e uso” (cfr. EADS, p.10).

O estudo sociodemográfico do IESE “Rachel Waterhouse (2007)” afirmou que apesar de avanços constatados nos anteriores 15 anos, mais de 50% da população moçambicana “vive” na extrema pobreza, o que torna mais vulnerável a eventos diversos, dentre eles as cheias e inundações. No entanto, dados do INGC de 2014 afirmam que esforços devem ser envidados para a recuperação pós-desastres das cheias.

As cheias de 2013 demonstraram que os desafios enfrentados pelo INGC na gestão, liderança e coordenação do processo de recuperação são principalmente devido à ausência de políticas nacionais de recuperação. Actualmente, a fase pós-emergência é imediatamente seguida pelo retorno ao “modus operandi” da fase normal de desenvolvimento, apesar das necessidades das pessoas afectadas carecerem ainda de resposta e da vida das mesmas estar ainda em desordem. A Lei 15/2014 ratificada pelo Parlamento em Abril de 2014 estabeleceu as bases legais para a gestão de desastres, incluindo a prevenção, mitigação, ajuda de emergência, reconstrução e recuperação nas zonas afectadas. Os regulamentos e estratégia de execução desta Lei deveriam servir como base para se delinear a política nacional de recuperação de desastres.

(cfr. INGC, 2014)

Em substituição do anterior instrumento político de gestão de riscos de desastre em Moçambique, designado Plano Director de Prevenção e Mitigação das Calamidades Naturais (PDPMCN), aprovado pelo governo, para um período de 10 anos (2006-2016), reconhecendo da vulnerabilidade do país aos riscos de desastre ao nível do continente, o Conselho de Ministros aprovou a 17 de Outubro de 2017 pela 36ª secção da Ordinária o

Plano Director para a Redução do Risco de Desastres (PDRRD) 2017-2030, “para alinhá-lo com os principais instrumentos que orientam as acções que concorrem para Redução do Risco de Desastres à escala global, nomeadamente os ODS e o Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Desastre 2015-2030” (cfr. PDRRD, 2017, p.5).

Respondendo aos preceitos da Lei nº15/2014, de 20 de Junho, que estabelece o regime jurídico da gestão das calamidades em Moçambique e aos principais desafios resultantes da variabilidade e das mudanças climáticas, o PDRRD (2017-2030) estabelece que a questão da redução do risco de desastres deve ser incorporada nos planos de Governação a todos os níveis, para reduzir a vulnerabilidade do país aos eventos extremos, uma meta bem esclarecida nos ODS e a nível local a END (Estratégia Nacional de Desenvolvimento 2015-2035).

Correspondem objectivos do PDRRD os seguintes:

- a) Melhorar a Compreensão do Risco de Desastres a todos os níveis;
- b) Reforçar a Governação e a Participação Pública e Privada na Redução do Risco de Desastres;
- c) Consolidar os processos de Investimento Público, Ordenamento Territorial e Protecção Financeira contra calamidades;
- d) Reforçar as Capacidades de Prontidão, Resposta e Rápida Recuperação, especialmente a nível provincial e distrital;
- e) Definir as linhas orientadoras de Gestão do Riscos e Desastres;
- e f) Estabelecer Parcerias e Cooperação Internacional.

A Estratégia Nacional de Assistência aos Recursos Hídricos para Moçambique - cujo lema é “Fazer a água actuar para o crescimento sustentável e a redução da pobreza” - visa dar resposta às questões e aos aspetos da gestão e do desenvolvimento dos recursos hídricos, respondendo aos desafios específicos e ao contexto de desenvolvimento do país.

Uma das melhores alternativas de mitigação do risco de desastre no mundo e sobretudo no nosso contexto estaria relacionada à comunicação de risco. Como afirma Godinho (2015):

A vulnerabilidade do cidadão em relação aos desastres naturais e catástrofes diminui à medida que aumenta a informação de que dispõe para fazer frente a esses riscos. A sua capacidade de resposta depende da eficácia da comunicação de risco feita pelos organismos ligados à proteção civil, a quem cabe informar e alertar para o risco (p.5).

Fica aqui um apelo para a incorporação da comunicação de riscos em territórios susceptíveis a riscos, como são os casos das cinco zonas de risco em estudo, nomeadamente: Nante, Furquia, Sacras, Samora achel e CFM.

O Decreto 6/2016 de 24 de Fevereiro cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável abreviadamente designado por FNDS, que procura adequar ao contexto e paradigma actual do DS assente em três dimensões (económico, social e ambiental), e ajusta as intervenções nessas áreas, às competências do sector (ou actual Ministério) de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural, que planificará estrategicamente as acções, assegurando a promoção do desenvolvimento rural integrado.

No tocante à *questão da gestão e o uso da terra*, existem várias políticas, leis e / ou estratégias adoptadas:

O Decreto 23/2008 que para além de regular a ocupação da terra, utilização dos diversos recursos naturais, dentre outras acções, aprova o Regulamento da lei de ordenamento do território em Moçambique (que complementa a lei nº 19/2007 de 18 de Julho, no enquadramento jurídico da política do ordenamento do território da República de Moçambique), define os *instrumentos de ordenamento territorial* como um sistema (à escalas nacional, provincial, distrital e municipal / ou autárquica), estabelece os regimes jurídicos, suas compatibilidades com as políticas sectoriais, e define a articulação destes com as diversas políticas e estratégias de desenvolvimento socioeconómico a diversas escalas, estabelece directrizes para os ordenamentos à escalas territoriais subseqüentes, abrindo espaço para o surgimento de respectivos projectos a serem implementados, assumindo-se que ao nível local, estes devam ser apropriados pelas respectivas comunidades (cfr. Decreto 23/2008).

De modo mais claro, o decreto 23/2008 Na sua alínea c, do artigo 1, Capítulo I, define os *instrumentos de ordenamento territorial* como um sistema de “elaborações reguladoras e normativas do uso do espaço nacional, urbano ou rural, vinculativos para as entidades públicas e para os cidadãos, conforme o seu âmbito e operacionalizados segundo o sistema de gestão territorial”. Sob este decreto, os instrumentos de ordenamento territorial podem ser definidos à escalas nacional, provincial, distrital e municipal (ou autárquica).

Compõem os instrumentos de ordenamento territorial nacional: o Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT) e os Planos Espaciais de Ordenamento do Território (PEOT). (*Id.*)

Ao nível *provincial*, os instrumentos de ordenamento territorial desdobram-se em Planos Provinciais de Desenvolvimento Territorial (PPDT). Estes podem ser de âmbito provincial e interprovincial; enquanto ao nível *distrital* o decreto estabelece como instrumento de ordenamento territorial, o Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT); e ao nível *autárquico*, o Plano de Estrutura Urbana (PEU), o Plano Geral de Urbanização (PGU), o Plano Parcial de Urbanização (PPU) e Plano de Pormenor (PP).

Um aspecto importante para este decreto é que, para além de definir os diferentes instrumentos de ordenamento do território nacional, estabelece os regimes jurídicos, suas compatibilidades com as políticas sectoriais, e define a articulação destes com as diversas políticas e estratégias de desenvolvimento socioeconómico a diversas escalas, estabelecem directrizes para os ordenamentos à escalas territoriais subsequentes, abrindo espaço para o surgimento de respectivos projectos a serem implementados, assumindo-se que ao nível local, estes devam ser apropriados pelas respectivas comunidades.

A Lei nº 19/2007 de 18 de Julho (Lei do Ordenamento territorial), faz o enquadramento jurídico da política de ordenamento do território nacional, assegurando uma gestão efectiva e racional dos recursos naturais em todo o território nacional. Ao centrar-se na questão territorial, operacionaliza a Constituição da República, na sua definição segundo a qual, “o território é uno, indivisível e inalienável, compreendendo o conjunto de Províncias, Distritos, Postos Administrativos, Localidades, Povoações e ainda zonas Urbanas estruturas em cidades e vilas” (cfr. Lei nº 19/2007, *op. cit.* p.1).

Um dos pontos a sublinhar nesta Lei, reside na ênfase ao valor da terra e da realização humana que deva ser nela consumada pelos desejos, actividades e o bem-estar, ao estabelecer que, “o território é a base física do Estado, constituindo a realidade espacial sobre a qual se fixa e se desenvolve a sociedade moçambicana e onde se realizam as suas potencialidades intelectuais e materiais, deixando nela gravada a sua história”.

Correspondem objectivos essenciais da Lei supracitada:

- (i) O aproveitamento racional e sustentável dos recursos naturais; (ii) a preservação do equilíbrio ambiental; (iii) a promoção da coesão nacional; (iv) a valorização dos diversos potenciais de cada região; (v) a promoção da qualidade de vida dos cidadãos; (vi) o equilíbrio entre a qualidade de vida nas zonas rurais e nas zonas urbanas; (vii) o melhoramento das condições de habitação, das infra-estruturas e dos sistemas urbanos; (viii) a segurança das populações vulneráveis a calamidades naturais ou provocadas.

Fica daqui claro que, a questão da gestão e mitigação dos riscos naturais são nela previstas e acauteladas, o que implica afirmar que ela corresponde ao principal instrumento regulador da gestão operacional do uso e ocupação do espaço.

O Decreto 16/87 de 15 de Julho aprovou o Regulamento da Lei de Terra, que a posterior beneficiou de alterações nas suas variadas disposições, contribuindo para a simplificação dos procedimentos administrativos, e facilitando o acesso à terra por parte dos investidores nacionais e estrangeiros. Este processo, veio a ser complementado, com a revisão da Lei de Terra, protagonizada pela Lei nº 19/97 de 1 de Outubro, que inovou em larga medida a regulamentação, destacando-se o reconhecimento do direito das comunidades locais e de pessoas singulares nacionais que, de boa-fé ocupam a terra por pelo menos dez anos. Estabelece os termos em que se opera a constituição, exercício, modificação, transmissão e extinção do direito de uso e aproveitamento da terra (Cfr. Art. 2, Lei 19/97).

Assim, ficou revogado o Decreto 16/87 de 15 de Julho, e substituído pelo Decreto nº 66/98 de 8 de Dezembro que no nº.1 do seu Artigo 1º estabelece o conceito de *Benfeitorias* - “toda a despesa feita para conservar ou melhorar a terra” - e classifica-as, em variáveis que mais outra vez, dão um valor acrescentado à terra, por meio do apelo à preservação e/ou uso sustentável dela.

Relativamente aos termos acima citados, estabelecidos pela Lei de Terras, Cruzeiro do Sul (2002, cit. em Mendonça, s.d) enfatiza que:

Embora a terra na República de Moçambique seja propriedade do Estado, este não tem o papel de adjudicador exclusivo da terra. A Lei de Terras prevê que a transmissão dos direitos de uso e aproveitamento, conseqüentemente o acesso a terra, possa ser feita por quatro vias distintas (i) por alocação direta do Estado em resposta à solicitação explícita e aprovação do respectivo plano de exploração; (ii) por alocação no âmbito dos sistemas de direitos costumeiros; (iii) pela simples ocupação, individual ou coletiva, desde que seja de boa-fé; (iv) e, indiretamente, através da transmissão de benfeitorias existentes na parcela, normalmente por forma onerosa, isto é, via mercado, a qual nas zonas urbanas implica a transmissão automática dos direitos de uso e aproveitamento de toda a parcela.

(pp.6-7)

No nosso entender, apesar dos benefícios que as diversas vias de atribuição da terra em Moçambique possam representar para o povo moçambicano, este sistema pode distorcer

os objectivos da concepção do quadro político de gestão da terra, incorrendo a modos inadequados de ocupação e uso da terra.

Há reflexões também aturadas, feitas à volta do quadro político-legal no concernente à gestão de terras, no âmbito de redução de riscos de desastre no território moçambicano. Dentre elas, destacamos a de Chiziane (2007, cit. em Mendonça, s.d., p.6), faz uma reflexão mais aprofundada sobre a temática:

Os Decretos 7/89 e 8/89, de 18 Maio, que aprovam respectivamente, os Estatutos - tipo das Cooperativas Agrária e das Uniões de Cooperativas Agrárias; Resolução nº 10/95, de 17 de Outubro, que aprova a Política Nacional de Terras; Lei nº 19/97, de 1 de Outubro, que aprova a Lei de Terras; Diploma Ministerial (do Ministério da Agricultura e Pescas) nº 29-A/2000, de 17 de Março, que aprova o Anexo Técnico ao Regulamento da Lei de Terras; Diploma Ministerial (do Ministério da Agricultura e Pescas) nº 76/99, de 16 de Julho, que aprova a distribuição de receitas consignadas resultantes da cobrança de taxas; Decreto nº 77/99, de 15 de Outubro, que aprova Taxas diferenciadas segundo as atividades; Decreto nº 01/2003, de 18 de Fevereiro, Sobre a compatibilização dos procedimentos entre o Cadastro Nacional de Terras e o Registro Predial; Decreto nº60/2006, de 26 de Dezembro, que aprova o Regulamento do Solo Urbano; Decreto SN/ 2007, que aprova a alteração do artigo 30 do Regulamento da Lei de Terras.

Portanto, o quadro político de ordenamento do território em Moçambique é dominado por várias leis, para além dos instrumentos de planificação.

Em linhas gerais, podemos afirmar que o sistema de gestão do território em Moçambique obedece o critério de “coerência e coordenação” (Teixeira, 2002; Flexor & Leite, 2006, passim.), uma vez que seus instrumentos se complementam pela lógica de operacionalidade, desde os de nível nacional até aos do nível local. O mesmo é composto e regulado por várias leis, sendo estas operacionalizadas por um conjunto de instrumentos de planificação (ou planos) à escalas nacional, provincial e interprovincial, distrital e municipal (ou autárquica). Ou seja:

Em Moçambique a gestão de terra é exercida com a aplicação dos seguintes instrumentos de ordenamento territorial (de acordo com os níveis de aplicação à escala territorial): nacional, o Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT) e os Planos Especiais de Desenvolvimento do Território (PEOT); provincial, os Planos Provinciais de Desenvolvimento do Território e os Planos Interprovinciais de Desenvolvimento do Território (PIDT); distrital, o Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT), finalmente ao nível

autárquico (ou municipal), o Plano de Estrutura Urbana (PEU), os Planos Gerais de Urbanização (PGU), Planos Parciais de Urbanização (PPU) e, Planos de Pormenor (PP) (cfr. Decreto 23/2008).

Contudo, suas aplicações são reguladas pelas diversas leis emanadas pelo conselho de Ministros.

A Resolução nº18/2007 de 30 de Maio, esclarece também que em Moçambique a política de ordenamento do território é estabelecida pelo Conselho de Ministros a partir do programa quinquenal do governo vigente.

Um dos aspectos constatados ao longo desta revisão, e difícil de compreender é que, parece registar-se a falta de políticas nacionais de recuperação pós-desastres naturais, algum problema de harmonização das leis e/ou instrumentos de gestão de desastres., apesar da existência de tanta política que determinam o exercício de práticas (ou acções) preventivas.

2.7. Sustentabilidade e Sustentabilidade territorial

Partimos para esta abordagem, trazendo, de princípio, uma reflexão de Irina Mikhailova (2004, pp.25-26) que nos fornece uma lógica de compreensão do conceito sustentabilidade:

Em seu sentido lógico sustentabilidade é a capacidade de se sustentar, de se manter. Uma actividade sustentável é aquela que pode ser mantida para sempre. Uma exploração de um recurso natural exercida de forma sustentável durará para sempre, não se esgotará nunca. Uma sociedade sustentável é aquela que não coloca em risco os elementos do meio ambiente. Desenvolvimento sustentável é aquele que melhora a qualidade da vida do homem na Terra ao mesmo tempo em que respeita a capacidade de produção dos ecossistemas nos quais vivemos.

(cfr. Mikhailova, 2004, pp.25-26)

A sustentabilidade tem sido um conceito polissémico, ao acomodar diversas dimensões em sua definição. O Relatório de Brundtland faz uma radiografia da situação global sobre o desenvolvimento e o meio ambiente, o que à vista, parece centrar sua análise sobre a questão ambiental. Todavia, acaba gerando uma ideia consensual da sustentabilidade, ao definir o desenvolvimento sustentável (ou a *Sustentabilidade*) como “o desenvolvimento

que satisfaz as necessidades das gerações presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de poderem satisfazer as suas” (WCSD, 1987, p.54).

A definição supracitada é importante por contemplar dois conceitos-chave: o de *necessidades*, em particular as necessidades básicas a serem satisfeitas pelos países pobres, a partir de prioridades definidas: a adopção de um modelo de desenvolvimento económico que não degrada o ambiente e reduz o índice de exploração de recursos naturais, e a equidade na distribuição de recursos; e o conceito de *limitação* imposto pelo estado das tecnologias e organização social nas habilidades ambientais para satisfazer as necessidades presentes e futuras (Baker, *op. cit.*). Contudo, é também importante reconhecer que há distorção na compreensão do conceito.

O certo é que, quando discutimos sobre a sustentabilidade, devemos ter em conta duas principais variáveis: o ambiente, que é a nossa gaia, a “nossa casa comum” (Relatório de Brundtland, 1987, s.p), e o desenvolvimento, que envolve os nossos pensares e nossas acções (nossos comportamentos) sobre o ambiente (Brundtland, *passim.*).

O princípio 1 da declaração de Estocolmo 1972 estabeleceu direitos fundamentais do Homem como, a Liberdade, Equidade e Condições adequadas de vida, num ambiente de qualidade, que permite uma vida digna e bem-estar (Relatório de Brundtland – tradução nossa). Foram atribuídos aos governos, a responsabilidade de proteger e melhorar o ambiente para a vida da presente e futura gerações. (*Id. passim.*).

Fica aqui destacado, o principal desafio que é colocado aos governos para a tomada de decisões consentâneas com o bem-estar das pessoas e o meio ambiente, chamando-se atenção para a preservação do presente e futuro, o que significa que a questão da sustentabilidade passou então a constar de todas as agendas de governação (para o desenvolvimento).

Baker (2006), Hopwood, Mellor e O’Brien (2005) (*passim.*), partilham a definição do Relatório de Brundtland, segundo o qual a sustentabilidade é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades das actuais gerações sem comprometer a satisfação das necessidades das futuras gerações (solidariedade *intra* e *inter-geracional*).

Este termo pode, também, ser definido como desenvolvimento contínuo mais abrangente, incorporando várias dimensões: económica, social e ambiental. (*Ibid., passim.*). Todavia,

estes autores indicam-nos a sustentabilidade como fim e o desenvolvimento como um meio para atingir o anterior processo.

Hopwood *et al.* (2005, p.38), sustentam que “o conceito de desenvolvimento sustentável é um importante ponto de partida para a compreensão das relações entre a humanidade e a natureza e entre as pessoas”. Estes apresentam três correntes ou abordagens para o desenvolvimento sustentável, baseadas na combinação entre a visão ambiental com a socioeconómica, a saber:

1. A corrente do *Status Quo*, que acredita em mudanças para se atingir o DS, mas sem que para o efeito seja necessário operar mudanças na sociedade e no ambiente. A economia (ou o mercado) por si só encarregar-se-á de gerar mudanças necessárias à sustentabilidade.
2. A corrente *Reformista*, que é apologista da efetivação de reformas estruturais (na economia, sociedade, cultura e na política) para a geração da equidade intra e inter-geracionais.
3. A corrente *Transformadora*, que defende a necessidade de uma transformação social, nos seus modos de produção, para combinar com as necessidades da regeneração do ecossistema;

Todavia, sem recorrermos à explicação afincada dessas correntes, é interessante que (como afirmam Hopwood *et al.*) todos os autores que discutem sobre o DS são unânimes em torcer por alguma mudança. Contudo, as mudanças deveriam efectuar-se, no geral, em toda a estrutura (económica, social, cultural e política), para dar resposta às necessidades do meio ambiente e a perpetuação da vida sadia na terra.

Baker (*op. cit.*), explica um conjunto de temas (ou critérios) da sustentabilidade, identificando cinco temas chaves (ou critérios) que precisamos de tomar em consideração para que haja sustentabilidade:

- (i) A instituição duma agenda relevante;
- (ii) A questão do género e o ambiente;
- (iii) O ambiente, o comércio e a Organização Mundial do Comércio;
- (iv) O conhecimento, a ciência e as políticas do desenvolvimento sustentável;
- (v) Reconstrução de instituições globais para boa governança financeira.

Hopwood *et al.* (*op. cit.*) citando Haughton and Hunter (1994), discutem também duas abordagens da sustentabilidade: Sustentabilidade fraca e sustentabilidade forte, sendo a primeira, a que considera que a tecnologia pode substituir o capital natural e manufaturado para cobrir o fosso gerado pela produção humana no ambiente natural tais como o conjunto de recursos ou a destruição do ambiente; enquanto a forte, critica o posicionamento gerado pela anterior, assumindo que nenhuma espécie humana, ou natural pode realizar-se sozinha. Esta posição remete-nos para a preservação do ambiente, que é para o nosso caso, o objecto de estudo (território e sustentabilidade).

Carmo (2014), baseado na mesma definição (a consensual), esclarece-nos a sustentabilidade em quatro principais eixos: (i) *Ambiental*, mais focalizada manutenção da capacidade regenerativa da natureza; (ii) *Económica*, focalizada na estabilidade económica e geração de “vida condigna”; (iii) *Social*, focalizada na melhoria do bem-estar social, qualidade de vida integral dos cidadãos e sua continuidade; (iv) *Cultural*, baseada na garantia do respeito à identidade, da memória e do património, promoção do diálogo intercultural e inter-religioso.

O eixo *cultural* é trazido pelo autor supracitado como forma de enaltecer a manutenção do diálogo entre os diversos actores, para a preservação do ambiente, como património irrenegável à vida da humanidade. Contudo, esta situação não nos parece consentida na realidade que nos propomos estudar, dada a crise observada.

Todas abordagens acima descritas se assentam na continuidade dos sistemas, focalizando-se na satisfação das necessidades de diversas gerações (presentes, futuras e passadas), confirmando a solidariedade intra e intergeracional de que é desejado no relatório de Brundtland, reproduzida em Beker (*op. cit.*) e interpretada nos diálogos intercultural e inter-religioso de Carmo (s.d). Ao assim explicarem, consuma-se também aqui a *teoria do desenvolvimento territorial*, de que foi esclarecida de antemão, para justificar a presença de espaços de interacção social em substituição dos limites espaciais, expressando deste modo, a ideia de que a sustentabilidade tanto como virtude quanto crise (dita em Soromenho-Marques) não tem fronteiras espaciais, já que todos somos envolvidos nos factores (ou causas) e somos também afectados pelas consequências e impactos (reflectindo no futuro comum de Brundtland e de Soromenho), à exemplos das tragédias ocorridas nos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, pelas cheias.

Lorek e Fuchs (2013), acrescentam à sustentabilidade, o conceito de *produção e consumo sustentável*, com a explicação de que, o processo tem a ver com:

A utilização de produtos e serviços relacionados, de forma racional, satisfazendo as necessidades básicas, minimizando o uso de recursos naturais, reduzindo também a poluição do ambiente no período de vida dos produtos, sem colocar em risco a satisfação das necessidades das futuras gerações.

Essa definição reforça a atitude que devemos tomar para criarmos um desenvolvimento sustentável, aquele que é por nós almejado para construirmos uma sociedade moderna sã e condigna.

Tendim (s.d, p.36), cit. em Lourenço (s.d), citando IPCC (2012) e ISDR (2009) vislumbra-nos o conceito de *Resiliência*, referindo à capacidade e os recursos dos indivíduos e dos sistemas (p.e., comunidades, organizações, instituições, ecossistemas) para absorverem impactos e responderem a eventos perigosos (p.e., a manifestação de um risco natural, que para o nosso contexto são as cheias) assim como recuperar de uma maneira eficiente e num período de tempo conveniente, inclusive por meio de assegurar a preservação, restauração ou a melhoria das suas estruturas e funções básicas.

Recordando que as abordagens da Sustentabilidade emergem do problema das alterações climáticas e seus impactos no agravamento dos riscos de desastres ao nível global e local, maior parte das teorias sobre o risco de desastres explicam que estes fenómenos tendem a aumentar nos últimos anos, com a ocorrência do aquecimento global, sendo este último um fenómeno gerado pelo comportamento humano.

Hardin (1968) na sua tese “*The Tragedy of the Commons*” (*A Tragédia dos Comuns*) explica como a “problemática dos recursos comuns” está na origem da insustentabilidade, pelo que, “mais benefício para maior número de pessoas” (*The greatest good for the greatest number*) é impossível num mundo finito e de *recursos finitos* (ou limitados) (cfr. Hardin, 1968, p.1243).

Esta abordagem procura à semelhança da de Malthus, persuadir para estabelecimento de equilíbrio entre o crescimento demográfico e a disponibilidade de recursos na terra. Porém, diferentemente da tese anti-populacionista de Malthus, esta pauta pela optimização das variáveis população e recursos usando soluções humanas e morais.

Smith (cit. em Diniz, 2006), apresenta-nos um modelo de crescimento e desenvolvimento económico baseado na “existência de economias de escala; um rácio equilibrado entre o trabalho produtivo e improdutivo; nível da taxa de acumulação de capital, e uma adequada distribuição do rendimento avaliado pelo bem-estar da população” (p.95-97).

Acrescenta o autor, que o bem-estar da população é avaliado pela quantidade de bens e serviços que consegue adquirir, satisfazendo o maior número de necessidades.

Portanto, é (ao nosso pensar) sob a má interpretação do pensamento de Smith que começa a metáfora da *tragédia*, discutida em Hardin (1968). A aquisição de bens e serviços para a satisfação do maior número de necessidades de indivíduos (agravada pela maximização ou crescimento geométrico da população), gera disputas relativas aos mesmos recursos, o que vai gerar, de igual modo escassez dos recursos comuns.

Estas abordagens e perspectivas remetem-nos a reflectir sobre o quanto a sustentabilidade tem sido um conceito polissémico, dividindo opiniões e até a academia, já que estas reflexões representam escolas de pensamento ora diferentes, ora consensuais, epistemologicamente importantíssimas.

Desde o conceito elaborado pela “IUCN que destacava a sustentabilidade ecológica” (cfr. Baker, *op. cit.*) ao da Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento, estas abordagens parecem encontrar reflexos negativos na actual sociedade industrial cuja ambição se reproduz na produção e consumo em escala e por isso insustentável, com repercussões bastante negativas no contexto em que nos propusemos estudar em Mocuba e no baixo-Licungo (Namacurra e Maganja da Costa).

Por outro lado, entendemos que estas abordagens parecem forçar a mesma sociedade a reinventar-se face as actuais respostas ambientais muitas vezes desastrosas, do qual o actual modelo de desenvolvimento é levado a reestruturar-se em económico, social e ambiental, chamando para a contemporaneidade o conceito de desenvolvimento territorial, que se deve tornar sustentável com o lançamento dos actuais desafios preconizados na Estratégia Internacional para a Redução do Risco de Desastres (ISDR), Quadro de Acção de Hyogo (HFA) (2005-2015) cujo lema “Construindo a resiliência das nações e comunidades frente aos desastres” (cfr. UN/ISDR, *op. cit.*) e objectivos principais incidem para a sustentabilidade (cfr. Relatório IHFA, 2011); o Quadro de

Acção de Sendai (ou Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres) (SFRD 2015- 2030), um instrumento político de materialização dos intentos dos objectivos do desenvolvimento sustentável (ODS 2015-2030) ou Agenda 2030, a actual agenda da Sustentabilidade.

A nível continental (África) o objectivo 1 da Agenda 2063 (AU Agenda 2063) – Agenda de África (Background Note, August of 2013) - “Uma África próspera baseada no crescimento inclusivo e desenvolvimento sustentável”, já reproduz as actuais abordagens do DS.

A nível nacional, os Programas Quinquenais do Governo (PQG 2015-2019 e PQG 2020-2024) reflectem esta preocupação com o desenvolvimento sustentável, reproduzindo-se nas diversas leis e nos diversos instrumentos de gestão de uso e ocupação da terra, a saber: a Lei nº 19/2007 de 18 de Julho - Lei do Ordenamento territorial; Decreto nº 66/98 de 8 de Dezembro – Regulamento da Lei de Terra, etc., o Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT), os Planos Espaciais de Ordenamento do Território (PEOT).

Ao nível *provincial* e *interprovincial* os intentos da sustentabilidade encontram sua reprodução nos Planos Provinciais de Desenvolvimento Territorial (PPDT); enquanto ao nível *distrital* são reflectidos pelo Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT); e ao nível *autárquico*, o Plano de Estrutura Urbana (PEU), o Plano Geral de Urbanização (PGU), o Plano Parcial de Urbanização (PPU) e Plano de Pormenor (PP).

A Estratégia Nacional do Desenvolvimento Sustentável (ENDS 2015-2035), fundamenta-se nos impactos das crises económicas, climáticas, políticas e sociais, reflectindo deste modo, a sua grande preocupação com o desenvolvimento sustentável. Justifica também a sua preocupação com o DS o pilar “Gestão sustentável de recursos naturais” (GM, 2014).

A principal virtude desta estratégia (no nosso ponto de vista) assenta-se na criação da riqueza a partir de três principais valores: económicos (dinheiro, investimentos, capital, infraestrutura, etc.); sociais (capital humano em forma de saúde, educação, formação etc.) e ecológicos (estado de saúde dos recursos naturais tais como estoques de peixe, florestas, água, fauna bravia, solos, etc.) (*Id.*).

Soromenho-Marques (2005), enfactiza o conceito de “crise” apresentando segundo ele, dois significados distintos e combinados, sendo o primeiro, “a constatação de que um

caminho e um modo de fazer as coisas se esgotaram; e o segundo, o repto e novo imperativo de decidir por novas vias e métodos” (p.1).

Ao insistir no conceito de crise, o autor demonstra que o que chama de crise não passa de todos os esforços levados a cabo pela actual sociedade industrial para alcançar a sustentabilidade.

Isto nos chama atenção para uma reflexão mais profunda sobre se estamos a caminho de alcançar a sustentabilidade ou não. O paradoxo reside no facto de que, hoje, enquanto alguns países não ratificam acordos ou convenções climáticas de redução de emissões de gases de efeito estufa, achando estarem no melhor caminho para a sustentabilidade, continuam a apostar na superprodução e no crescimento económico desenfreado; enquanto outros lutam procurando reduzir os níveis de emissão, adoptam e implementando políticas e estratégias de combate as alterações climáticas. Portanto, são estes dois comportamentos que nos levam a interpretação do conceito de crise de Soromenho-Marques.

Estes dois significados de crise em Soromenho também encontram relação com a realidade que nos propusemos estudar nos três distritos, justificados pelos modos como uns encaram as cheias, com alguma naturalidade que outros, variando em função das zonas.

Explica ainda Soromenho-Marques (2012), que “é necessário construir uma narrativa comum sobre a gravidade das alterações climáticas” (p.176); o que dizer que se devem alcançar a todo o custo, consensos que permitam reconhecer os danos em larga medida gerados pelas alterações climáticas. Ademais, deve estar claro que as actividades antrópicas são as que mais geram impactos nas alterações climáticas.

Exceptuando a abordagem da sustentabilidade fraca, séptica às leis do crescimento económico deixando de fora outros factores essenciais da preservação do ecossistema, estas abordagens de Soromenho-Marques se relacionam com as anteriores abordagens acima discutidas, ao pautarem por estabelecimento de entendimento e de alternativas comuns face às alterações climáticas cujos principais factores resultam da acção humana. Fica deste modo comprovada a relação destas abordagens com a abordagem do Desenvolvimento territorial, por estabelecer que a estrutura da sociedade, suas organizações e/ou os espaços de interacção e todos os mecanismos estabelecidos para a

sua interação são factores determinantes do desenvolvimento territorial, ou seja, que nenhuma espécie humana, ou natural pode realizar-se sozinha, como esclarecem Hopwood *et al.* (*op. cit.*) na vertente da sustentabilidade forte.

Ao insistir nas discussões sobre a sustentabilidade, Soromenho-Marques (2011), marca um grande progresso nas chamadas correntes da sustentabilidade, ao estabelecer que a mais importante corrente está ligada ao que chama de escola defensora da “viabilidade de uma transição para uma economia mais sustentável sem rupturas, mantendo e aprofundando, com reformas, no sentido de maior sustentabilidade e maior transparência, a arquitetura da globalização”.

Esta abordagem junta-se à *Socio-metabolic Transition* de Haberl; Fischer-Kowalski; Krausmann; Martinez-Alier e Winiwarter (2011), que procura esclarecer a sustentabilidade observando o processo evolutivo da sociedade associado aos sistemas ecológicos (sistemas socioecológicos) ao longo dos tempos, cujas sucessões cronológicas geram o que chamam de “regimes sociometabólicos”, havendo transições relativamente rápidas entre os regimes, nas quais originam-se três principais regimes sociometabólicos diferentes: comunidade de caçadores-recolectores; sociedade agrária e sociedade industrial.

Esclarecem os autores que a passagem de um regime socio-metabólico para o outro (transição socio-metabólica), geram mudanças nas interações socio-ecológicas, ou seja, mudam o comportamento do homem na sua relação com o meio ambiente, (Haberl *et al.*, 2011), “enquanto as mudanças e variações dentro de cada regime são graduais” (p.1), explicando que maior parte da população mundial já vive uma rápida transição da sociedade (ou regime) agrária para a industrial, com consequências gravosas registadas nos actuais problemas de sustentabilidade, já que há excessiva acção do homem no fenómeno da alteração climática.

A tese da transição socio-metabólica é a de que a sociedade industrial está longe de ser sustentável relativamente as passadas sociedades (agrárias), daí que a sustentabilidade deve ser o principal desafio desta sociedade (ou regime), devendo operar-se uma reorientação desta (p.e., mudanças de comportamento relativamente ao ambiente) e da economia sem que a solução seja necessariamente técnica.

Alguns pontos relevantes merecem ser analisados na ‘tese da transição socio-metabólica’, dentre eles, a de que a vigência de cada sistema socio-metabólico está associada ao ambiente, havendo dentre elas, as que foram protegidas pelo ambiente, mas não criaram nenhuma degradação ou “colonização da natureza” (Fischer-Kowalski & Haberl, 1997), pelo que, tinham um habitat em ecossistemas e paisagens naturais, que foram depois substituídos por ecossistemas agrários gerados pela sociedade agrária, com maior interferência da acção antrópica, gerando terras aráveis, pastagens, prados, paisagens e cultivadas (ou paisagens culturais). Nesta sociedade, começa a relativa colonização do ambiente, por causa da maior acção humana relativamente a anterior, mesmo assim, com alguma relativa preservação do ambiente. A sociedade industrial, sob maior influência do neolítico, opera transformações no seu modo de vida, sem se preocupar com a protecção do meio ambiente, atingindo a degeneração do ambiente e assim, a super-colonização do ambiente (ou seja, a excessiva ‘colonização dos ecossistemas terrestres’) com a superprodução e superconsumo.

Três conceitos merecem destaque na tese da transição socio-metabólica: o da “colonização da natureza” consiste na alteração dos sistemas naturais, a fim de aumentar os benefícios para o ser humano obtidos a partir desses sistemas; o da “colonização dos ecossistemas naturais”, consistindo no uso da terra na forma de agricultura e silvicultura, e “colonização dos organismos” consistindo no cultivo de gado e plantas úteis (Haberl e Zangerl-Weisz, 1997, cfr. Haberl *et al.*, 2011).

Explicam ainda estes autores que é da co-habitação entre estes dois sistemas (os sistemas naturais e sistemas sociais), que se dá a alteração dos sistemas naturais, com objectivo de se aumentarem os benefícios ao homem (*Id.*).

A dita reorientação do actual regime (sociedade) industrial chama atenção para a consumação da cidadania e novas alternativas de governança na actual crise da sustentabilidade, como esclarecem Carmo (s.d), Carmo (2017) e Soromenho-Marques (2012), Soromenho-Marques (2011 b) “Enquadramento da EDS”, lembrando-nos também da pedagogia do oprimido de P. Freire (1970), da Pedagogia da Autonomia do mesmo autor (1996), e ainda, da Educação como Prática da Liberdade, deste autor (1967), e ainda, da Educação para a cidadania activa, de Oliveira, M., Pimentel, L., Vieira, J., Silveirinha, M. C. & Varregoso, I. (2012), daí a ideia de que se torna necessário ensinar o individuo a ser cidadão. Já que é o exercício efectivo da cidadania que nos conduzirá à

mudanças do actual comportamento do regime industrial rumo à uma sociedade sustentável, lembrando, que (inspirando-nos de novo em Soromenho-Marques, *passim.*) o futuro é inevitavelmente comum.

Persuade ainda Soromenho-Marques (2012, *op. cit.*), à actual sociedade (‘regime’) a optar por um dos dois caminhos: o primeiro, em que a sociedade deixa-se levar pela “inércia do egoísmo político, pela lógica estreita do *equilíbrio de poder* e do *interesse nacional*” (p.178), e por isso perde a batalha contra as alterações climáticas entrando no colapso, daí a cena da tese da *Tragédia dos comuns* de Hardin (1968). O segundo, em que a sociedade gera uma “cooperação compulsiva” (*Id.*) com a adopção e implementação de instituições políticas credíveis (trabalho interactivo para o bem comum), escapa-se do colapso, inaugura-se uma nova era da revolução industrial sem dissipação do ambiente.

Portanto, varios são os desafios lançados sobre a Sustentabilidade:

Para a Comissão Mundial do Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) os desafios relacionados com o crescimento da cidade, objectivando a conservação e uso racional dos recursos naturais incorporados as actividades produtivas: Crescimento renovável; mudança de qualidade do crescimento; satisfação das necessidades essenciais por emprego, água, energia, alimento e saneamento básico, garantia de um nível de vida sustentável da população (conservação e protecção da base de recursos, reorientação da tecnologia e da gestão do risco) e reorientação das relações económicas internacionais (CMMAD, 1991).

O desafio supracitado, leva-nos, também a afirmar que o principal desafio para a sustentabilidade é buscar alternativas fiáveis (políticas ou directivas e procedimentos) fiáveis e sustentáveis que contemplem no seu cerne a qualidade de vida das populações, já que esta deva observar as condições ambientais, sociais, económicas e políticas a que são sujeitas ou colocadas as comunidades, sobretudo as de baixa renda Vs dos países em desenvolvimento.

Veiga (2005) afirma que o desenvolvimento sustentável é visto como uma consequência do desenvolvimento social, económico e da preservação ambiental. Nisto, o principal desafio é gerar a sustentabilidade por meio de criação de políticas publicas orientadas para o plano de desenvolvimento nacional. Neste âmbito, podemos afirmar que a questão

da sustentabilidade deve iniciar-se ao nível local, para de seguida partir-se a integração local, o que facilitara a extrapolação deste processo à escala global.

Sachs (1993) também lança desafios para os países com problemas de desigualdade e inclusão. Para ele, estes devem adoptar políticas distributivas centrando-se no alargamento das condições básicas de saúde, educação, habitação, e segurança social, para a consumação da sustentabilidade social - sem querer nos debruçar sobre outras áreas de sustentabilidade por ele mencionadas, dado serem sobejamente conhecidas.

Em geral, podemos também afirmar que estes desafios foram lançados com criação dos Objectivos do Desenvolvimento do Milénio (ODM) e Objectivos de Desenvolvimento Sustentavel (ODS), ao realçarem nalguns dos seus pontos, que se deva alcançar a sustentabilidade ambiental, social e económica universal.

Quanto à transição socio-metabólica para a sustentabilidade - conceito adoptado por Helmut H., *et al.* (2011), este conceito remete-nos a uma profunda reflexão sobre a génese histórica do Desenvolvimento, desde a fase da sociedade primitiva, passando pela sociedade agrária, até à sociedade industrial, processo designado revolução neolítica, que tem se repercutido em profundas alterações climáticas dadas as grandes transformações ou mudanças sócio-ecológicas. Este processo coloca-nos enormes desafios, sendo o principal, a necessidade de termos que pautar pela interacção entre a sociedade e o meio natural, para se alcançar a sustentabilidade.

Constanza *et al.* (2007), enaltece o papel da história da humanidade para a sustentabilidade. De acordo com o autor, é necessário recuar no tempo para compreendermos a relação entre o homem do passado e a natureza. O problema das alterações climáticas requer respostas novas, compreensões integradas e transdisciplinares sobre “como foi que o homem interagiu com o resto da natureza no passado” (p.522).

Com base nesta palavra de ouro “homem e o resto da natureza” o autor procura interpretar-nos que o homem é parte da natureza, não se dissocia dela. Esta abordagem relaciona-se com a da sustentabilidade forte e da transição socio-metabólica, pelo facto incorporar à interpretação da sustentabilidade, a razão histórica baseada na evolução da sociedade.

Sob os pontos acima discutidos, preferimos adoptar a *abordagem da sustentabilidade forte* como a luz da nossa investigação em sustentabilidade territorial.

Então a sustentabilidade territorial traduz-se no conjunto de acções que assegurem um desenvolvimento efectivo e contínuo, consumado na adequada relação dinâmica entre os diversos actores com espaço.

2.8. Estruturas de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada

Este subcapítulo descreve as principais instituições e/ou organizações de gestão e implementação de acções ligadas à prevenção e reacção às cheias, desde o âmbito internacional ao local.

Para efeitos da descrição iniciamos por um levantamento das instituições e organizações internacionais, depois passamos para as regionais, nacionais e locais, reconhecendo que apresentar um quadro geral de instituições e/ou organizações de gestão do risco de desastres, é tarefa tão complexa, muitas vezes difícil de concretizar, dada a escassez de literatura ao nível do nosso contexto.

A primeira maior organização mundo com o poder sobre todas as áreas de intervenção inclusive a gestão do risco de desastres é a ONU (Organização das Nações Unidas), missões que lhe são confiadas desde a sua fundação em 1945, sendo que, suas áreas de intervenção evoluem a medida que os fenómenos (sobretudo os riscos) evoluem no mundo.

Para J. Sachs (2008), a ONU cumpre três papéis vitais: primeiro, como fórum de encontro para os governos do mundo, segundo, como uma espécie de secretariado dedicado a objectivos e tratados globais; e terceiro, como:

Um “fornecedor de bens públicos de necessidade urgente, quando os governos nacionais (GN’s) não podem fornecê-los ou não o fazem, p.e., operações de auxílio de emergência (...) nos casos em que os GN’s desapareceram ou se encontram sob pressão de (...) desastres naturais.

A ONU é o repositório do mundo no que respeita a compromissos comuns relativamente a objectivos globais, sobretudo em termos de tratados ambientais, dos ODM/ODS (*Id.*).

Ao nível internacional, para os efeitos de gestão e mitigação do risco de desastres (p.e., as cheias), foram geradas:

WCSD (1987), a quando do Relatório do Desenvolvimento Sustentável (O Nosso futuro comum), revelou-se bastante preocupada com a situação do mundo, sobretudo das populações (ou comunidades) que não encontram alternativas para satisfazerem necessidades básicas (globalmente definidas).

“Devido a falta de comunicação, os grupos de assistência ao meio ambiente, a população e ao desenvolvimento, ficaram separados durante muito tempo, o que impediu que tomássemos consciência do nosso interesse comum e da nossa força conjunta” (*Id.*, p.48).

“Reconhecemos que a pobreza, a deterioração do meio ambiente e o crescimento populacional estão indissociavelmente ligados e que nenhum desses problemas fundamentais pode ser resolvido isoladamente” (*Ibid.*, p.48).

Estes relatos, do Relatório do DS, demonstram o quanto a WCSD se engaja em causas relacionadas com o fenómeno das alterações climáticas como consequência de multiplicidades de factores baseados na acção antrópica e, sobretudo, a gestão e redução do risco de desastres, como forma de cumprir com o seu papel da promoção global do desenvolvimento sustentável.

Ademais, as NU através da Assembleia Geral realizada em 22 de dezembro de 1989, aprovou a Resolução 44/236, que considerou o ano de 1990 como início da Década Internacional para Redução dos Desastres Naturais (DIRDN 1990-1999) (cfr. IESC/UFRJ, s.d).

A UNISDR ora o Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres, desenvolveu um marco pós 2015 para a redução do risco de desastres, através de consultas com todas as partes interessadas desde 2012, realização de eventos on-line e locais, nacionais, regionais e globais envolvendo oito Plataformas Regionais e a 4ª Plataforma Global para a Redução do Risco de Desastres (cfr. UNISDR, 2013).

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), um corpo científico de avaliação científica relativamente às alterações climáticas. Suas avaliações provêm

bases científicas aos governos de todos os níveis para desenvolverem políticas relacionadas ao clima (...) (cfr. IPCC, *op. cit.*).

O Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD), uma organização baseada em Canada, vocacionada em pesquisas de políticas públicas, tem uma longa história de pesquisas de ponta em desenvolvimento sustentável. Promovendo a transição para um futuro sustentável, o IISD procura demonstrar como a engenhosidade humana pode ser aplicada para melhorar o bem-estar da ambiente, economia e sociedade (cfr. Cickusic; Domuz; Topalovic & Becirovic, 2012).

É necessário reconhecer o mundo como um sistema ao longo do tempo, para de seguida, começar a perceber que as decisões feitas pelos nossos antepassados sobre como cultivar a terra, continuam a afetar a prática agrícola hoje. De igual modo, as políticas económicas que hoje optamos terão impactos gravíssimos na pobreza urbana da actual e futura geração (Cickusic *et al.*, 2012).

De igual modo, é necessário perceber que o desenvolvimento sustentável como uma abordagem sistémica, para depois percebermos a nós mesmos e ao mundo que nos rodeia, a complexidade e sobretudo seriedade dos problemas que vivemos e que foram gerados por nós mesmos, tal que não podemos tratá-los da mesma maneira que os criamos, e sim, resolvê-los (*Id.*).

Daí, emerge a justificativa da participação do IISD na inovação das políticas publicas, sobretudo as económicas para a garantia de um futuro significativo e saudável para o planeta e todas as gerações que nele desfilem (*Ibid.*).

Estas afirmações vislumbram-nos o forte argumento do IISD, como pilar da maior organização mundial (NU) nos esforços para com a reedificação do planeta terra e garantia da vida das sociedades quer presentes como futuras. E, assim, se reconhecemos do papel das políticas públicas na gestão territorial, então assumirmos que, opções políticas favoráveis são óptimas alternativas para restauração do planeta, e daí uma vida saudável dos seus habitantes presentes e futuros.

A UN-Habitat, uma agência das Nações Unidas para a promoção da urbanização sustentável, é também por excelência uma organização com fortes compromissos na questão da redução do risco de desastres (cfr. UN-Habitat, 2019).

A UN-Habitat promove actividades globais, inter-regionais e regionais visando abordar necessidades convergentes e comuns dos Estados membros em todo o mundo no âmbito regional, prestando apoio às iniciativas regionais em andamento; integração inter-regional e esforços de desenvolvimento de capacidade global das Nações Unidas (*Id.*).

A UN-Habitat oferece uma estrutura para o contínuo desenvolvimento e disseminação de conhecimento, experiência e expertise na urbanização sustentável, bem como na criação de redes e cooperação entre os países em busca de soluções viáveis para lidar com as questões urbanas, desafios do desenvolvimento sustentável (*Ibid.*).

Como vimos, a urbanização sustentável é o principal desafio e missão da UN-Habitat, demonstrando deste modo, a sua maior preocupação para com as questões de mitigação dos impactos negativos das alterações climáticas. No contexto de Moçambique, foi lançado em 2015 projectos de âmbito de construção de resiliência, com enfoque nas cidades costeiras no centro, norte e sul do país, embora até ao momento, não extensível às zonas ribeirinhas dos três distritos investigados.

A outra iniciativa da sustentabilidade urbana promovida pela UN-Habitat é a *City Prosperity Initiative* (Iniciativa para a Prosperidade da Cidade) [tradução nossa], uma iniciativa global para gerar sustentabilidade das urbes, promovendo melhor qualidade de vida aos cidadãos.

Com base em iniciativas inovadoras de medições urbanas, identifica oportunidades e áreas potenciais de intervenção para que as cidades promovam melhor qualidade de vida, gerando uma massa crítica de informações traduzidas em dados, índices, e indicadores urbanos, a partir dos quais são transformados em conhecimentos estratégicos que permitem a formulação de políticas urbanas baseadas em evidências e planos de acção de longo-prazo (cfr. UN-Habitat, *op. cit.*).

UN Global Compact (UNGC). Lançado em 2000, o UN Global Compact (UNGC) corresponde a um pacto de âmbito global que estabelece uma plataforma de governança corporativa, lançando um apelo a empresas de todo o mundo para alinhar suas estratégias e operações com dez princípios nas áreas de direitos humanos, trabalho, meio ambiente e anticorrupção e tomar medidas em apoio a objetivos mais amplos da ONU (UNGC, s.d).

Com mais de 8.000 signatários e partes interessadas em mais de 135 países, é a maior iniciativa voluntária de responsabilidade corporativa do mundo, certificando internacionalmente em Responsabilidade Social Corporativa às empresas que cumprirem com os princípios preestabelecidos (*Id.*).

A UNGC é uma organização que institui regras abrindo largo espaço e oportunidade de estabelecimento de “parcerias sem precedentes e abertura entre empresas, governos, organizações civis, a sociedade, trabalho e as Nações Unidas, com base numa vasta plataforma de princípios orientados à construção de mercados, combate a corrupção, salvaguarda do meio ambiente e garantia da inclusão social (cfr. UN Global Compact Office, 2014).

Como vemos, a questão da Responsabilidade Social Corporativa é uma iniciativa (ou orientação) do quadro político do desenvolvimento sustentável no âmbito empresarial, visando estabelecer um código de conduta empresarial com relação à sua relação e obrigação para com a sociedade.

O actual paradigma do desenvolvimento assente no crescimento económico exacerbado e desenfreado, é o que está na origem do mau desempenho empresarial relativamente a sociedade e ao ambiente, conduta que muitas vezes desestimulam a prestação das empresas nas questões do meio ambiente, aumentando deste modo os impactos graves das alterações climáticas no mundo (ou na sociedade).

Seis passos devem guiar as empresas no âmbito da sua relação com a UNGC: 1º Compromisso da liderança para integrar os princípios da UN Global Compact em estratégias e operações da empresa e agir em conformidade com os objetivos mais amplos da ONU, duma maneira transparente; 2º Avaliação dos riscos, oportunidades e impactos com o foco nas principais áreas da Global Compact; 3º Definição de objetivos (metas), estratégias e políticas; 4º implementação de estratégias e políticas através da empresa e em toda a cadeia de valores da empresa; 5º monitoria e avaliação dos impactos rumo aos objetivos (ou metas); e 6º Comunicação do progresso e das estratégias e o engajamento com os *stakeholders* para a melhoria contínua.

De acordo com o UNGC (*op. cit.*), estes passos devem ser implementados em conformidade com os dez princípios da GC, agrupados em 4 principais temas que a seguir passamos a apresentar:

1. Âmbito dos Direitos humanos: *primeiro*, as empresas devem apoiar e respeitar a proteção dos direitos humanos proclamados internacionalmente; *segundo*, certifiquem-se de que não sejam cúmplices de violações dos direitos humanos.
2. Âmbito de Trabalho: *terceiro*, as empresas devem defender a liberdade de associação e o efetivo reconhecimento do direito à negociação coletiva; *quarto*, a eliminação de todas as formas de trabalho forçado e compulsivo; *quinto*, abolição efectiva do trabalho infantil; *sexto*, a eliminação da discriminação no emprego e ocupação.
3. Âmbito do Ambiente: *sétimo*, as empresas devem pautar por uma abordagem preventiva para desafios ambientais; *oitavo*, empreender iniciativas para promover maior responsabilidade ambiental; e *nono*, incentivar o desenvolvimento e a difusão de tecnologias ecológicas.
4. Âmbito da Anticorrupção: *décimo*, as empresas devem trabalhar contra a corrupção em todas as suas formas, incluindo extorsão e suborno.

Estes temas e princípios emanados pela UNGC, mostram o seu compromisso e cometimento com as causas do ambiente e da humanidade, a partir das quais, tornam evidente que qualquer actividade económica deve respeitar os direitos humanos e do ambiente, temas que podem ser conciliados com as estratégias de desenvolvimento local, nas quais devam constar também ações inspiradas nas estratégias de gestão do risco de desastres, cujas aplicações tornam-se de relevância ao nível local, como são os casos dos territórios de Mocuba e Baixo-Licungo aqui estudados.

A Federação Internacional da Cruz Vermelha (FICV/IFRC), preocupada com causas humanitárias, com enfoque para a salvaguarda do direito internacional humanitário, lançou em 2001 os primeiros estudos sistematizados acerca do Direito Internacional de Resposta a Desastres, também denominado “Programa Direito Internacional de Resposta a Desastres” (DIRD), com três principais objetivos, na altura: coletar, sistematizar e publicar materiais jurídicos e não jurídicos sobre o tema; realizar uma análise jurídica

acerca do atual estado do Direito Internacional de Resposta a Desastres (cfr. C. Freitas, 2014).

A UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), ou seja, uma organização institucional das NU, através de seus órgãos consultivos Centro Internacional para o Estudo da Preservação e Restauração de Bem Cultural (ICCROM), Conselho Internacional de Monumentos e Sítios (ICOMOS), União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) e do Centro do Patrimônio Mundial da UNESCO (secretaria da Convenção) (cfr. UNESCO, 2015), tem se engajado na preservação e conservação do património cultural e natural da humanidade financiando acções de prevenção e redução do risco de desastres, para além de garantir a promoção da igualdade de género, em todas suas actividades e acções (*Id.*), uma virtude para a preservação da ação ambiental, já que se tem reconhecido o papel da mulher, ou seja, a equidade do género (ou a ideia da participação equilibrada do género) na preservação do meio ambiente.

Reconhecendo que a ocorrência do risco de desastres tende a aumentar anualmente, tem lançado ao nível do mundo e para a preservação e conservação do património mundial, estratégias de gestão do risco de desastres, com o pressuposto de que, “se o património for bem conservado, pode contribuir positivamente para reduzir o risco de desastres” (*Ibid.*, p.).

Pesquisas levadas a cabo pela UNESCO e suas instituições, provaram que os bens do património natural garantem o bom funcionamento dos ecossistemas e os efeitos benéficos de seus produtos e serviços; enquanto os bens do património cultural, que são o resultado do conhecimento tradicional acumulado ao longo dos séculos, resistem a desastres, proporcionando abrigo e suporte psicológico para as comunidades afectadas (*Ibid.*).

Insistindo na preservação e protecção do património cultural e natural, a UNESCO (*op. cit.*) demonstra as várias maneiras nas quais este património pode contribuir para a redução dos efeitos do risco de desastres:

Os sistemas de conhecimento tradicional incorporados no planeamento físico e na construção, bem como os sistemas locais de gestão e ecologia, não só podem prevenir e/ou diminuir o impacto dos desastres, mas também podem proporcionar mecanismos de enfrentamento

suficientes para lidar com situações de pós-catástrofe. Bens culturais podem servir como abrigos seguros para as comunidades vizinhas em face de uma necessidade de transferência temporária durante emergências.

(p.11)

Explica também a UNESCO, que o risco de desastres pode ser impedido na totalidade, mas seus impactos e consequências nefastas, podem ser reduzidos com eficácia na sociedade. Por exemplo, no âmbito financeiro, torna-se mais rentável investir no planejamento de gestão de riscos, como uma estratégia preventiva dos piores danos que os riscos venham causar, já que, quando nos deixamos a aguardar pelos desastres sem que nada façamos para proteger os elementos expostos (o património), então gastamos elevadas somas de dinheiro na restauração do sistema. Assim, para esta organização, “reduzir o risco é a abordagem de gestão mais eficaz” (p.12).

Para além das organizações acima descritas, existem as de âmbito regional, ou seja, aquelas cujas actuações afectam países dentro dum continente ou regiões entre países e dentro de países.

Ao nível da América Latina encontramos:

Comissão Económica para a América Latina e Caribe (CEPAL), uma das cinco Comissões Económicas criadas em 1948 pelo Conselho Económico e Social das NU, a agência tem como objectivo contribuir para o desenvolvimento económico da América Latina, mediante a coordenação de acções económicas destinadas a promover o desenvolvimento, além de reforçar as relações dos países da região entre si e com os demais países do mundo (N. Filho & Corrêa, 2011).

A pior situação vivida na América Latina no período pós-2ª grande guerra, orientou a missão da CEPAL, inicialmente focalizada em questões macroeconómicas, avessas às da teoria da modernização e keynesiana, diagnosticou, na altura (anos 80), que o problema da Pobreza na América Latina não se devia à falta de dinheiro, e sim, à crises de intervenção humanitária, que podia sustentar-se pelo crescimento sustentável e o fortalecimento da democracia, tidos como os caminhos perdidos do desenvolvimento da região (Souza, 2007; Filho & Corrêa, 2011 e Alfredo, 2013).

Dentre as principais medidas impostas pela CEPAL para o desenvolvimento sustentável da América Latina estavam “a modernização dos sectores públicos; aumento da poupança; melhoria da distribuição da renda; implantação de padrões mais austeros de consumo” (Filho & Corrêia, *op. cit.*, p.96).

Nesta reflexão, preferimos sublinhar a implantação de padrões austeros de consumo, como o que caracteriza a CEPAL uma organização ou agência muito aplicada na mitigação dos impactos nefastos das alterações climáticas e mitigação do risco de desastres ao nível da região da América Latina e Caribe, isto é, uma organização alicerçada no desenvolvimento da “economia da mudança climática” (CEPED/UFSC, 2014, p.19) nesta região.

Destacamos também ao nível regional (do continente americano), a Rede Interamericana de Mitigação de Desastres (RIMD), uma organização gerada pelo departamento de Desenvolvimento Sustentável (DDS/OEA), da Secretaria Executiva de Desenvolvimento Integral (da OEA), com o apoio da Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional (CIDA) em conformidade com uma série de mandatos e resoluções emanadas do processo da Cúpula das Américas e da Assembleia Geral da Organização dos Estados Americanos (OEA) (*Id.*).

De mais concreto, a criação da RIMD está em conformidade com as resoluções da Declaração do Programa Interamericano para o Desenvolvimento Sustentável (PIDS, 2006-2009) e pelo Conselho Interamericano de Desenvolvimento Integral (CIDI) (*Ibid.*).

À semelhança das organizações acima descritas está o Centro Regional de Informação sobre Desastres (CRID), cuja missão é promover uma cultura de redução de risco de desastres (DRR) nos países da América Latina e do Caribe, através de sistematização, análise e difusão de informações sobre a gestão de risco, a promoção e o fortalecimento de centros de informação e esforço cooperativo com os principais interessados (cfr. CRID, acesso em: <http://herramientas.cridlac.org/index.php>).

Portanto, estas declarações demonstram o compromisso assumido pelos Estados americanos relativamente ao fenómeno das alterações climáticas e seus impactos na redução (ou gestão) do risco de desastres ao nível continental, ao mesmo tempo que demonstram o compromisso comum assumido na gestão dos mesmos à luz das agendas

das Nações Unidas através da WCSD, UNISDR, IPCC e suas demais agências (p.e., IISD, UNGC, etc.).

No Brasil, o Centro de Informação e Emergências Ambientais (CIEM), foi gerado para proceder a integração de dados de monitoramento de cheias, áreas vulneráveis a incêndios florestais e riscos ambientais. De igual modo, esta agência incentiva o desenvolvimento e o aprimoramento de métodos e procedimentos operacionais que visem à implementação de planos de emergência ambientais; disponibiliza informações e produz laudos técnicos e relatórios às demais unidades administrativas do INEA para atender às demandas relativas a riscos ambientais e desastres naturais, mantendo para o efeito, uma estrutura dividida em dois núcleos, o Núcleo de Alerta de Cheias (NUAC) e o Núcleo de Relações Estratégicas (NURES); e um serviço, o Serviço de Operações em Emergências Ambientais (SOPEA) (*Ibid.*).

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA), uma instituição gerada para o licenciamento ambiental, o monitoramento e controlo ambiental, o controlo da qualidade ambiental, a autorização de uso dos recursos naturais e a fiscalização (*Ibid.*). Esta organização cumpre, deste modo, com os intentos das NU no âmbito da redução dos impactos negativos das alterações climáticas.

Australian Emergency Management Institute (AEMI) é um centro de excelência para o desenvolvimento de conhecimentos e competências no setor de gestão de emergências da Austrália. Como parte do Departamento de Procuradoria Geral da República, AEMI oferece treinamento, desenvolvimento profissional, investigação, informação e serviços de consciencialização da comunidade para a população australiana (*Ibid.*).

Estas acções correspondem a um conjunto de medidas tomadas pelo governo australiano e levadas a cabo para ajudar as comunidades a se prevenirem dos desastres mediante suporte financeiro, variando em função dos impactos dos desastres naturais (cfr. <http://www.ema.gov.au>).

Centro de Pesquisa para a Ciência e Tecnologia de Prevenção de Desastres, da Coreia do Sul, tem por objectivos gerar pesquisas de prevenção de desastre facilitando a colaboração entre universidades, institutos de pesquisa, governo e indústrias; de igual modo, executa

programas internacionais, como seminários internacionais e programas de professor visitante (*Ibid.*).

Ao agir deste modo, o Centro de Pesquisa para a Ciência e Tecnologia de Prevenção de Desastres representa uma organização por excelência, de gestão e prevenção do risco de desastres, cumprindo, deste modo, um papel preponderante na prevenção dos impactos negativos fenômeno das alterações climáticas na Ásia.

Esta missão é também cumprida por várias organizações ao nível do continente e da região do pacífico, com enfoque para o *Center for Disaster Management and Humanitarian Assistance* (CDMHA), cuja missão é facilitar os serviços de educação colaborativa, investigação, formação e informação e comunicação entre resposta a desastres e agências de assistência humanitária (por exemplo, os militares, ONGs) principalmente em todo o hemisfério ocidental (cfr. CDMHA, acesso em: <http://www.cdmha.org>).

Na Europa, destacamos a União Europeia (UE), que mostra um desempenho positivo quanto à implementação e cumprimento dos ODS, com a regulação da biodiversidade, dos ecossistemas e do clima, a partir da qual se assegurou à maioria dos cidadãos da UE o acesso ao saneamento básico e o usufruto de água potável de qualidade; a dissociação do crescimento económico e o consumo de energia, com a intensificação do uso de fontes de energia limpa e renováveis (sustentáveis).

Como afirma a Comissão Europeia (UC) no seu documento de reflexão para uma europa sustentável até 2030, sobre o desempenho desta organização em matéria dos ODS (2019), a “UE é pioneira na captação de investimentos privados para o setor da energia sustentável com os seus instrumentos mistos, o Plano de Investimento Externo da UE e a iniciativa de financiamento à eletrificação” (p.86).

A Agência Espacial Europeia (ESA), instituída em Paris a 30 de Maio de 1975, com a sua entrada em vigor a 30 de Outubro de 1980, visa favorecer e promover exclusivamente para fins pacíficos, a cooperação entre Estados europeus na pesquisa e na tecnologia espaciais e em suas aplicações espaciais (ESA, 2002).

A EU no seu orçamento para o futuro (para além de 2020) enaltece o papel das tecnologias, os dados e os serviços espaciais, ao esclarecer que estes factores “tornaram-

se indispensáveis na vida das pessoas e desempenham um papel estratégico fundamental para a Europa” (s.p).

Para o período além de 2020, a ESA centra as suas actividades em: Intervenções em caso de catástrofes naturais; Salvamento de vidas no mar; Buscas e Salvamento; Monitorização de derrames de petróleo; Aterragem de aeronaves; Segurança rodoviária e Agricultura.

Além disso, o maior investimento feito pela Agência nestas actividades, mostra o comprometimento da UE em questões relativas ao Desenvolvimento Sustentável, garantindo a redução dos efeitos negativos do fenómeno das alterações climáticas.

Em Portugal, a Autoridade Nacional de Protecção Civil, vem promovendo publicações mensais gratuitas (PROCIV, 2011) com mensagens sobre as cheias, evolução do caudal dos rios, etc., com o pressuposto de que “a acção preventiva constitui a estratégia mais eficaz para minimizar os efeitos destrutivos das cheias” (p.4).

Por via da PROCIV, em 2009 as Autoridades Portuguesas de Protecção Civil apresentaram um quadro de ocorrências passadas de cheias, que permitiu aferir e determinar o período geral de ocorrência de cheias no país, segundo o qual, “a possibilidade de ocorrência de cheias começa, geralmente, a ser analisada a partir do outono, altura em que normalmente inicia o período húmido, e que se estende até à primavera” (p.5).

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA, 2011), com base no SIDS Portugal, uma publicação anual, usou-a como instrumento para avaliar e relatar a evolução dos níveis de sustentabilidade do país. Instrumentos como este, são anualmente publicados com a finalidade de contribuir para a “melhoria da gestão do desempenho ambiental, económico, social e institucional, tornando mais eficientes os processos de sistematização de informação sobre ambiente e desenvolvimento sustentável” (p.5).

Ademais, o SIDS Portugal anualmente publicado, visa principalmente apresentar resumida e simplesmente, “sob a forma de indicadores-chave, informação relevante que permita medir o progresso do país em matéria de sustentabilidade, em todas as suas vertentes” (*Id.*, p.5).

Estas acções demonstram o quanto as autoridades portuguesas junto às suas instituições e organizações se engajam na questão da mitigação das causas do fenómeno das alterações climáticas e dos seus impactos negativos, com enfoque para as medidas adoptadas ao nível do país para a redução do risco de desastres e, o sistema de indicadores elaborados e publicados anualmente para medir o progresso e desempenho do país no tocante aos objectivos do desenvolvimento sustentável.

Em África, seleccionamos para esta investigação, a Comissão da UA, a NEPAD, os Escritórios regionais da UA (p.e., AU-SARO, i.e., da África Austral), e a NU/EIRD África, que têm-se engajado no desenvolvimento de uma estratégia africana de redução do risco de desastres, apoiando, de igual modo na criação de estratégias nacionais (por exemplo, o plano director para a redução do risco de desastres em Moçambique 2017-2030), com pressuposto de que embora o continente africano não seja o mais propenso a desastres, mas que a sua vulnerabilidade o torna num continente mais afectado (EIRD Informes, 2004).

A Estratégia Marítima Integrada de África (Estratégia-AIM 2050), resulta nos esforços levados à cabo pela Comissão da União Africana, da qual se tem como “uma ferramenta para enfrentar os desafios marítimos da África para o desenvolvimento sustentado e competitividade” (cfr. UA, 2012).

A valorização do potencial das actividades marítimas de forma ambientalmente sustentável, ou por outra, a valorização da economia azul para a garantia do desenvolvimento humano torna-se no principal desafio da Estratégia AIM-2050 (*Id.*).

O foco desta estratégia são: os oceanos, mares e águas territoriais, a partir da qual enquadrámos os rios, acautelando todos os riscos que estes “factores” podem gerar à sociedade quando não tratados devidamente e estrategicamente sistematizados (p.e., as cheias e suas consequências gravosas em Mocuba e no Baixo-Licungo).

Dentre as principais ameaças tidas em consideração pela Comissão da UA na sua Estratégia AIM-2050, destacamos: a pesca ilegal não declarada e não regulamentada - a pesca IUU e o regime excessivo de pesca, crimes ambientais e pesca INN (incluindo o naufrágio deliberado de navios), e derrame de petróleo bem como descarga de resíduos

tóxicos; catástrofes naturais e degradação de meio ambiente marítimo e alterações climáticas.

Fica, deste modo, destacado aqui o papel da União Africana com base nas suas instituições e organizações (p.e., a Comissão da UA, a NEPAD, Escritórios Regionais) incluindo a NU/EIRD África, focalizadas na promoção do desenvolvimento sustentável, com a restrição da degradação do meio ambiente, e redução e prevenção das catástrofes naturais ao nível dos países africanos membros da organização.

A FAO, embora uma Agência das NU, têm seus escritórios espalhados no mundo e sobretudo em África aonde se observam também problemas de fome cíclica, demandando-se intervenções (ou acções) humanitárias, para a restauração da situação pós calamidades naturais.

No seu Programa-Quadro de Redução de Riscos de Calamidades para a Segurança Alimentar e Nutricional, a FAO tem se empenhado em “apoiar a protecção dos meios de vida e fortalecer capacidades para absorver o impacto e recuperar de situações de calamidades através da redução de riscos (...)” (cfr. van 't Wout, S. Baas, M. Samaja & J. Alvarez, 2014, p.10). O programa visa, essencialmente, “orientar a implementação, aumento e aceleração do trabalho para RRC da FAO a nível local, nacional, regional e global e consolidar a sua especialização técnica em vários sectores em RRC no contexto mais lato do desenvolvimento de resiliência” (*Id.*, p.10).

Para Moçambique, o Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC), com base no Plano Director para a Prevenção e Mitigação de Calamidades Naturais (PDPMCN), aprovado pelo Conselho de Ministros a 14 de Março de 2006, definiu linhas estratégicas gerais para a prevenção e mitigação do risco de desastres no país.

Com efeito, foi criado o Centro Nacional de Operações de Emergência (CENOE), o qual deve agir com rapidez e eficiência em casos de ocorrência de calamidades, traduzindo em acções práticas de prontidão, de modo que que o país responda as situações de emergência (cfr. INGC, 2006).

Portanto, ao nível governamental, no país as acções de prontidão e resposta ao risco de desastres são programadas, organizadas, implementadas e monitoradas pelo INGC, o qual presta contas ao governo central através do CENOE que se desdobra em três regiões

operacionais, nomeadamente: Vilanculo, em Inhambane; Caia na província de Sofala e em Angoche na província de Nampula, com a sua representação no Gabinete do Primeiro Ministro aquém se deve prestar contas.

Dentre as diversas características do CENOE, constam que:

O Centro possui sistemas de comunicações e um serviço independente de acesso (...); é activado e dirigido ao nível central quando a situação ultrapassa a capacidade de resposta dos níveis provinciais; o CENOE integra a Unidade Nacional de Protecção Civil (UNAPROC) como instrumento operativo de busca e socorro das vítimas da calamidade.

(INGC, 2006, p.3)

Portanto, a UNAPROC, uma organização estatal de carácter técnico, funciona como o braço técnico do CENOE, e por sua vez esta última é o braço técnico do INGC, instituição que se liga directamente ao Gabinete do Primeiro Ministro.

O CENOE funciona com dois níveis de competência, nomeadamente: Nível de decisão político, formado pelos Ministros membros do Conselho Coordenador de Gestão das Calamidades (CCGC), presidido pelo Primeiro Ministro; e Nível técnico, formado pelo Conselho Técnico de Gestão de Calamidades Naturais (CTGCN), o sistema de Oficiais Permanentes e o Sistema de Pontos Focais, coordenados pelo Director Nacional do INGC, que deve permanentemente providenciar as informações aos seus dirigentes máximos presentes no CENOE, para que estes tomem atempadamente as decisões necessárias (cfr. INGC, *op. cit.*).

O Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), é uma instituição pública cuja missão é “contribuir para a preservação de vidas e de bens e para o Desenvolvimento Sustentável de Moçambique, através da utilização adequada da informação de tempo e clima e da geração de produtos de qualidade para diversas aplicações” (Plano Estratégico do INAM)

A Resolução n.º 43/2006 de 26 de Dezembro mostra os contornos e propósitos da política da meteorologia, fortalecendo deste modo, a missão do INAM com relação a prevenção e redução do risco de desastres, ao revelar que:

A política da meteorologia estabeleceu a expansão da rede meteorológica nacional, de modo a garantir que a sociedade moçambicana seja provida de informação meteorológica prévia e de serviços de qualidade que lhe permitam adoptar as diligências

adequadas para minorar os efeitos adversos dos fenómenos hidrometeorológicos.

Ao insistir na valorização da informação meteorológica no desenvolvimento, a política da meteorologia expressa que o sucesso do PARPA (programa de acção para a redução da pobreza absoluta) e de qualquer estratégia de desenvolvimento, depende do reconhecimento da importância dos meios e tecnologia meteorológica disponível, sua incorporação e utilização adequada na estratégia. Ou seja, há que incorporar informação meteorológica em qualquer estratégia de desenvolvimento, revelando-se assim a importância da previsão meteorológica na prevenção e redução do risco de desastres.

O Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental (MICOA) hoje Ministério de Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (MITADER), desenvolveu, em 2007, uma estratégia de redução do risco de desastre, denominada Programa de Acção Nacional para Adaptação às Mudanças Climáticas (NAPA), um documento que expressa as necessidades de implementação urgente e efectiva de acções para adaptação às mudanças climáticas, através do NAPA team, um grupo inter-institucional responsável pela coordenação das acções de redução e mitigação de desastres.

Dentre os diversos objectivos da estratégia destacamos os seguintes:

- (i) Fortalecer o sistema de aviso prévio no país; (ii) Fortalecer as capacidades dos agricultores familiares a lidarem com os efeitos adversos das mudanças climáticas; (iii) Melhorar o controlo e avaliação das águas fluviais; (iv) Promover acções de contenção da erosão e desenvolvimento da actividade pesqueira sustentável; (v) Promover acções que contribuam para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa; (vi) Promover actividades de educação e sensibilização pública em questões relacionadas com as mudanças climáticas; (vii) Melhorar a coordenação entre os vários grupos que trabalham em questões relacionadas com avaliação de vulnerabilidade, mudanças climáticas e gestão de desastres naturais; (viii) Promover a integração das mudanças climáticas no contexto planificação distrital descentralizada.

Estes objectivos mostram claramente o engajamento desta instituição nas acções de prevenção e mitigação do risco de desastres ao nível nacional e local, contribuindo deste modo para a redução dos impactos negativos do fenómeno das alterações climáticas, reconhecendo que os esforços para a mitigação dos problemas ambientais devem incorporar abordagens descentralizadas.

Estas actividades são extensíveis ao actual período de vigência do MITADER, com competências de realizar toda a planificação estratégica das acções inerentes ao

desenvolvimento sustentável, assegurando a promoção do desenvolvimento rural integrado, implementando políticas e acções de protecção e valorização os recursos terra, florestas, fauna bravia e o meio ambiente reduzindo desigualdades através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável (FNDS) criado pelo Decreto 6/2016 de 24 de Fevereiro (cfr. MITADER – Carta de Servicos, s.d & Decreto 6/2016, passim.).

A Cruz Vermelha de Moçambique (CVM), em interação com a Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha (IFRC), tem lançado programas ao nível do país para a criação e o melhoramento da legislação relacionada com desastres, visando reduzir a vulnerabilidade humana através da promoção da preparação legal para desastres, para além do lançamento de vários programas de preparação e intervenção em períodos de emergência para o salvamento de pessoas afectadas por cheigas e outras “calamidades naturais” (cfr. CVR/IFRC, 2008).

A Caritas Diocesana, é uma organização não governamental sem fins lucrativas, de carácter religiosa, pertencente à Igreja Católica, dedicada a acção humanitária. no âmbito do Programa do Apelo de Emergência, a Caritas Diocesana tem se engajado em tarefas de reconstrução e reabilitação, consistindo em reabilitação de furos de água, distribuição de sementes e insumos agrícolas, construção de casas modelo para as famílias vítimas de cheias, ciclones, secas, etc., fertilização dos solos (sobretudo para as famílias vítimas de secas), formação às comunidades em mudanças climáticas.

Reporta o Boletim Informativo da Caritas Moçambicana (BInfo Caritas, 2020), sobre alguns dos atendimentos oferecidos pela Caritas as famílias vítimas do Ciclone no norte e Centro do país, desdobrados em “kits de abrigo, ferramentas de construção, produtos de purificação da água (certeza), sabão, kits de higiene e de dignidade, produtos alimentares diversos e no tratamento da água potável para o consumo, dentre outros” (BInfo Caritas, de Fevereiro, 2020).

Imbuída nas actividades acima descritas, umas preventivas, outras reactivas, a Caritas acaba agindo no âmbito da mitigação dos desastres, assumindo-se deste modo parte integrante de todas as organizações e instituições de decisão relativamente à prevenção e reacção as cheias e outros riscos de desastres.

Ao nível local com enfoque nos distritos e autarquias, os Governos do Distrito, os Conselhos Municipais (hoje Conselhos Autárquicos) são instituições engajadas nas actividades de prevenção e reacção às cheias, através de acções de envolvidas por sectores integrados, nomeadamente, Serviço Distrital de Actividades Económicas (SDAE) que congrega as áreas de agricultura, recursos minerais, e desenvolvimento rural; Serviço Distrital de Planeamento e Infraestrutura (SDPI), que congrega as áreas de Obras Públicas, Habitação, Água, Saneamento e Recursos Hídricos.

Foram geradas a Comissão Técnica de Gestão de Calamidades (CTGC) composta por comissões integradas das instituições públicas e não públicas locais, nomeadamente Secretaria Distrital (SD), Serviço Distrital de Educação Juventude e Tecnologia (SDEJT), Serviço Distrital de Planeamento e Infraestrutura (SDPI), Serviço Distrital de Actividades Económicas (SDAE), Serviço Distrital de Saúde Mulher e Acção Social (SDSMAS), a Polícia da República de Moçambique (PRM), a Rádio Comunitária e a Cruz Vermelha de Moçambique localmente representada e, Centros Operativos de Emergência (COE) que coordenam as actividades de resgate e salvamento das populações afectadas pelo risco (de cheias) (cfr. PCN 2019-2020, PLA 2006 - Mocuba, PLA 2006-Maganja da Costa).

Estas instituições são as que integram as actividades de redução e mitigação do risco de desastres de ocorrências frequentes localmente, nas zonas ribeirinhas, monitorando as intervenções do INGC e os parceiros de acção humanitária (a CVM, a Caritas, etc.) no local de ocorrência do risco de desastres (p.e., as cheias nas zonas ribeirinhas) (cfr. PCN 2019-2020).

Quanto às zonas ribeirinhas, foram gerados Comitês de Gestão do Risco de Desastres (CGRD), com maior incidência para as cheias (por serem os fenómenos mais frequentes localmente), que integra grupos da comunidade chefiados por líderes (ou membros) da comunidade, monitorados pelo INGC representada também nos distritos propensos a risco de desastre (sobretudo as cheias), sob a tutela do Governo do Distrito através de CTGCs existentes em cada distrito, que com base em instrumentos sonoros emitem mensagens de alerta nos períodos de cheias (cfr. PCN 2019-2020; PEDD Mocuba 2014-2020; PLA-Mocuba 2016-2026 & PLA 2016 - Maganja da Costa).

Em Nante (Maganja da Costa), o Plano Local de Adaptação as Mudanças climáticas (PLA, 2016), já contempla algumas organizações não governamentais nacionais

(RADEZA, PRODEZA, ADA CV, Kukumbi e AMME) e internacionais (World Vision, PMA e Ibis), que operam no distrito.

2.9. Indicadores de Sustentabilidade Territorial Associados às Cheias e às Suas Consequências

A sustentabilidade territorial como o fim de um processo ou de um conjunto de acções humanas (o crescimento e o desenvolvimento) precisa de ser medida sob um conjunto de parâmetros a fim de que seus propósitos recebam a devida apreciação ou valoração.

Por vezes, confundidos com *dados* e *índices*, os indicadores quando claramente definidos, fornecem dados cada vez mais específicos importantes para a tomada de decisão sobre tudo no âmbito da sustentabilidade (cfr. Videira; Alves e Subtil, 2005; T. Ramos, 2002a, 2009b; Mascarenhas; Coelho; Subtil & T. Ramos, 2009; Vilares, 2010; T. Ramos & Caeiro, 2009; Leal & C. Ramos, 2013).

Gouzee *et al.* (1995) cit. em Ramos (*op. cit.*) buscam a etimologia da palavra indicador, esclarecendo que a origem da palavra indicador ilustra (do latim *indicare*) e, representa algo a salientar ou a revelar. Por exemplo uma descida de pressão de um barómetro pode indicar a aproximação de uma tempestade. E do Árabe, esta palavra significa apontador. Num contexto de políticas públicas, o termo indicador é tido como um desejo ou objectivo maior a atingir.

“Os indicadores e os índices são projectados para simplificar a informação sobre fenómenos complexos de modo a melhorar a comunicação” (*Ibid.*, p.11).

Para Videira *et al.* (2005), numa pirâmide composta por parâmetros, dados e indicadores, o indicador corresponde a selecção dos últimos elementos da pirâmide, considerados isoladamente ou combinados entre si e, normalmente utilizados com pré-tratamento dos dados originais, tais como médias aritméticas simples, percentis, medianas, entre outros.

Por sua vez, os dados estão na base desta pirâmide e consistem em informação não processada/trabalhada e que, como tal, não acrescenta nada para as políticas (Morgado, 2001), enquanto o indicador corresponde a selecção dos últimos elementos da pirâmide, como vimos anteriormente. (Videira *et al.*, *op. cit.*), e os índices estão no topo da

pirâmide, por resultarem da agregação aritmética de indicadores (Morgado, 2001; Ott, 1978, citado em Videira; Alves & Subtil, 2005).

Em linhas gerais, os indicadores são variáveis que transmitem informação sobre o estado e/ou tendência dos atributos (qualidade, características, propriedades) de um sistema (Gallopín, 1997, cit. em Videira, *et al.*, 2005).

Para Morgado (2001) os indicadores são medidas delineadoras e avaliadoras do quadro de valores de desenvolvimento sustentável, sendo usados para modelar ou sustentar conceitos e/ou ideias percebidas dos complexos sistemas, sobre os quais nos interessamos, (...) e até mesmo para compreender o mundo e melhor decidir quais as atitudes a tomar.

M. Saraiva e L. Carvalho (2009), partiram do projecto RIPROCITY que fez análise de risco de inundações e por via disso, concebeu indicadores que permitiram avaliar o impacto das inundações a vários níveis, procurando perceber o que se tem feito para minimizar o risco das inundações. Para o caso de LeiriaPolis, os autores avaliaram o risco de inundações no território a partir do mapeamento das áreas de risco e identificação dos elementos expostos, exercício do qual os permitiu conceber um sistema de sete indicadores que permitem avaliar o desempenho do Município (vulnerabilidade) face ao risco de inundações do rio Lis, confirmando-se deste modo a importância dos indicadores no desenvolvimento local sustentável.

Os indicadores permitem averiguar o desempenho de um determinado sistema perante um conjunto de acções desencadeadas para fazer face a uma missão (o bem-estar), e por via disso, tomarem-se decisões sobre as futuras acções.

Para a DGA (2000), os indicadores de sustentabilidade são não apenas necessários, mas indispensáveis para fundamentar as tomadas de decisão aos mais diversos níveis e nas mais diversas áreas.

Assim, tal como existem ou têm sido definidos indicadores para medir o desenvolvimento sustentável (ou a sustentabilidade) a nível global, é nosso entender que estes parâmetros devam ser suportados por indicadores concebidos a níveis nacional, regional ou local. Assim, com o presente estudo pretende-se partir para o desenho de um sistema de indicadores que possibilite determinar a sustentabilidade territorial face às consequências

das cheias à escala local. Ou seja, pretende-se desenhar um conjunto de parâmetros que permitam visualizar até que ponto os distritos de Mocuba, e os territórios do baixo Licungo (localizados nos leitos dos distritos de Namacurra e Maganja da Costa) podem ser resilientes, face ou após a ocorrência de um fenómeno de cheias, visto que, não existe até antes da concepção desta pesquisa, uma ‘referência’ sistematizada ao nível local que permita medir ou determinar a sustentabilidade territorial à mesma escala.

IISD (1997) e Evangelinos *et al.* (2015), atribuem também grande valor aos indicadores na avaliação da sustentabilidade. Para os primeiros, os indicadores permitem avaliar o desempenho das corporações na sociedade, mas, advoga-se a necessidade de criar, antes, porém, metas a atingir, para facilitar a comparação destas com as acções realizadas.

“The measurement of sustainability can provide significant information in order to plan and implement environmental policies” (Evangelinos *et al.*, *op. cit.*). De forma breve, a avaliação da sustentabilidade fornece informações mais claras conducentes à tomada de decisões, ou seja, fornece informações que contribuem para adopção e implementação de novas políticas ambientais). Esta avaliação só ocorre mediante a criação de padrões de desempenho (indicadores de sustentabilidade). Esta valoração sobre os indicadores é também feita por Constanza (2007) em sua defesa da definição do futuro pela compreensão do passado, e por Garnasjordet *et al.* (2012) que defende a presença dos indicadores como suportes para adopção de agenda política de sustentabilidade.

A OCDE (cit. em DGA, 2000), propõe um sistema de indicadores ambientais sistematizados no modelo Pressão-Estado-Resposta (PER), assentes em três grupos chaves:

O primeiro grupo é composto por **Pressão** (ou indicadores de pressão) – correspondem a todas as pressões exercidas ao ambiente, e podem ser traduzidos por indicadores de emissão de contaminantes ao ambiente, eficiência tecnológica, intervenção no território e de impacte ambiental; o segundo grupo compõe os indicadores de **Estado**, que reflectem a qualidade do ambiente num dado horizonte espaço ou tempo, são por exemplo os indicadores de sensibilidade, risco e qualidade ambiental. O terceiro grupo compõe os indicadores de **Resposta**, que avaliam as respostas da sociedade às alterações e preocupações ambientais, bem como à adesão a programas e/ou à implementação de

medidas em prol do ambiente; podem ser incluídos neste grupo os indicadores de adesão social, de sensibilização e de actividades de grupos sociais importantes.

A essência do sistema de indicadores acima descrito, resume-se na lógica de que, as actividades humanas exercem **pressões** sobre o ambiente (p.e., emissões de substâncias) que podem ser nocivas ao ambiente (ou seja, que podem afectar o **estado** do ambiente), o que pode fazer com que a sociedade dê **respostas** a esses problemas. Neste caso, enquanto as pressões fornecem informações ou conteúdos para a produção de respostas, as respostas dadas pela sociedade oferecem condições para a tomada de novas decisões às futuras actividades desta, que podem se traduzir na melhoria de actuação ao meio, produção e consumo sustentáveis, ocupação e uso sustentável do espaço, como é o que se pretende com a presente pesquisa, podendo estas serem levadas a cabo por sectores ou instituições, organizações ou associações, comunidades, etc., a nível local.

E. Vilares (*op. cit.*); T. Ramos (2002); N. Videira; I. Alves e R. Subtil (2005), apresentam-nos vários modelos conceptuais de indicadores, tornando cada vez mais complexo o quadro de indicadores, como são os casos de: modelo de *Input, Output, Outcome, Outreach* (**IOOO**); o modelo de Pressão; Estado e Resposta (**PER**), anteriormente visto; o modelo de Forças motrizes (ou Driving forces), Pressão e Resposta (**DPR**); Forças motrizes, Pressão, Estado, Impacte e Resposta (**DPSIR**), que nos parece ser ideal para o contexto em que nos propusemos estudar, por oferecer a oportunidade de reflectir sobre vários aspectos, a começar pelos factores ou motivos que determinam a permanência das comunidades (famílias) nas zonas de risco, mesmo com o conhecimento de estarem em áreas susceptíveis à riscos de cheias; em segundo lugar, o estudo da pressão exercida pelas comunidades naquelas zonas de risco; em terceiro lugar, análise do estado das comunidades no período pós cheias; em quarto lugar, os impactos das cheias quer ao nível local como regional e nacional à todas as variáveis possíveis do sistema; finalmente, as respostas que têm sido dadas aos impactos das cheias face às pressões exercidas ao ambiente.

É possível, deste modo, afirmar que este último modelo combina os diversos modelos anteriormente descritos nesta reflexão. Assim, os exercícios que advierem da aplicação do modelo DPSIR, demonstrarão a maior preocupação para sustentabilidade territorial, sendo deste modo validada a teoria do Desenvolvimento territorial ao nível local.

Ainda a OCDE (cit. em DGA, 2000) estratifica os indicadores em *Ambientais, Sociais, Económicos e Institucionais*. A estes, por sua vez, são-lhes atribuídos códigos, por exemplo A01R ou A01 se são ambientais medidos a nível regional ou de âmbito local, respectivamente; S01R, S10R, S12, E01R, E10, E14R, I01, I14, etc. Um aspecto de relevo neste sistema de indicadores de sustentabilidade, é que são estabelecidas referências institucionais e/ou organismos responsáveis pela avaliação afincada dos resultados das acções directamente ligadas a estes, o que permite assegurar a sua fiabilidade. De igual modo, procura-se estabelecer cada um dos indicadores e suas variáveis, uma ligação com o sistema institucional e de leis em vigor quer a nível nacional, quer a nível regional, o que permite aferir o grau de enquadramento legal do sistema de indicadores de sustentabilidade, gerados, daí a sua credibilidade.

A SETA (2015), apresenta-nos um sistema de indicadores de desenvolvimento, mas de âmbito territorial (SIDT), para o Município da Amadora em Portugal. A diferença com o anterior sistema, é que este, restringe-se-se ao desenvolvimento do território. Mas, porque o sistema de indicadores concebido visa avaliar o desempenho de um órgão estabelecido à escala territorial local, pode aproximar-se ao sistema de indicadores de sustentabilidade territorial (SIST) que pretendemos adoptar, ou melhor, pode ajudar-nos a estabelecer um SIST aplicável ao nível local (para os distritos aqui aludidos).

A semelhança do Sistema anterior (SIDS) a SETA (*op. cit.*) estabelece indicadores baseados nas seguintes variáveis ou dimensões: Sociedade, Ambiente, Economia e Território. O domínio Social centra-se na sociedade (as comunidades locais) seus processos de interação e as ofertas em serviços por elas beneficiadas; o domínio económico centra-se nas actividades económicas desenvolvidas pelas comunidades e os resultados económicos relativos ao sistema de produção nelas desenvolvido. O domínio territorial centra-se nos padrões de ocupação e uso dos espaços (ou do solo), e estabelece uma ligação entre este processo com quadro legal, planos de gestão de terra existentes; enquanto o do ambiente, centra-se na estrutura verde do espaço urbano ou local, ao consumo de recursos, gestão de resíduos, meios de protecção à população e situações de risco, procurando aferir em que medida é que a actuação municipal ou local tem observado os princípios da sustentabilidade aplicados ao espaço urbano (*Ibid., passim.*).

Este sistema assemelha-se à proposta de indicadores apresentada por CCDR-Algarve (2005), com 4 dimensões de sustentabilidade (económica, social, institucional e

ambiental), 20 áreas temáticas com suas respectivas sub-áreas, cuja experiência foi descrita a posterior neste subcapítulo.

Para todas as literaturas analisadas, a questão de adoção de um sistema de indicadores de desenvolvimento (SIMG, SIDS, SIDT, SIST) surge como forma de pôr fim aos obstáculos colocados pela avaliação económica do desenvolvimento, baseados em indicadores meramente economicistas, que nunca deram conta da situação do bem-estar, urgindo a atenção para a incorporação de outras dimensões conducentes à sustentabilidade.

Hardi e Zdan (1997), reconhecem os indicadores de desenvolvimento sustentável (IDS) como instrumentos-chave para o monitoramento e avaliação das estratégias de desenvolvimento, com pressuposto de que o DS é um conjunto de princípios operacionais para orientar a tomada de decisões, e ao mesmo tempo um contexto para a tomada de decisões.

Esta abordagem enaltece a importância do desenho e implementação de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável em qualquer agenda, programa ou projecto de desenvolvimento, porque há que medir o progresso da agenda.

No âmbito de avaliação do desenvolvimento sustentável, Hardi e Zdan (*op. cit.*), partilham da experiência da elaboração de uma estratégia de desenvolvimento de energia sustentável em Canada, com objectivo de tornar a hidroelétrica (Ontario Hidro) líder em eficiência energética e desenvolvimento sustentável e fornecer aos seus clientes energia segura e confiável a preços competitivos. Com efeito, foram elaborados

A elaboração desta estratégia partiu também do reconhecimento do desenvolvimento sustentável como o uso de uma estrutura de monitoramento, e relatórios de Indicadores de Desenvolvimento sustentável (IDS). Ou seja, era necessário encontrar mecanismos que possibilitassem medir o desempenho dos instrumentos e/ou estratégias nacionais de desenvolvimento.

Experiências similares foram registadas no âmbito da concepção dos Indicadores transfronteiriços comuns de desenvolvimento sustentável: Algarve/Andaluzia (ITDS), cuja proposta compunha um conjunto de 40 indicadores-base que visavam auxiliar a monitorização da sustentabilidade da região transfronteiriça e os efeitos da realização dos

objectivos definidos nos documentos estratégicos (cfr. CCDR Algarve/UALG, s.d) ou seja:

“Avaliar e comunicar o desempenho sustentável da região, com vista à melhoria dos padrões de qualidade ambiental, equidade social e eficiência económica, bem como ao aumento da consciência pública e participação dos cidadãos” (*Id.*, p.8).

Estavam estruturados por áreas temáticas que compreendem as dimensões (económica, social, institucional e ambiental) do desenvolvimento sustentável.

Vejamos as 20 principais áreas temáticas dos sistema de ITDS Algarve-Andaluzia: Desenvolvimento económico (6); Emprego (1); Educação (2); População e Migração (1); Pobreza e Exclusão Social (1) Saúde (3); Segurança (1); Cultura e Lazer (2); Governança e cidadania (4); Investigação, Desenvolvimento e Tecnologia (1); Turismo (2); Mobilidade e transportes (1); Energia (2); Agricultura e Florestas (3); Pescas (2); Ar e Clima (1); Água (2); Natureza e Biodiversidade (2); Solos e Ordenamento do Território (1); Resíduos (1).

O aspecto fundamental deste processo de concepção de ITDS para esta pesquisa, reside no facto de que, após a elaboração da proposta dos indicadores, estes foram combinados (ou integrados) com os documentos estratégicos nacionais, com enfoque para o Programa Operacional para a Cooperação Transfronteiriça: Portugal-Espanha (POCTEP 2007-2013), “um documento estratégico de referência que reflecte as prioridades de cooperação transfronteiriça entre os dois países” (cfr. CCDR Algarve/UALG, s.d, p.25), com o propósito de se gerar a complementaridade entre os principais eixos da estratégia e os respectivos indicadores transfronteiriços de DS, para facilitar o seguimento e verificação (o monitoramento e a avaliação) dos respectivos objectivos e, assim, da factibilidade da estratégia (o POCTEP) no âmbito regional (Algarve e Andaluzia).

Lyytimäki; Rinne; Kautto e Assmuth (2011), mostram uma experiência semelhante à anterior, com a concepção e implementação do sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável da União Europeia. Dados de pesquisas aplicadas para a concepção e implementação de indicadores de DS na zona Euro revelaram a importância dos Indicadores de DS na região, para a monitorização, avaliação e actualização do

sistema de indicadores em função das necessidades temporárias dos actores nas diversas áreas de desenvolvimento sustentável: económica, social e ambiental.

Ligado ao facto acima descrito, está facto de actualmente a forte utilização do sistema de indicadores de DS da Europa (o actual uso instrumental dos IDS) ter dependido das práticas anteriores de desenvolvimento de indicadores e os mecanismos de relatórios institucionalizados adoptados para a medição de progressos da Comissão Europeia; outro sucesso da adopção do SIDS na Europa, relaciona-se com o vínculo estabelecido entre o conjunto dos indicadores de DS com a Estratégia de Desenvolvimento Sustentável da Europa, uma vez que todo o quadro conceptual dos IDS foi inserido na revisão da Estratégia de DS (cfr. Lyytimäki *et al.*, 2011).

Todos os factos acima descritos sobre a concepção e implementação de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável provam a importância de adopção de um sistema de indicadores de desenvolvimento sustentável face à avaliação do desempenho dos actores de desenvolvimento e, assim, a concretização da estratégia de desenvolvimento à todas escalas (internacional, nacional, regional e local).

Estes dados mostram também que o desenvolvimento sustentável é um processo político e de cidadania, por exigir a participação de diversos actores na tomada de decisão, de forma integrada, e apropriação das decisões pelos respectivos actores a todos os níveis sem restrição da fronteira territorial e, deste modo, o comprometimento. Faz-se sentir, deste modo, o papel da abordagem do Desenvolvimento territorial, por se valorizar o espaço de interação social, os diversos actores, as organizações e seus mecanismos da consumação da interação.

Estes aspectos para além de se estarem a observar no âmbito da implementação das estratégias de desenvolvimento internacionais, nacionais e regionais, têm expressão ao nível local, nos contextos em que nos propusemos estudar, nas três zonas dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa.

Garnasjordet; Aslaksen; Giampietro; Funtowicz e Ericson (2012), também demonstram a importância de indicadores na avaliação do desenvolvimento sustentável, recomendando que o reconhecimento das tendências históricas e a avaliação das actuais

opções políticas e das possíveis influências no desenvolvimento futuro são condições para uma avaliação da sustentabilidade.

Este posicionamento é também defendido por J. Costa; F. da Silva e H. Filgueira (2012), ao proporem um conjunto de indicadores para avaliação do desempenho de cada política pública no país, região ou cidade (com enfoque para os Municípios de Vale do Açu/RN), face à gestão do risco de cheias, admitindo suas variações em função da unidade territorial avaliada.

K. Jha; Bloch e J. Lamond (2012), também enaltecem a importância dos indicadores na avaliação de riscos de inundação (p.e., em Tailândia), enfatizando que o sistema de avaliação da eficiência e eficácia das políticas públicas de gestão do risco de inundações face aos problemas de alterações climáticas deve basear-se em abordagens integradas, p.e., a questão da igualdade de género.

O Inter-American Development Bank (IDB) (2011), apresenta a mesma visão que os autores acima citados, ao conceber um sistema de indicadores com objectivos de:

Alargar o uso e apresentação da informação sobre risco, podendo facilitar os decisores na identificação de prioridades de investimento para a redução do risco (i.e., medidas de prevenção e mitigação) e os processos de recuperação pós-desastres; providenciar o caminho para medir elementos-chave da vulnerabilidade de países vivendo tais fenómenos naturais e, promovem a selecção da informação técnica para a formulação de políticas públicas e programas de gestão do risco de âmbito da região (s.p).

De igual modo, os indicadores providenciam o caminho para identificar capacidades nacionais de gestão de risco tal como dados comparativos para avaliação dos efeitos das políticas e investimentos em gestão de riscos (*Id.*).

Fica deste modo esclarecido de modo mais acrescido, o papel do sistema de indicadores na avaliação do desempenho do sistema político de gestão territorial face a redução e mitigação do risco de desastres. A importância dos indicadores engloba também o melhoramento do sistema de governança territorial no âmbito da gestão eficiente e eficaz do risco de desastres.

Este valor acrescido aos indicadores é de certo modo enfatizado em Vilares (2010), a partir do qual os indicadores geram (ou fornecem) dados-base para o ordenamento do

território e o desenvolvimento urbano; A. Mascarenhas; P. Coelho; E. Subtil; T. Ramos (2009), indicadores como instrumentos de avaliação do desenvolvimento sustentável à escala regional-local, ou seja, é o primeiro passo para a avaliação local; Campos (2011), Sistema de indicadores como uma infraestrutura que permita melhorar o monitoramento das políticas de ordenamento do território e desenvolvimento urbano; T. Ramos e S. Caeiro (2009), indicadores como instrumentos de avaliação da meta-performance (meta-desempenho) da sustentabilidade, ou seja, instrumentos práticos para verificar a avaliação, demonstrando o quão apropriados são os indicadores de DS e, permitindo uma avaliação do desempenho geral dos processos e resultados da avaliação.

Um incremento na temática de indicadores de DS é dado por T. Ramos e S. Caeiro (*op. cit.*), ao desafiarem que o próprio sistema de indicadores de avaliação de desempenho do DS seja também submetido à avaliação, daí a avaliação de meta-desempenho do sistema face ao DS. Em todo caso, fica esclarecido o papel dos indicadores como instrumentos fundamentais na avaliação do DS e nas respectivas medidas e acções do DS, ou seja, avaliação dos resultados do processo da avaliação.

Pine (2008) cit. em Goerl; Kobiyama e J. Pellerin (2012), atribui o carácter quantitativo aos indicadores, embora mais à diante enfatize o papel dos indicadores na análise das capacidades de resiliência de um sistema social face a um risco de desastre. Esclarece, deste modo, que “um indicador reflete quantitativamente um fenómeno e pode ser utilizado para entender a capacidade de uma determinada comunidade de absorver, enfrentar ou recuperar-se de um desastre” (p.88).

Os sistemas de Indicadores de DS devem ser avaliados de acordo com a forma como contribuem para a decisão sobre sustentabilidade em processos participativos, modelos de aprendizagem organizacional, envolvendo actores diversos, além da interface ciência-política (Garnasjordet *et al.*, 2012).

Portanto, a adopção de sistemas de indicadores à escalas locais, representa mais uma forma de tornar mais exequível a implementação dos sistemas global, internacional, nacional e regional, mas, com adaptação destes às características locais (p.e., SIST face às consequências das cheias nos Distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa).

O certo é que, a adopção de um sistema de indicadores de sustentabilidade territorial (SIST) passa por um conjunto de processos (ou etapas) baseados em constituição de equipas de trabalho, observação e análise de diversos modelos (globais, internacionais, binacionais, nacionais, regionais, e até locais), diagnósticos das potencialidades e necessidades das regiões focais, análises das potencialidades e necessidades, identificação e descrição dos objectivos e/ou das metas a serem atingidas, identificação das dimensões de desenvolvimento e das áreas temáticas, adopção do modelo conceptual a ser implementado e monitorado e/ou avaliado por actores já especificados, mediante padrões estabelecidos, à luz do quadro político-legal vigente no país ou região, ou província ou distrito ou município, como é o caso da realidade moçambicana, finalmente a composição da proposta mediante o parecer ‘técnico’.

Para Garnasjordet *et al.* (*op. cit.*), a produção e avaliação de um Sistema de Indicadores de DS deve ter em conta os seguintes pressupostos sequenciados: “(i) Selecção e definição do SIDS; (ii) produção anual do SIDS; (iii) avaliação anual do SIDS; (iv) metas do SIDS e acções políticas” (p.323).

A APA (Agência Portuguesa do Ambiente) (2007) apresenta-nos um sistema, concebido na seguinte ordem: 1º *análise e diagnósticos* (análise da edição do SIDS de 2000, análise e revisão sobre o IDS a escala internacional, diagnóstico sobre IDS em Portugal feito através de inquéritos por questionário); 2º *adopção do modelo da nova edição de SIDS nacional com os seguintes itens a descrever, objectivos, modelos de gestão, âmbito temático; extensão, público-alvo e tipo de linguagem; estrutura conceptual dos indicadores; cobertura geográfica e temporal; Plataformas de suporte e de divulgação; Relações com o SIDS e com Instrumentos estratégicos; e condições de revisão e meta-avaliação;* 3º (ou *finalmente*) *adopção da proposta SIDS de Portugal por meio da apresentação da proposta preliminar do SIDS Portugal através de consultas sectoriais, sua adopção pela tutela, culminando com a avaliação e comunicação da sustentabilidade em plataformas de suporte e divulgação.*

Para o nosso caso, tendo em conta que a sustentabilidade territorial é um processo multidimensional, baseando na conjugação dos sistemas analisados, com as realidades dos territórios dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, julgamos conveniente adoptar o modelo DPSIR (Forças motrizes/Driving forces; Pressão; Estado; Impacte e Resposta), agrupados em tabelas, por ordens temáticas, para o desenho do

sistema de indicadores de sustentabilidade territorial (SIST) face às consequências das cheias do Licungo, à luz do quadro político e legal vigente.

2.10. Síntese

As cheias são tidas como um fenómeno hidrológico extremo de frequência variável, natural ou induzido pela acção humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos (leito de cheia) (Chow, 1956 *apud* Ramos, 2006, p.11). O Risco é definido como “uma função da probabilidade da ocorrência de um perigo (*H*) do elemento em risco (população) (*E*) e da vulnerabilidade (*V*)”, remetendo à fórmula $R = H \cdot E \cdot V$ (UNDP, 2004, cit. em Goerl *et al.*, 2012, pp. 84-85).

Existe um leque de abordagens sobre o risco de cheias, dentre eles, seleccionamos para a presente pesquisa, a abordagem de avaliação e gestão do risco (análise do risco); a da percepção do risco; a dos eventos e sistemas ambientais; abordagem da sociedade de riscos; abordagem geral de adaptação a riscos; abordagem da relação entre sistemas sociais e ecológicos. Baseando-se na inspiração da temática, adoptamos a abordagem do desenvolvimento territorial.

Teoricamente, procuramos compreender as discussões relativas às seguintes temáticas: *Situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheia e seus Impactos*, da qual partimos de estudos focalizados e empíricos de autores como Bandeira *et al.* (2004), com alguns postulados populacionista e o anti-populacionista; Hardin (1968) sob a tese da “tragédia dos comuns”; Araújo (1997) na sua tese sobre o povoamento, dentre outros; *As Cheias a nível global*, no qual reflectiu-se em teorias ou estudos sobre as causas das cheias no mundo, com estudos do Banco Mundial, cit. em Jha e Lamond (2011); C. Ramos (s.d); Sharifi; Samadi e Wilson (2011); Jakubicka; Vos; Phalkey; Marx e Guha-Sapir (2010); O MICOA/DNGA (2005), dentre outros, que justificam a ocorrência dos desastres das cheias como consequências de dois grupos de factores, nomeadamente, Naturais e a acção humana; *Alterações Climáticas e Agravamento do fenómeno das Cheias a Nível Global*, onde reflectimos sobre o fenómeno das alterações climáticas e suas implicações no aumento do risco de desastres com enfoque para as cheias no mundo, com estudos da ISDR (International Strategy for Disaster Reduction) (2009); IPCC (2014); Reynolds *et al.* (2000); Muis; Güneralp;

Jongman; Aerts e Ward (2015), dentre outros; *Consequências das Cheias a Nível Global*, onde reflectimos sobre os danos causados pelas cheias no mundo (inclusive em Moçambique), com estudos de EM-DAT (cit. em Ramos, *op. cit.*, p.13); Quadro de Sendai (2015 – 2030); C. Ramos (*op. cit.*); CENOE/INGC; Sharifi; Samadi e Wilson (*op. cit.*), dentre outros; *Base de Dados das Cheias e Alguns Dados que Demonstram o Fenómeno*, no qual fizemos a descrição de um conjunto de fontes de dados (base de dados) de cheias no mundo (p.e., EM-DAT) que fazem a recolha sistemática de informação sobre a frequência e impacto destes processos e fornecem aos governos e instituições uma ferramenta que facilita a planificação das suas actividades; houve que recorrer ao Tschoegl *et al.*, (2006); Coutinho (2010); Marcelino; Nunes e Kobiyama (2006), dentre outros; *As Cheias e Ordenamento territorial em Moçambique*, no qual reflectimos sobre as consequências das cheias, as teorias do ordenamento do território e, como este processo (O.T) pode ser a alternativa viável para a mitigação dos desastres das cheias, recorrendo a Morgado (2001); Frade (1999), dentre outros; *Políticas e / ou Estratégias de Ordenamento Territorial em Moçambique face à Redução do Risco de Desastres*, com UN/ISDR (2007); IHFA (2011); o Decreto 23/2008 (de Moçambique), dentre outras fontes, onde refletem-se diversas políticas e estratégias de redução do risco de desastres; *Sustentabilidade Vs Sustentabilidade territorial*, no qual reflectiu-se sobre os modos de produção e consumo da actual sociedade face ao ambiente, já que há que assegurar a solidariedade intra e intergeracional, daí que recorremos a WCSSD (1987); Mikhailova (2004); Baker (2006), Hopwood, Mellor e O'Brien (2005), dentre outros; *Estruturas de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada*, no qual reflecte-se sobre principais instituições e/ou organizações de gestão e implementação de acções ligadas à prevenção e reacção às cheias, desde o âmbito internacional ao local, com recurso a J. Sachs (2008); UNISDR (2013); UN-Habitat (2019), dentre outras fontes; *Indicadores de Sustentabilidade Territorial Associados às Cheias e às Suas Consequências*, no qual reflecte-se a importância dos indicadores e, são descritos vários sistemas de indicadores de DS, com recurso a Videira; Alves e Subtil (2005); T. Ramos, (2002a, 2009b); Mascarenhas; Coelho; Subtil & T. Ramos (2009); Vilares (2010); T. Ramos & Caeiro (2009); Leal & C. Ramos (2013); IISD (1997) e Evangelinos *et al.* (2015); Morgado (2001); Lyytimäki; Rinne; Kautto e Assmuth (2011), dentre outras.

Capítulo III: Caracterização da Área de Estudo

3.1. Delimitação da área de estudo e localização dos locais de amostragem

Como afirmamos de antemão, o presente trabalho visa avaliar a sustentabilidade territorial dos Distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, face às consequências das cheias (ver figura 3.1).

Os distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa são drenados pelo sistema hidrológico da Bacia do Licungo, dentre outras existentes na província da Zambézia, nomeadamente: Zambeze, Raraga, Melela, Molócue e Ligonha (figura 3.1).

De acordo com o mapa da figura 3.1 a baixo ilustrada, a bacia do Licungo, é do tipo exorreica, por drenar as suas águas no seu exterior cuja secção de saída é o oceano Índico, na foz do rio Licungo nos distritos de Namacurra, Posto Administrativo de Macuse e Maganja da Costa no Posto Administrativo de Nante.

Com a sua forma alongada, uma área de 23094957635,5 m² e um perímetro de 775968,771 m² (cfr. CENACARTA, s.d), sendo menos compacta e apresentando, por isso, características aparentemente de menor propensão às cheias, e seus limites dentro do território nacional e provincial, o que também parece justificar deste modo uma fácil gestão do seu sistema de drenagem.

Paradoxalmente, apresenta grandes pontas de cheias, com maiores frequências de desastres, repercutindo-se no revés da economia da região e do país, nas perdas humanas, desaparecimento de pessoas, destruição de infraestruturas de valor local, regional e nacional, perda de bens e de diversas propriedades; estando estes problemas ligados a outros factores decorrentes da bacia, como os que a seguir passamos a descrever.

Geologicamente é composta por formações rochosas maioritariamente do pré-câmbrico sendo de formações muito antigas e por isso impermeáveis, embora algumas ocorrências do quaternário na foz da bacia; o clima é tropical húmido, caracterizado por uma época chuvosa mais longa que a seca; temperaturas médias anuais elevadas, variando entre 24 a 26°C e precipitação atmosférica média anual que oscila entre 1223 (no distrito de Mocuba) e 2053 mm (no distrito de Lugela), revelando deste modo maior propensão às cheias; o sistema de drenagem do rio principal (Licungo) quanto a sua constância é perene, com água em todas as épocas do ano por se alimentar de afluentes de regimes diferentes, embora em menor quantidade na época da estiagem, aumentando

exageradamente na época chuvosa; com relevos altos nas terras da nascente, nas estações de Lioma, Gurué e Erego (Ile) e Tacuane (no alto Lugera), e baixos à medida que se atinge o Baixo Lugela e Mocuba, e mais baixo no Baixo Licungo (Namacurra e Maganja da Costa) e terrenos menos acidentados e planos com quedas menos importantes, e por isso muito inundáveis.

O índice de cobertura vegetal tende a reduzir por causa de práticas de devastação geradas pelo homem no seu desejo de satisfação de necessidades económicas, sociais, dentre outras; as formas de ocupação do solo é bastante dominada pelo fenómeno da urbanização e povoamentos concentrados sobre tudo nos distritos de Mocuba e Lugela (Baixo-Lugela) e povoamentos dispersos mas com muita devastação das áreas vegetativas nas terras do baixo Licungo devido às práticas da agricultura e outras actividades económicas e construção de habitações baseadas em estacas baseadas nas margens do rio. O somatório destas características eleva a propensão da bacia às cheias, embora observada a forma alongada da bacia.

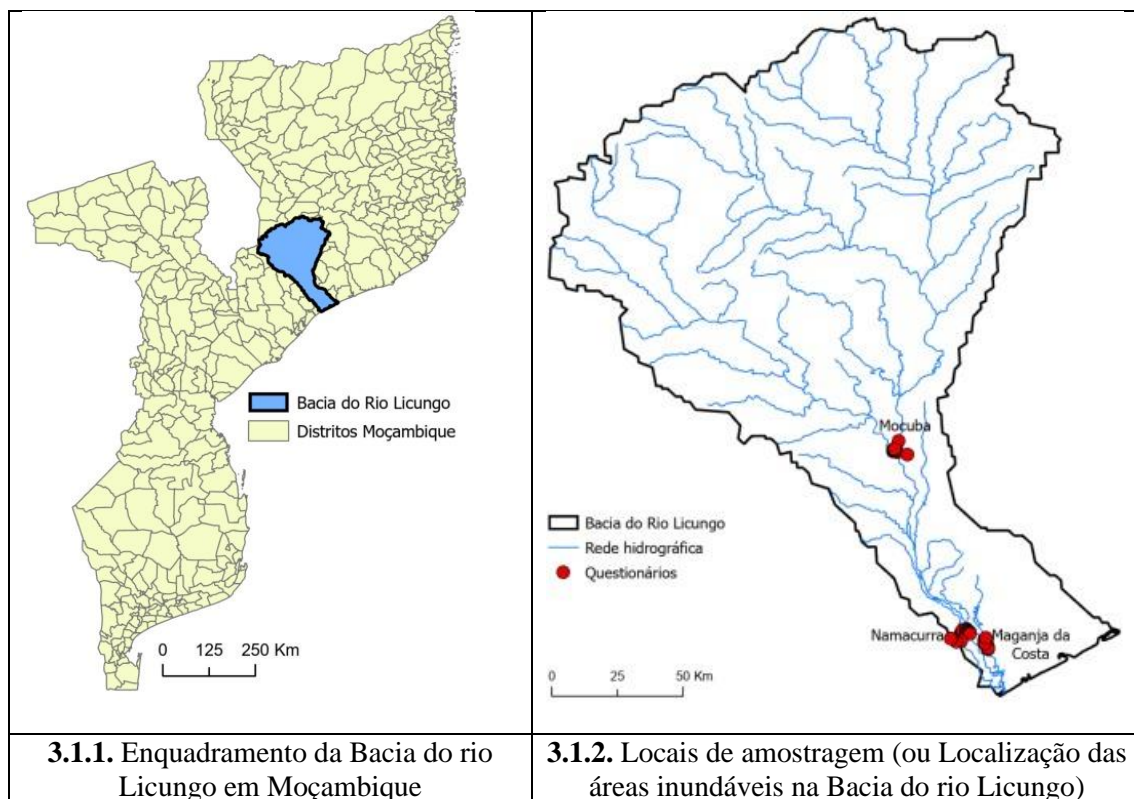


Figura 3.1 - Localização da área de estudo

Fonte: Autor

3.1.1. Características Demográficas e Socioeconómica dos Distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa segundo Estatísticas de 2013

De seguida apresentam-se os traços gerais dos dados demográficos e sócio-económicos dos 3 distritos alvo deste estudo.

De acordo com o INE (2013) (Estatísticas de 2013), o distrito de Mocuba localiza-se a centro da província da Zambézia, limitado a Norte pelos distritos de Milange, Lugela e Ile; a Sul pelos distritos de Nicoadala Namacurra e Maganja da Costa; a Este fica limitado pelo distrito de Ile e Maganja da Costa, e a Oeste, o distrito de Morrumbala.

O distrito tem a superfície de 8.803 km² correspondente a 8.5% da superfície total da província; 355.299 habitantes, correspondente a 8% da população da província; 40,4 hab/km² de densidade populacional, correspondente a 94% da população da província; temperatura média de 24°C, máxima absoluta de 41,7°C e mínima de 12°C; 73,4% de humidade relativa e precipitação média mensal de 65,3 mm (cfr. INE, 2013).

A maioria da população (51,4%) é feminina; 48,9% da população é da faixa etária compreendida entre 15 a 64 anos, 28,5% com idade compreendida entre 5 a 14 anos; 17,7% com idade entre 0 a 4 anos e 2,0% com idade maior de 65 anos. É, portanto, um distrito com mais população jovem e adulta (*Id.*).

77,4% da população vive em casas com paredes de blocos de adobe; 4,6% de blocos de tijolo, enquanto 1,2% vive em casas com paredes feitas de bloco de cimento (ou convencional). A maioria das casas (90,3%) tem cobertura de capim / colmo / palmeira, sendo as restantes (poucas) de chapas de zinco, lusalite e betão. 75,1% tem pavimentos de adobe, 17,1% sem nada, as restantes com mosaico, cimento, mármore, parquet/madeira (*Ibid.*).

A bicicleta é o meio de transporte mais usado pelas populações (51,7%) e o rádio, o meio de comunicação mais abrangente.

A fonte de energia mais usada pelas populações é a lenha (41,7%), enquanto 36,9% usa petróleo/parafina/querosene; 10,7% usa a vela, e 7,1% usa electricidade.

O distrito possui 274 escolas primárias, 4 escolas secundárias, 1 hospital rural, 11 centros de saúde e 2 postos de saúde, sendo todos estes serviços de rede pública.

Agricultura é a base de subsistência da população, com cerca de 48.999 hectares de pequenas e médias áreas cultivadas, contra 895 de grandes áreas.

Para o estudo deste distrito, foram selecionados três bairros mais próximos do rio Licungo, a saber: CFM (Caminhos de Ferro de Moçambique), Sacras e Samora Machel.

O distrito de Namacurra localiza-se a Leste da Província da Zambézia, com uma superfície de 2.028 km², que corresponde 2% da superfície total da província; população de 229.290 correspondendo a 5,2% do total da província, e uma densidade populacional de 42,9. Apresenta temperatura média de 24,8°C, e precipitação média mensal de 65,3mm. 49,1% da população (a maioria) possui 15 a 64 anos de idade. 53,5% corresponde a população feminina, vivendo em casas de com paredes de paus maticados (43,2%), cobertas de capim/colmo/palmeira (94,5%) com pavimentos de adobe 86,7%. 47% da população é desprovida de bens duráveis; 39,3% possui bicicleta, enquanto 37,9% possui rádio. Principal fonte de água da maioria dos agregados familiares (69,8%) é poço sem bomba (céu aberto); 79,2% usa o petróleo/parafina/querosene como principal fonte de energia, e 17% usa a lenha. O distrito possui 175 escolas primárias, 2 secundárias gerais públicas, 7 centros de saúde e 3 postos de saúde públicos. A agricultura é a principal fonte de subsistência com 48.999 hectares cultivados (cfr. INE, 2013).

O distrito de Maganja da Costa localiza-se a leste da província da Zambézia, com uma superfície de 7.674 km², correspondendo a 7,4% da superfície total da província; a população total é de 301.916 (6,8% do total da província); uma densidade populacional de 39,3 (91,6% da província). Temperatura média 24,8°C; precipitação média mensal de 65,3mm. 49,3% da população é de idade compreendida entre 15 a 64 anos; 28,6% entre 5 a 14 anos; 18,2% possui 0 a 4 anos, e 2,5% com mais de 65 anos, sendo maior parte desta população, feminina (53%), residindo em casas com paredes de blocos de adobe (48,6%) e de paus maticados (36,1%), cobertas de capim/colmo/palmeira (96,5%), pavimentadas de adobe (84,6%), com poços sem bomba (céu aberto) como principal fonte de água; petróleo/parafina/querosene e lenha como principais fontes de energia (54,5% e 40,4% respectivamente); 245 escolas primárias públicas, 7 escolas secundárias gerais

públicas, 8 centros de saúde e 9 postos de saúde. A agricultura é a principal fonte de subsistência, com 48.999 hectares de áreas pequena e média cultivada (cfr. INE, 2013).

Portanto, os três distritos apresentam na sua maioria, uma população feminina, na faixa etária compreendida entre 15 e 64 anos, praticando a agricultura como base de subsistência. Quanto à habitação, o distrito de Mocuba apresenta características tendentes à urbanização, comparativamente aos dois outros distritos que apresentam características ‘homogéneas’ tipicamente rurais.

Para a pesquisa no distrito de Mocuba, foram estudados três bairros (aqui designados Zonas), nomeadamente, Samora Machel, Sacras e CFM (Caminhos de Ferro de Moçambique), nos quais, foram seleccionadas 157 famílias, por acessibilidade, na seguinte distribuição: 66 famílias no Bairro Samora Machel, 44 no bairro Sacras e 47 no bairro CFM.

O mapa da Figura 3.2 abaixo apresentada, faz a localização do bairro Samora Machel, um dos locais de amostragem, ou seja, uma das zonas na qual foram inquiridas 66 famílias residentes na área de risco.

As imagens de georreferenciação das famílias inquiridas mostram também que estas vivem aglomeradas em áreas consideradas de muito risco, demonstrando que a distribuição das famílias no espaço compreende um povoamento humano agrupado (cfr. Araujo, *op. cit.*), paradoxalmente, uma característica da zona rural, embora seja um bairro urbano, facto justificado pelo processo de evolução histórico-económica do distrito e da cidade de Mocuba, sendo este bairro, o mais populoso da autarquia.



Figura 3.2 - Localização dos locais de Amostragem: Mocuba (Bairro Samora Machel)

Fonte: Autor

A figura 3.3 abaixo ilustrada faz a localização do bairro Sacras, uma das três zonas estudadas da cidade de Mocuba, também com muitas famílias agrupadas nas áreas de risco, demonstrando um povoamento agrupado em relação às oportunidades do centro urbano⁸, já que está localizado num contexto urbano, dentro dos limites da autarquia da cidade de Mocuba, uma realidade que pouco se compadece com as condições presentes nas casas e na área onde se encontram implantadas as residências das famílias.

As famílias inquiridas no bairro Sacras, parecem (à vista) ser as que menos condições urbanas recebem do sistema, justificando-se pela presença de numerosas famílias muito próximas do rio, com habitações precárias, sem acesso a água potável, electricidade; vias de acesso, dentre outras, estando muito expostas às cheias com consequências muito gravosas sobre os agregados e suas propriedades, embora sendo um dos bairros menos populoso da autarquia.

⁸ Uma vez que esta classificação (povoamento agrupado) é feita em relação em relação aos aglomerados populacionais localizados na zona rural, apresentando-se com descontinuidade espacial das aldeias, o que fornece uma paisagem em que o espaço residencial surge mais ou menos disseminado entre os campos, florestas, savanas, pradarias, etc., que são os elementos circundantes da aldeia que dominam a percepção do observador (cfr. M. Araújo, 1997, p.39).



Figura 3.3 - Localização dos locais de Amostragem: Mocuba (Bairro Sacras).
Fonte: Autor

A figura 3.4 abaixo ilustrada, faz a localização do bairro CFM (Caminhos de Ferro de Moçambique), a outra das três zonas estudadas no distrito de Mocuba, também com agregados familiares aglomerados ao longo da margem do rio Licungo, com condições (à vista) que parecem também não ajustadas com o paradigma da urbanização desejado num contexto de um bairro também localizado dentro dos limites da Autarquia da Cidade de Mocuba.

A maioria das famílias inquiridas, aqui ilustradas, vivem em habitações de material precário, embora umas com cobertura de chapas de zinco, demonstrando desse modo, condições para maior exposição aos desastres das cheias, já não existem condições de prevenção e mitigação do risco. Ademais, o bairro CFM é o segundo mais populoso da Autar de Mocuba, depois do Samora Machel.



Figura 3.4 - Localização dos locais de Amostragem: Mocuba (Bairro CFM).

Fonte: Autor

A figura 3.5 abaixo ilustrada, faz a localização dos três bairros (ou três zonas) estudados na cidade de Mocuba, facilitando à vista, comparar as realidades dos mesmos quanto a distribuição espacial das famílias ao longo do rio Licungo. Em linhas gerais, pode se afirmar que os três bairros estudados (Samora Machel, Sacras e CFM) apresentam características suburbanas, no modelo de Burgess (cit. em Araújo, op. cit., p.57), por se localizarem a alguma distância do centro – CBD (Central Business District), o local de programação, decisão e coordenação de toda acção urbana.

Embora com características similares, o bairro Samora Machel parece apresentar-se com características um pouco mais diferentes das dos outros dois bairros, já que parte deste é composto por habitações precárias, com pouca probabilidade de transição às características urbanas, por causa da ausência de certas condições, nomeadamente: água potável, habitações de construção convencional, electricidade e, serviços sociais um pouco mais próximos das famílias, quando comparados com outros dois bairros, acentuando deste modo, o nível de vulnerabilidade das famílias aos desastres das cheias.

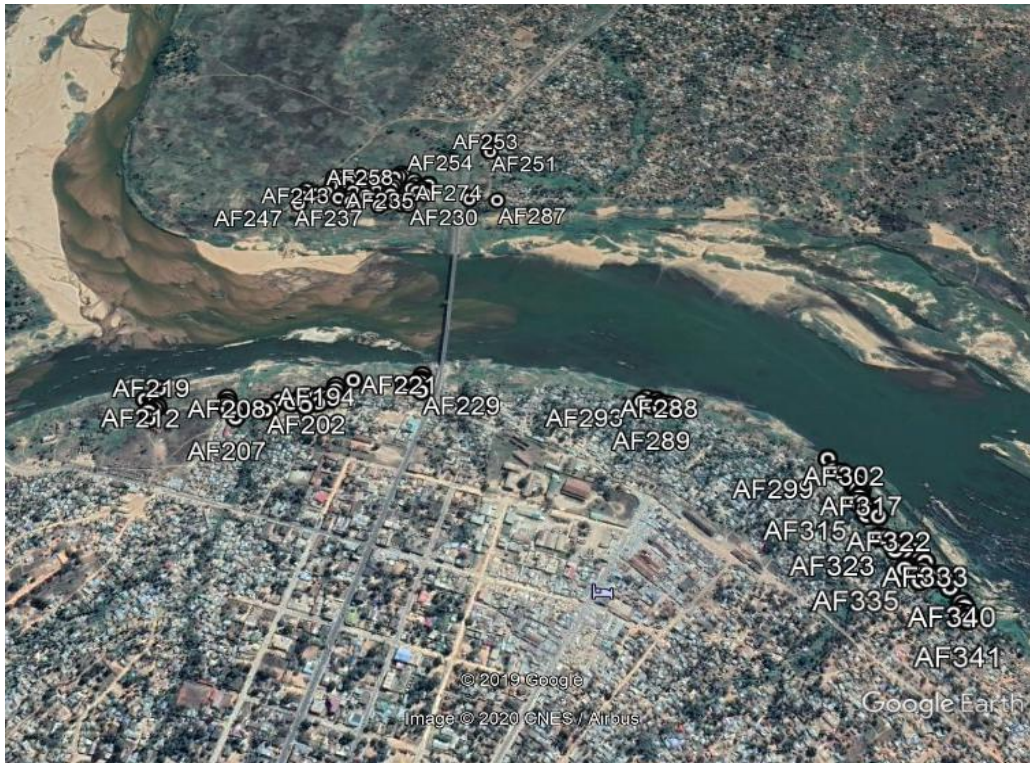


Figura 3.5 - Localização dos locais de Amostragem: Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM).

Fonte: Autor

Para o distrito de Namacurra, por causa do grau de dispersão das famílias residentes na Localidade de Furquia, diferentemente das outras áreas estudadas, foram inquiridas *por acessibilidade* 85 (Oitenta e cinco) famílias, seleccionadas dos seguintes povoados existentes na povoação de Murraía: 6 em Murraía-Sede, 13 em Muguerege, 27 Mitulane 27, 6 em Muigano e 33 em Boror, dentre as duas povoações existentes na Localidade de Furquia (Murraía e Lugela), como mostra a **Figura 3.6** abaixo ilustrada.

Como se esclareceu, nesta localidade, as famílias inquiridas apresentam-se distribuídas em povoados muito dispersos ao longo da margem do rio Licungo, vivendo em habitações de construção com material precário, sem acesso à água potável, electricidade, vias de acesso, e distantes dos serviços sociais básicos (escolas e centros de saúde).



Figura 3.6 - Mapa de Localização dos locais de Amostragem: Namacurra – Localidade de Furquia. (Fonte: Autor)

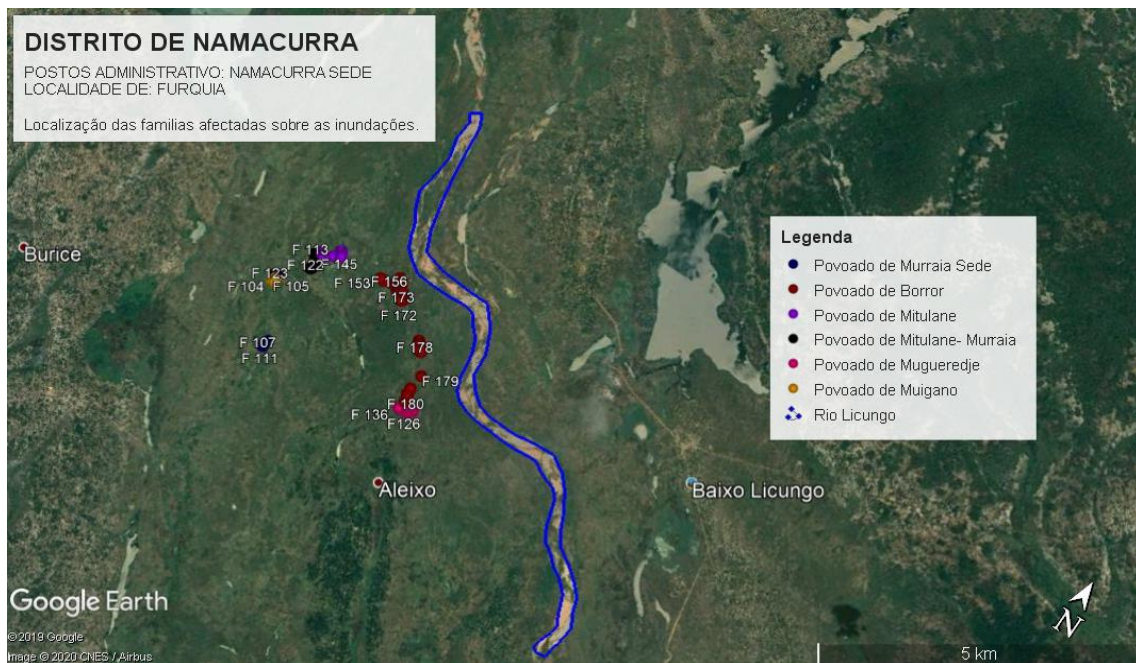


Figura 3.7 - Mapa de Localização dos Povoados inquiridos em Furquia: Murraía Sede, Borrór, Mitulane, Mugueredje e Muigano.

Fonte: Autor

Para o Distrito de Maganja da Costa, foram seleccionadas, *por acessibilidade*, 100 (Cem) famílias em dois povoados, nomeadamente, Morla (81 famílias) e Mugoloma (19 famílias), localizados na Localidade sede de Nante – Posto Administrativo do mesmo

nome, ora Baixo Licungo, como ilustram os mapas das **Figura 3.8 e 3.9**, abaixo apresentadas.

De acordo com os mapas, a distribuição dos agregados familiares no espaço ao nível desta localidade parece se diferenciar do contexto de Furquia em Namacurra, embora com muitas outras características similares como são os casos dos tamanhos dos agregados familiares, nível de educação formal dos indivíduos do agregado, tipo de habitação, os hábitos ou costumes na alimentação, etc.

As famílias inquiridas no Nante encontram-se distribuídas em povoados, mas menos dispersos que os de Furquia, facto que tornou menos penoso o processo de colecta de dados, daí a razão de se ter tido um número de inquiridos superior ao de Furquia. Estes agregados encontram-se residindo muito mais próximos da margem do rio Licungo, aspecto que diferencia a situação de Nante com a de Furquia.



Figura 3.8 - Mapa de Localização dos locais de Amostragem: Maganja da Costa – Localidade de Nante.

Fonte: Autor

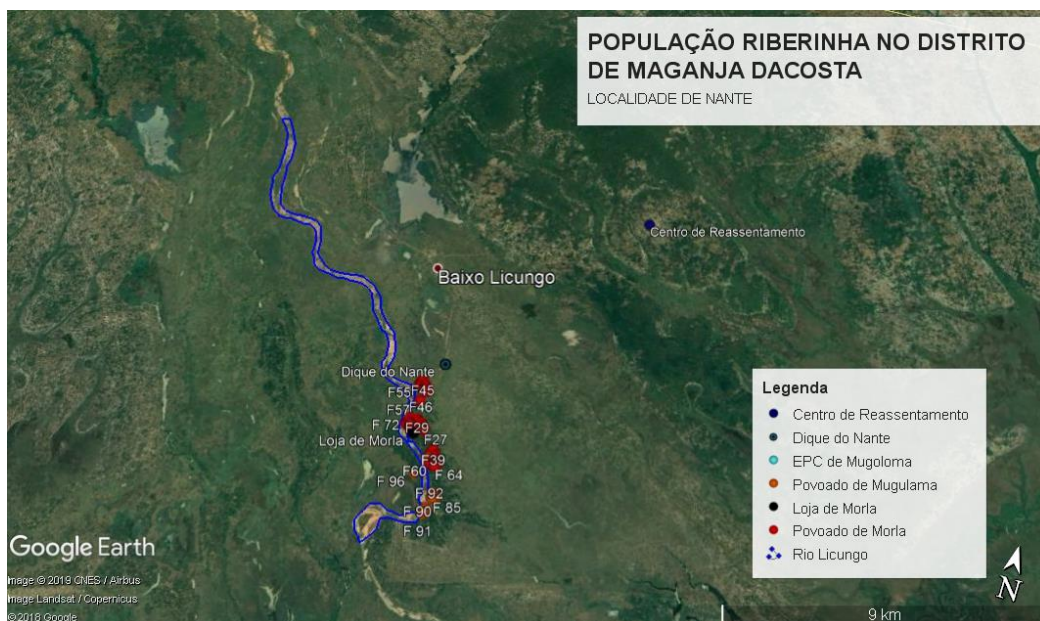


Figura 3.9 - Mapa de Localização dos Povoados Inquiridos em Nante: Morla e Mugoloma. (Fonte: Autor)

O mapa da Figura 3.10 abaixo apresentado, ilustra as áreas estudadas no Baixo Licungo, que compreendem as Localidades de Furquia no Distrito de Namacurra, e Nante no Distrito de Maganja da Costa.

De acordo com o mapa (fig. 3.7), podemos afirmar que a Localidade de Furquia em Namacurra apresenta um povoamento humano mais disperso que o da Localidade de Nante em Maganja da Costa, embora a base física (como veremos a seguir) apresente características mais ou menos homogêneas, diferentemente dos três bairros inquiridos no Distrito de Mocuba.

Enquanto no Baixo Licungo (Nante e Furquia) as populações estão organizadas em povoados, características peculiares de comunidades rurais, as populações das três zonas estudadas em Mocuba estão estruturadas por bairros, dando-lhes características urbanas. Em Nante em Furquia os agregados familiares inquiridos encontram-se mais distantes dos serviços sociais básicos, sem acesso à infraestruturas básicas de água e electricidade, determinando com isto, o menor capacidade de satisfação das necessidades básicas, elevando deste modo o nível de vulnerabilidade das famílias face aos desastres pelas cheias.



Figura 3.10 - Áreas de estudo: Namacurra (Furquia) e Maganja da Costa (Nante).
(Fonte: Autor)

3.1.2. Base física do território e as cheias

Como afirmamos de antemão, pretende-se com o presente trabalho avaliar a sustentabilidade territorial dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, relativamente às consequências das cheias do rio Licungo, com incidência nos bairros CFM, Sacras e Samora Machel em Mocuba, localidade de Furquia em Namacurra, e localidade de Nante em Maganja da Costa. Este intento nos conduz a vários exercícios, tal que o presente capítulo faz um estudo exploratório da bacia do Licungo buscando compreendê-la, através elementos ou dados bibliográficos e documentais que permitem caracterizar o território da bacia, daí as três zonas de estudo acima referidas.

Para caracterizar o território da bacia do Licungo na perspectiva da temática que se desafiou estudar, foi necessário pautar por abordagens interdisciplinares, trazendo para o efeito, reflexões temáticas de áreas que possibilitaram compreender os diversos factores que determinam os eventos de cheia nesta região.

3.1.2.1. Características do relevo

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 hidrodinâmica, o coeficiente de massividade e o coeficiente orográfico.

a. Curva Hipsométrica

É a representação gráfica do relevo médio de uma bacia. Representa o estudo da variação da elevação dos vários terrenos da bacia com referência ao nível médio do mar. Essa variação pode ser indicada por meio de um gráfico que mostra a percentagem da área de drenagem que existe acima ou abaixo das várias elevações. Pode também ser determinadas por meio das quadrículas associadas a um vetor ou planimetrando-se as áreas entre as curvas de nível (Carvalho & Silva, 2006).

Rodrigues, Moreira e Guimarães (s.d), também procuram esclarecer o indicador Curva hipsométrica, ao basearem-se na relação entre a quantificação da área da bacia com as frequências das altitudes dos terrenos da mesma (bacia). Assim, para estes autores:

A caracterização hipsométrica duma bacia hidrográfica passa pela quantificação das áreas por classes de altitudes, estabelecendo, assim, a distribuição das respectivas frequências altimétricas. O modo mais usual de fazer esta caracterização consiste em graficamente, representar a função $A = f(Z)$ a qual traduz a área da bacia acima da altitude Z , expressa em unidades de área ou em percentagem da área total (p. 19).

Curva hipsométrica é a curva $A(z)$, em que A é a área da bacia que se situa acima da altitude ou cota z referida ao nível do mar, podendo esta (área) ser expressa em Km^2 ou em percentagem da área total da bacia. É geralmente obtida a partir de uma carta hipsométrica onde a representação das altitudes é feita por curvas de nível ou qualquer outro processo de representação gráfica como é o caso da carta topográfica (Hipólito & Vaz, *op. cit.*).

Portanto, entende-se que a curva hipsométrica é a função determinada entre as frequências das alturas de uma área da bacia hidrográfica com relação ao nível médio das águas do mar, podendo-se, com estas estatísticas, em igualdade com outros factores, apresentar alguma previsão com relação à propensão da bacia para as cheias.

Por exemplo a figura 3.11 mostra a curva hipsométrica de uma bacia hidrográfica (bacia do Ribeirão Lobo) com as respetivas especificações: altitude máxima, mínima, média e mediana.

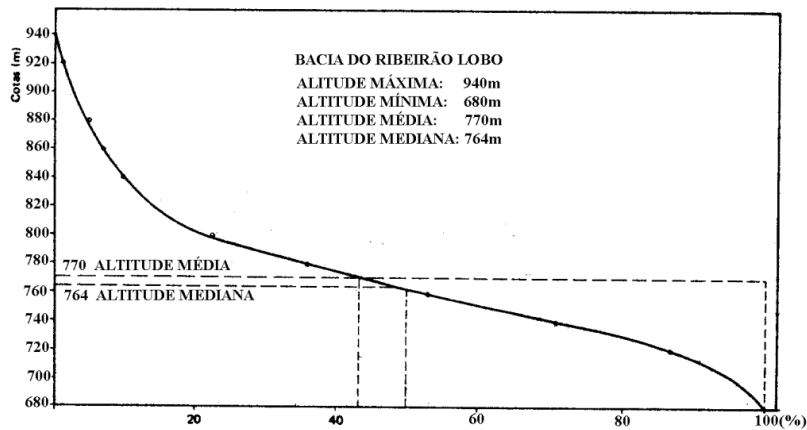


Figura 3.11 - Curva hipsométrica

Fonte: Palaretti (s.d)

b. Altitude média

A altitude media, \bar{Z} (m), resulta do somatório dos produtos da altitude média entre duas curvas de nível consecutivas, \bar{Z}_i , e do valor da respectiva área, A_i , pelo valor da área total da bacia, A :

$$\bar{Z}_i = \frac{\sum \bar{Z}_i \cdot A_i}{A} \quad \text{ou} \quad \bar{A} = \frac{\sum (e_i \cdot A_i)}{A},$$
 neste último caso, onde: \bar{A} é a altitude média, e_i é o ponto médio, que resulta do somatório dos produtos da altitude média (ou a média das altitudes) entre duas curvas de nível consecutivas, e A_i é a área e A é a área total da bacia (cfr. Palaretti, *op. cit.*)

Da mesma forma se define a altura media, \bar{H} , considerando nesse caso a referencia de origem das alturas, a cota da secção de referencia da bacia, Z_{min} . Assim temos:

$$\bar{H}_i = \frac{\sum \bar{H}_i \cdot A_i}{A} = \bar{Z} - Z_{min}$$
 ; isto é, a altura média \bar{H}_i é igual à diferença entre a altitude média e a altitude mínima.

Em Hipólito e Vaz (*op. cit.*), temos que: $h = z - z_{conf}$; onde h é a cota acima da secção de referênci a e z é a secção de referênci a. Assim teremos, se tomarmos como secção de referênci a a foz no oceano, as alturas h coincidem com as altitudes z . Se a secção de referênci a for a secção (ou o ponto) de confluência do afluente com o rio principal, ou seja, $h = z - z_{100}$; ou $\bar{H} = \bar{Z} - z_{100}$ quando se tem toda a bacia (100 por cento) do afluente situada acima da zona de confluência (z_{conf}).

A altitude média é uma característica que influencia em larga medida as variáveis hidrometeorológicas como a precipitação e a temperatura. Por exemplo, em Moçambique, as zonas de maior altitude como Gurué, Milange, Angónia, Lichinga, são as regiões de maiores precipitações anuais médias e baixas temperaturas mínimas (*Id.*).

Enquanto a **altura média** da bacia dá-nos uma ideia se a bacia é muito ou pouco acidentada, sendo que, normalmente, bacias com maiores alturas médias apresentam quedas mais importantes, aproveitáveis para a produção de energia hidroelétrica (*Id.*).

Fica claro com a afirmação acima apresentada, que quanto maior for a altitude média de uma área maior será a precipitação, e mais baixas serão as temperaturas mínimas. Ora, Gurué é o ponto mais alto da bacia do Licungo, correspondendo a nascente do curso de água principal da bacia (rio Licungo), para além de que, como vimos anteriormente na distribuição das frequências das precipitações médias anuais e mensais, esta área (o distrito de Gurué) é uma das que apresenta maiores volumes pluviométricos, facto que, associado a outras características da bacia, justificam que esta bacia hidrológica (Licungo) seja de maior propensão às cheias.

No tocante à bacia do Licungo, associando as duas últimas características (altitude média e altura média), tomando em consideração que as áreas da nascente do curso de água principal são as que apresentam maiores índices de precipitação, estas produzem elevados volumes de escoamentos sobre as áreas da foz, que, para além de serem de baixas altitudes médias, são menos acidentadas por serem, também, de baixa altitude em relação à cota do mar, ou seja, suas alturas coincidem com a secção de referência da foz no oceano, implicando que essas áreas a jusante sejam planas, apresentem quedas menos importantes, e que por isso sejam facilmente inundáveis, ou seja, de maior propensão para as cheias.

c. Perfil do Rio

O perfil de um rio “é a representação gráfica da função $z(L)$, em que z é a cota numa dada secção do rio, e L a respectiva distância à secção de referência” (*Ibid.*, p.74). Ficou também esclarecido pelos autores que, a secção de referência habitualmente adoptada aos rios principais é a foz do rio, enquanto para os afluentes, normalmente, toma-se como secção de referência, a secção de confluência.

Rodrigues, Moreira e Guimarães (s.d), também partilham da mesma definição, ao afirmarem que esta característica (perfil longitudinal do curso de água), “relaciona, em cada ponto, as cotas do seu leito com a distância do ponto à foz” (p.20). Pelo que, o traçado gráfico do perfil longitudinal torna-se necessário assinalar todos acidentes achados de grande importância, como são os casos de: barragens, e açudes, confluências, etc.) (*Id.*).

A abordagem de Christofolletti (1980), torna-se mais explícida ao incluir variáveis como a declividade, a altimetria e o comprimento do rio. Assim, para o autor:

O perfil longitudinal de um rio mostra a sua declividade, ou gradiente, sendo a representação visual da relação entre a altimetria e o comprimento de determinado curso de água. O perfil característico é côncavo para o céu com declividades maiores em direcção à nascente e com valores cada vez mais suaves em direcção ao nível de base. Os cursos de água que apresentam esse perfil, são considerados como equilibrados (p.96).

Esclarecem ainda Hipólito e Vaz (*op. cit.*), que o perfil dum rio nos oferece uma noção (ou visão) imediata das zonas de quedas importantes e de outras quase planas e mais facilmente inundáveis. Assim, casos há (se não muitos) em que encontramos no perfil dum rio de média ou de grande extensão, que a parte de montante apresenta grandes inclinações, muito superiores às dos troços intermédio e de jusante. Esta situação é característica do lento processo de erosão hídrica e transporte dos sedimentos para jusante (*Ibid.*).

Estas características parecem similares às da bacia do Licungo, onde, como descrevemos acima, e de acordo com as figuras 3.12 e 3.13 abaixo ilustradas, as quotas do curso de água principal (rio Licungo) são mais elevadas, pelo facto deste rio atravessar terrenos (ou áreas) de altitudes muito elevadas (montanhas e planaltos do norte da província) muito acidentadas por afluentes cujos escoamentos superficiais alimentam o rio Licungo, elevando o escoamento deste rio, erosão fluvial (ou hídrica) e transporte de sedimentos destas áreas da montante para as da jusante mais planas, estas últimas características, tendentes cada vez mais às áreas intermédias da bacia, justificando deste modo, a propensão às inundações como as que têm estado a ocorrer nos últimos anos, com destaque para as de 2015.

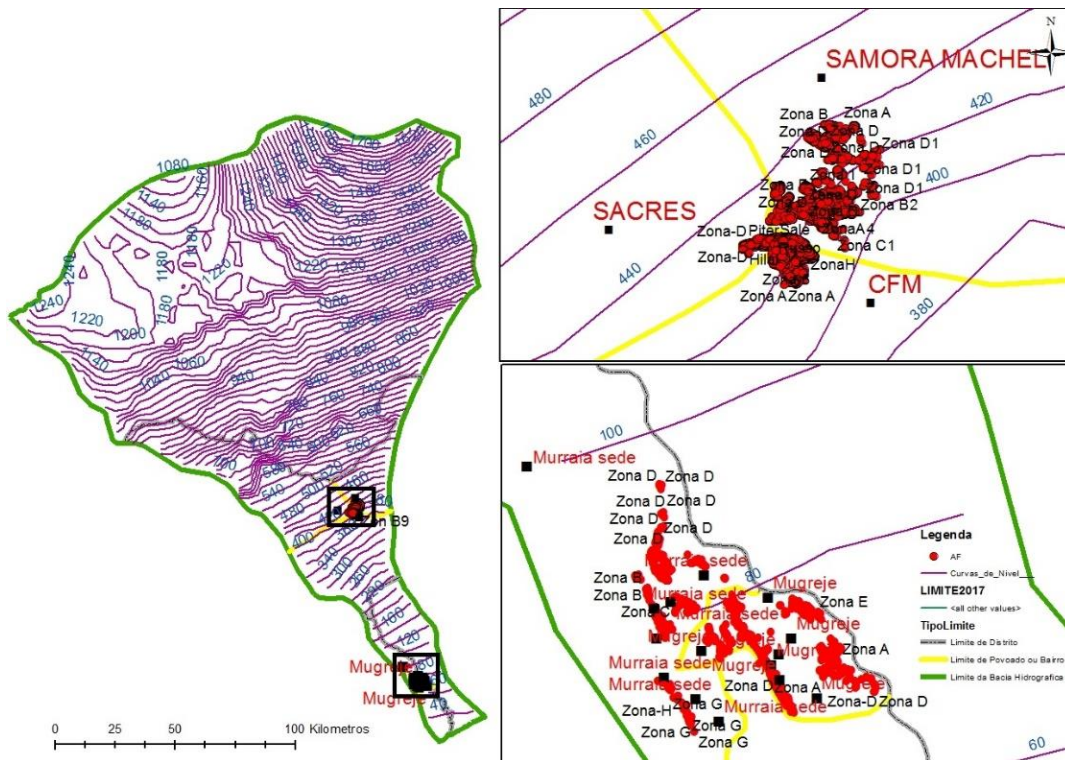


Figura 3.12 - Perfil do rio Licungo (Mocuba e Namacurra)

Fonte: Autor

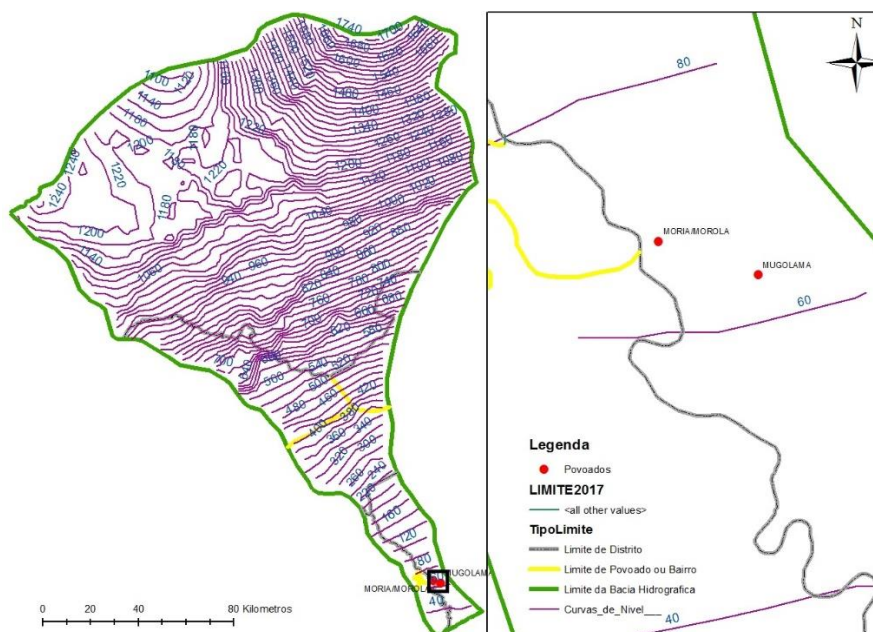


Figura 3.13 - Perfil do rio Licungo (em Maganja da Costa)

Fonte: Autor

d. Declives do Leito ou Declive Médio do Rio

O declive médio do leito determina-se dividindo a diferença entre as cotas máxima e mínima do leito pelo comprimento do rio, isto é, tendo em conta a diferença de altitudes (ou alturas), ΔZ entre o ponto mais elevado e o ponto mais baixo do curso de água principal e o seu comprimento total, L. (Hipólito & Vaz; Rodrigues, Moreira & Guimarães, *passim*). Assim, tem-se:

$$Dm = \frac{\Delta Z}{1000 L} ; \text{ com } \Delta Z \text{ em metros e L em km.}$$

É também possível calcular de modo análogo o declive médio dum determinado trecho do rio. Deste modo, “pode considerar-se o declive 10:85, considerando apenas o trecho do rio entre as secções a 10 e a 80 por cento da distância à secção de referência” (McCuen, 1989, cit. em Hipólito e Vaz, p.75).

Associando os diversos indicadores acima descritos que caracterizam o relevo numa bacia, ao declive médio do rio, podemos afirmar que os declives do rio são influenciados por aqueles indicadores (altitude média e a altura média da bacia), à semelhança do que ocorre com o perfil do rio. Assim, os rios (ou cursos de água) com maior declive comportam velocidades enormes das águas, maior escoamento superficial, geram acentuada erosão hídrica, transportam muitos sedimentos de montante à jusante, e por isso proporcionam elevado índice de propensão às cheias.

e. Declive da Bacia e Índices de Declive

O declive da bacia está relacionado ao tempo de duração de um escoamento superficial e de concentração da precipitação nos leitos dos cursos de água. Assim, quanto maior for o declive dos terrenos, maior será a velocidade com que se dá o escoamento superficial e, conseqüentemente, menor será o tempo que a água leva a atingir o sistema de drenagem, facilitando o aparecimento de maiores pontas de cheias (cfr. Palaretti, s.d; Hipólito e Vaz, *op. cit.*).

Deste modo, pode-se assumir que quanto maior for o declive menor será a infiltração de água no solo agravando-se o problema da erosão do solo, dadas as maiores velocidades registadas pelo declive.

Assim, o declive médio da bacia define-se como a média ponderada dos declives médios de todas as fachas que compõem a bacia:

$$I = \frac{\sum A_n i_n}{\sum A_n} = D \frac{\sum L_n}{\sum A_n} = \frac{DL}{A}$$
 ; em que L é o comprimento total das curvas de nível de equidistância **D** existentes na bacia, e **A** é a área da bacia.

É o método prático, pois, conhecido **D**, basta determinar a área **A** e o comprimento **L**, utilizando o SIG ou manualmente, com um planímetro e um curvímetro (*Id.*).

Hipólito e Vaz (*op. cit.*) esclarecem sobre os procedimentos para obtenção do declive de uma bacia, podendo deste modo obter-se através da amostragem, marcando a partir duma quadrícula aposta ao mapa da bacia, um número elevado de pontos no interior da bacia e determinando para cada ponto o declive a partir das duas curvas de nível entre as quais o ponto se situa. Fica-se assim com uma distribuição estatística dos declives, o que permite igualmente obter o declive médio da bacia.

Para D. Carvalho e L. Da Silva (2006), o rectângulo equivalente permite fazer uma representação gráfica da distribuição das áreas pelas diferentes altitudes, sendo outra forma de representar a mesma informação que é dada pela curva hipsométrica, devendo-se para o efeito, marcar sobre o lado maior do rectângulo os valores das altitudes, espaçados de modo a representarem as correspondentes áreas entre valores sucessivos de altitude.

A partir do rectângulo equivalente podem calcular-se diversos índices de declive.

O Índice de declive médio \bar{I}_i entre as curvas de nível de cotas Z_i e Z_{i-1} é dado pela relação:

$$\bar{I}_i = \frac{Z_i - Z_{i-1}}{X_i}, \text{ em que } X_i \text{ é a distância entre as altitudes } Z_i \text{ e } Z_{i-1} \text{ no rectângulo}$$

equivalente.

O índice de declive de Roche, I_p , é o índice de declive médio para toda a bacia. Assim, I_p

fica definido por:
$$I_p = \frac{Z_{max} - Z_{min}}{L_e}$$

Este índice é muito afetado por valores extremos de altitude, por exemplo, em casos da bacia tiver pequenas áreas de grandes altitudes; sendo que para representar mais fielmente as características médias da bacia, o índice de declive global I_g , exclui as áreas correspondentes aos 5 por cento mais altos e aos 5 por cento mais baixos da bacia: $I_p = \frac{Z_5 - Z_{95}}{L_e}$, sendo evidentemente o I_g sempre inferior a I_p , e os valores de Z_5 e Z_{95} obtidos a partir da Curva Hipsométrica.

f. Curva Hidrodinâmica

A curva hidrodinâmica representa as possibilidades energéticas da bacia. Se se considerar um volume de água V caindo duma altura h , a energia potencial que lhe corresponde é:

$E_n = pg Vh$ J (com as unidades do Sistema Internacional) ou $E_n = 2,722 Vh$ MWh (com V em hm^3 e h em m).

No nosso ponto de vista, dadas as condições supra apresentadas, podemos afirmar que a Curva Hidrodinâmica representa o potencial energético que um curso de água (ou um rio) ou uma rede hidrográfica (Bacia hidrográfica) pode apresentar.

Se tivermos h a cota de secção, e V , o volume anual médio que nela se escoar, a energia para uma variação elementar de cota dh será dada por $dE_n = 2,722V dh$ e a energia potencial para a totalidade do rio, em MWh, será então dada por $E_n = 2,722 \int_{h_{min}}^{h_{max}} V dh$ designando-se por potencial hidroelétrico bruto, sendo o valor E_n dado pela área delimitada pela curva $V(h)$ multiplicada pelo factor 2,722.

Num rio com afluentes, diferentemente do caso anterior, a determinação do potencial hidroelétrico bruto implica o conhecimento dos volumes escoados nas diversas secções. Quando tal não acontece e se dispõe apenas por cartas topográficas com a indicação da rede de drenagem, pode utilizar-se a mesma curva hidrodinâmica substituindo os volumes por áreas de drenagem, para se ter uma primeira ideia do potencial hidroelétrico da bacia (*Ibid.*).

Para tal aceita-se a hipótese da proporcionalidade entre as áreas drenadas os volumes escoados:

$$\frac{V_1}{A_1} = \frac{V_2}{A_2} = \frac{V_3}{A_3} = \dots = K$$

Hipótese válida em primeira aproximação, desde que toda a área tenha características dinâmicas, climáticas, geológicas e de solos que sejam relativamente homogéneas. Então:

$E_n = 2,722 \int_0^{h_{max}} V dh = 2,722 K \int_0^{h_{max}} A dh$. Portanto, para se obter o valor do potencial hidroeléctrico, multiplica-se a área delimitada pela curva hidrodinâmica pelo factor 2,722 K. O valor de K pode ser estimado a partir do conhecimento numa secção (de preferência a jusante) do valor do volume anual médio V e da respectiva área drenante A, $K = V/A$, com K em m se V em hm³ e A em Km². Se não houver quaisquer dados de escoamento na bacia, pode-se utilizar o valor de K calculado para a bacia vizinha com características semelhantes (*Ibid.*).

A nossa questão para este indicador, à semelhança dos outros acima descritos, prende-se com o facto de se saber se uma bacia hidrográfica com um elevado potencial hidroeléctrico (ou a presença do potencial hidroeléctrico na bacia) tem implicações directas ou inversas à propensão desta mesma rede hidrográfica para as cheias.

Descrevemos nos indicadores anteriores a este, que as bacias com altitudes e alturas elevadas, por causa da natureza dos seus escoamentos, a velocidade dos escoamentos, a erosão hídrica e o volume de sedimentação produzido, geram maior propensão às cheias nas zonas (regiões intermédias e planas (ou baixas) da bacia.

Ora, é nosso pensar que, o potencial hidrológico não é causa das cheias, mas sim, à semelhança desta, ela é consequência dos factores altitude e altura médias da bacia; pelo que, somos de afirmar que, dadas as características do relevo da bacia, esta pode ter alto potencial hidroeléctrico e ao mesmo tempo ser de elevada propensão para as cheias. Dependendo das formas de intervenção do homem (ou do sistema), pode reduzir-se a propensão da bacia às cheias, e manter-se o potencial hidroeléctrico explorando-a e, acentuando a actividade industrial.

g. Coeficientes de Massividade e Orográfico

O coeficiente de massividade é o quociente entre a altura média da bacia, em metros, e a sua área em quilómetros quadrados (Km²). Este coeficiente toma valores elevados para

pequenas bacias com grandes desníveis, e valores baixos para grandes bacias de relevo pouco acentuados. No entanto, os respectivos valores podem ser os mesmos para bacias muito diferentes. Por exemplo, uma bacia pequena com relevo pouco acentuado e uma bacia grande com grandes desníveis podem ter valores muito próximos do coeficiente de massividade.

O coeficiente orográfico é o produto da altura média pelo coeficiente de massividade. O coeficiente orográfico permite fazer a distinção de situações em relação às quais o coeficiente de massividade dá indicações dúbias. Admite-se que a fronteira entre o relevo pouco acentuado e o relevo acentuado é marcado pelo valor do coeficiente orográfico igual à 6.

De igual modo, questionamos se uma bacia com maior coeficiente de orográfico (já que o coeficiente orográfico esclarece os erros gerados pelo coeficiente de massividade, uma vez que o seu valor contempla as alturas médias e o coeficiente de massividade) apresenta uma maior propensão às cheias.

A resposta à nossa inquietação foi reforçada com a ideia de que maior coeficiente orográfico representa a presença de elevadas médias nas alturas da bacia e elevado valor do coeficiente de massividade. E este último índice requer a presença de médias altas das alturas e menores áreas da bacia, ou médias baixas das alturas e maiores áreas da bacia.

Todavia, sabe-se que, quanto maior for a área da bacia, e menos acidentada for a mesma, maior será a propensão às cheias, visto que, estas atrasam o escoamento superficial, por serem planas e, quando coincidentes com a impermeabilidade do terreno, então tornam-se facilmente inundáveis. Por outro lado, quanto menor for a área da bacia, e mais acidentada for a bacia, também maior será a propensão às cheias, porque geram-se quedas importantes, maior trabalho de erosão hídrica e de transporte de sedimentos às áreas intermédias e, sobretudo, às áreas mais próximas da secção de referência, emergindo deste modo áreas planas mais propensas às inundações.

Avaliando o comportamento da bacia do Licungo, pode-se hipoteticamente pensar que tais características estejam presentes nela, por causa da frequência ou dos níveis de recorrência das cheias. Todavia, nos escusamos de assim pensar e afirmar, pois, ainda não

temos dados de base documentados acerca destes indicadores (coeficiente de massividade e orografico) para aferir o índice de propensão às cheias ao nível desta bacia.

3.1.2.2. Características de Geologia, Solos, Vegetação e Tipos de Ocupação

As características geológicas da bacia, os solos, a vegetação existente e os tipos (ou os modos) de ocupação humana dos solos determinam o desempenho hidrológico da bacia; i.e., estas características são as que influenciam a propensão da bacia às cheias.

Como afirmam Hipólito e Vaz (*op. cit.*), a geologia duma bacia e o tipo de solos que resultam dessa formação geológica, influenciam em larga medida no movimento da água na bacia, principalmente no escoamento superficial e subterrâneo.

Para Rodrigues, Moreira e Guimarães (2011):

As características geológicas da bacia condicionam fortemente a geração da rede de drenagem, o tipo de solo presente e consequentemente a distribuição e o movimento da água na bacia. O regime de escoamento da bacia, em igualdade de outros factores, é tanto mais constante quanto maior for a permeabilidade dos seus solos e formações geológicas (porque é favorecido o armazenamento nos aquíferos) e, pelo contrário, mais irregular, com hidrogramas caracterizados por picos acentuados em resposta as chuvadas, quando a permeabilidade é baixa (p.22).

“A geologia define a existência de formações permeáveis, impermeáveis e de aquíferos, bem como a forma como os aquíferos são alimentados e contribuem para alimentar o escoamento dos rios” (Hipólito & Vaz, p.80). Ou seja, a presença de solos permeáveis ou impermeáveis, tem a ver com o tipo de formação geológica. De igual modo, solos permeáveis alimentam os aquíferos, influenciando significativamente o regime do(s) rio(s) que drena(m) sobre a bacia.

Como justificam os autores supracitados, a geologia condiciona a localização do nível freático, que tem grande importância para o fenómeno de evapotranspiração e, no geral e por norma, os rios que comunicam com estes importantes lençóis freáticos são de regimes perene, com caudais significativos, mesmo durante as estiagens (*Id.*).

O tipo de solos e das camadas geológicas superficiais contribuem em larga medida na permeabilidade dos terrenos e, consequentemente, a infiltração, fenómeno que está na base da recarga dos aquíferos (*Ibid.*). De igual modo, solos muito permeáveis, como areia

grossa, favorecem uma infiltração elevada, retardando o início do escoamento superficial e reduzindo o respetivo volume, enquanto terrenos pouco permeáveis contribuem para que toda a precipitação se transforme rapidamente em escoamento superficial, dando origem às cheias mais intensas e de menor duração (*Ibid.*).

Deixam claro também os autores que as características geológicas e dos solos de uma bacia hidrográfica são, de igual modo, importantes factores condicionantes da erosão superficial. Assim sendo, há formações geológicas e de solos mais propensas à erosão, e tal fenómeno aumenta o caudal sólido a ser transportado ou arrastado pelo rio. Tais formações são as mais recentes, a saber: as do Holoceno e Pleistoceno (geológicas) assim como as de calcário e de granito muito alteradas (*Ibid.*).

Em função de suas características mineralógicas, textuais e estruturais, os corpos rochosos respondem diferentemente à ação dos processos exógenos, influenciando nas formas de relevo e tipos de solo (Botelho, 1999).

3.1.2.2.1. A Geologia da Bacia do Licungo

As figuras 3.14 e 3.15 abaixo apresentadas, indicam as formações geológicas que compõem a bacia do Licungo. De acordo com as figuras, as principais formações geológicas de ocorrência na bacia do Licungo são as rochas do Pré-câmbrico, as mais extensivas em quase a totalidade da bacia, com alguma interrupção à oeste da bacia, concretamente nos Postos Administrativos de Mulumbo e Milange-Sede, distritos dos mesmos nomes, e à sudeste da bacia, na foz do curso de água principal, (i.e., na secção de referência da bacia) nos distritos de Namacurra (no Posto Administrativo de Macuse) e Maganja da Costa (Posto Administrativo de Nante) (província da Zambézia) onde registam-se ocorrências das rochas do Quaternário.

De acordo com Isnard (1974), cit. em Jessen e Araújo (1998), a plataforma pré-câmbrica ou soco é de consolidação muito antiga, extremamente dura e resistente por ser essencialmente constituída por rochas siliciosas (granitos antigos, gneisses e quartzitos), sendo estas rochas muito presentes em muitos pontos do continente africano, quando a erosão diferencial arrasta as coberturas sedimentares.

As camadas sedimentares da era do pré-câmbrico são muito espessas, formadas essencialmente de conglomerados e grés, com grande predominância dos sedimentos de

origem marinha e, de igual modo, muito ricas em minerais como: cobre, zinco, estanho, níquel, chumbo, prata, cobalto, ouro, urânio, diamante e muitos metais raros (Jeune Afrique Atlas, 1983, cit. em Jessen e Araújo, *Ibid.*).

No entanto, como se deve saber, sendo as rochas do pré-câmbrico, de formações muito antigas e duras, estas não são permeáveis, determinando assim, que os terrenos da bacia com rochas deste tipo de formação geológica, como são os casos da maior parte dos terrenos da bacia do Licungo (a bacia de referência no presente estudo) sejam mais propensos às cheias, por gerarem um rápido escoamento superficial.

Esta situação agrava-se com a presença do elevado coeficiente orográfico (e de massividade) que determinam a presença de elevadas médias das alturas e da área da bacia, justificando assim, maior propensão das cheias na bacia do Licungo.

As formações geológicas do Quaternário pertencem à actual era, geralmente compostas por coberturas sedimentares muito recentes, de origem marinha (no litoral), continental e fluvial ou lacustre (no interior).

Na bacia do Licungo, as rochas do Quaternário localizam-se na foz da bacia ou secção de referência da bacia, concretamente nos Postos Administrativo de Nante (Maganja da Costa) e Macuse (Namacurra) e nos Postos Administrativos de Milange e Mulumbo à oeste da bacia. Como vimos, estas resultam da sedimentação (depósito de sedimentos) ocorrida no litoral, que por natureza, oferecem rochas permeáveis, que deveriam contribuir para a redução da propensão da bacia para as cheias dadas as suas capacidades de absorverem a água, alimentarem os aquíferos e, atrasarem, deste modo, o escoamento superficial. Todavia, estas propriedades são anuladas por outras características da bacia já descritas nos subcapítulos anteriores.

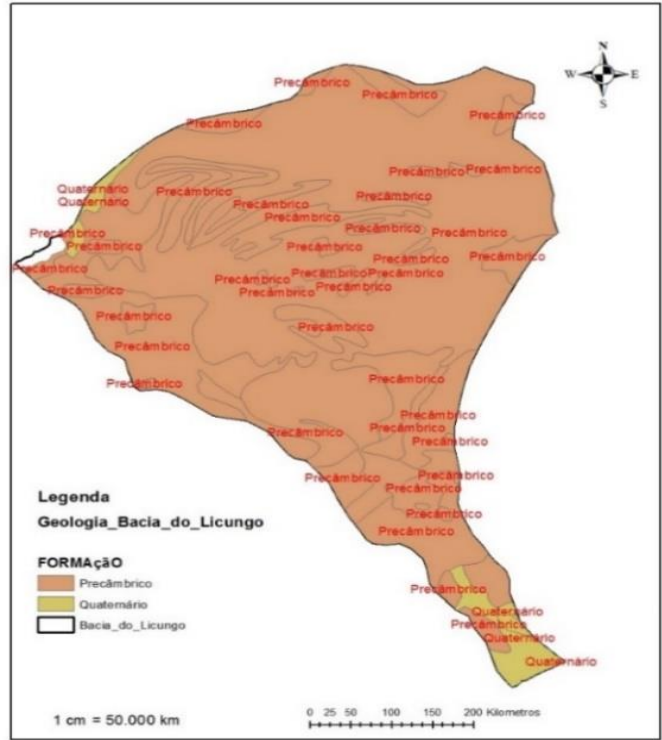


Figura 3.14 - Geologia da Bacia do Licungo
 (Fonte: Autor)

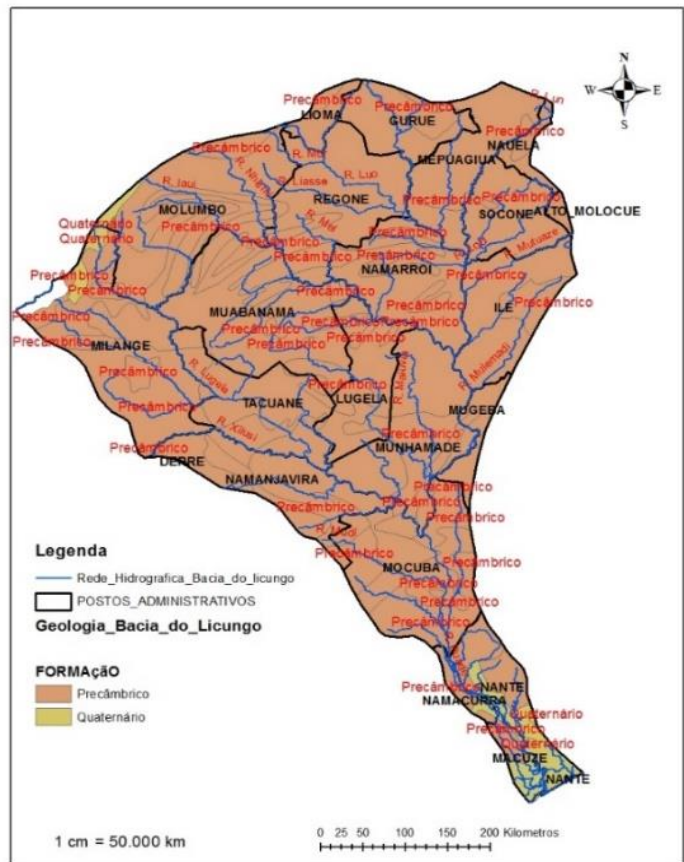


Figura 3.15 - Formações geológicas, rede hidrográfica e respetivos locais de ocorrência.
 (Fonte: Autor)

Ora, reflectindo sobre a bacia do Licungo, fica claro que geologicamente ela possui rochas do Pre-cambriico e do Quaternário; quanto aos solos, a bacia está composta pelos seguintes solos: arenosos amarelados, arenosos avermelhados, arenosos castanho-acinzentados, arenosos castanhos díttricos, argilosos vermelhos, argilosos vermelhos, argilosos vermelhos óxicos, castanhos de textura arenosa, castanhos de textura média óxicos, de aluviões argilosos, de coluviões argilosos, de dunas costeiras, de manga com cobertura arenosa, de sedimentos marinhos estuarinos, líticos, vermelhos de textura média, e vermelhos de textura média óxicos (CENACARTA, s.d).

Dada a complexidade da bacia no tocante à sua composição geológica e dos solos, nos limitaremos a caracterizar a geologia e os solos somente da área de estudo (que envolve as três zonas estudadas) nomeadamente: Mocuba, nos bairros CFM, Sacras e Samora Machel; Namacurra, na Localidade de Furquia, e Maganja da Costa, na Localidade de Nante, sendo as duas últimas zonas pertencentes ao território (ou área) do baixo Licungo.

3.1.2.2.2. Tipos de solo na Área de Estudo: Composição química e permeabilidade do solo

Para a caracterização dos solos das áreas de estudo, foi gerada a figura 3.16 abaixo apresentada, que nos ilustra o território da Bacia do Licungo, no qual identificamos os solos das áreas de estudo. Posto isso, associamos às características dos solos disponibilizadas pela base de dados do Centro Nacional de Cartografia e Teledeteção (CENACARTA) (s.d).

Assim sendo, para os territórios do Baixo-Licungo (Nante, em Maganja da Costa, e Furquia, em Namacurra), constatamos que estão presentes os seguintes tipos de solos:

a. Solos de manga com cobertura arenosos

A caracterizam-se predominantemente por serem solos de manga não especificados, geomorfologicamente, apresentam sedimentos de manga; quanto à forma de terreno, geralmente são localizados em planícies e fundos de vales, com topografia quase plano (0 – 2), com drenagem imperfeita e má, não salgados e não sódico, quanto ao grau de salinidade da superfície e, podem ser encontrados em profundidades maior de 100 metros.

- Geralmente são cobertos de vegetação do tipo *Mata aberta ou matagal*.

- As principais limitações são: capacidade de retenção de água, fertilidade, solos de pasto.
- Salinidade superfície: Não salgado e não sódico

b. Solos de aluviões argilosos

Caracterizam-se predominantemente por serem solos argilosos castanhos acinzentados e escuros. São, geralmente solos profundos de aluviões holocénicos (ou do quaternário actual), localizados em vales e planícies, com topografia plana (0 – 1); drenagem moderada a má; em profundidades maiores que 100 metros, alta; Não salgados e não sódicos quanto ao grau de salinidade e *sodicidade*; geralmente cobertos de vegetações do tipo pradaria e mangal; são solos aluviões.

Como vimos na geologia da bacia, esses solos não geram propensão da bacia às cheias, por causa da sua alta capacidade de permeabilidade

c. Solos arenosos amarelados

Caracterizam-se predominantemente por serem solos de areia castanho-amarelada e muito profundos, de cobertura de areias eólica, de planícies arenosas quanto à forma de terreno; de topografia quase plana (0 – 2), textura Ar; com drenagem que varia de boa à excessiva, localizados em profundidades maiores que 180 metros, com um grau de acidez forte a moderado (Ácido 4 – 6), com grau de salinidade e *sodicidade* não salgado e não sódico, respectivamente. Suas principais limitações são: grande capacidade de retenção de água e, geralmente férteis. São solos arenosos.

Mater Rgan: baixa a moderada.

Das áreas por nós visitadas, este tipo de solos localiza-se à oeste da Localidade de Furquia, nesta Bacia do Licungo.

Mocuba

Para as áreas de estudo no distrito de Mocuba, foram identificados os seguintes tipos de solos:

d. Solos vermelhos de textura média

Caracterizam-se predominantemente por serem solos franco argiloarenosos, castanho amarelados; originários do Soco do pré-câmbrio, rochas aci, Interflúvios, encostas superiores; De topografia ondulada (0 – 8), com drenagem boa, geralmente localizados em profundidades maiores que 100 metros, não salgado e não sódico. São cobertos por vegetação do tipo Floresta aberta, mata alta, com condições de germinação e, com boa drenagem e, tem como principal limitação, o elevado risco de erosão. São solos vermelhos de textura e grau de acidez que varia de baixa a alta (0.9 – 4.5).

e. Solos castanhos de textura arenosa

Caracterizam-se predominantemente por serem solos franco-argilo-arenosos castanhos e profundos. Geomorfologicamente são de origem do Soco pré-câmbrio e rochas acidas.

- Forma de terreno: Interflúvios, encostas médias.
- Topograficamente ondulado (0 – 8); de textura Ar – ArF; drenagem moderada; geralmente localizam-se em profundidades maiores que 100 metros; com o grau de acidez Lig ácido; não salgados e não sódicos, geralmente cobertos de vegetação do tipo Mata aberta mediana.
- Suas principais limitações: são férteis e apresentam risco de erosão.
- São solos castanhos.

Mater Rgan: Baixa a alta 0.5 – 4.

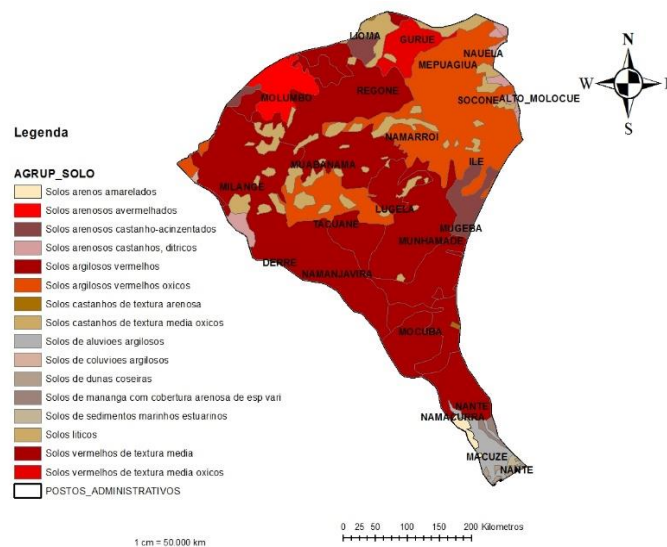


Figura 3.16 - Caracterização dos solos das áreas de estudo (Fonte: Autor)

3.1.3. Climatologia

No âmbito do estudo do clima, dois conceitos costumam parecer ambivalentes, muitas vezes, de forma trivial achados como se fossem sinônimos, como são os casos do **Tempo** e do **Clima**.

Tempo: é conjunto de valores que, em um dado momento e em um determinado lugar, caracterizam o estado atmosférico” (Steinke, 2012, p.16).

Por outro lado, do ponto de vista geográfico, o tempo são as combinações que se repetem, nem sempre idênticas, porém, produtoras de sensações fisiológicas semelhantes (Pedelaborde, 1970, cit. em Steinke, *op. cit.*).

O tempo também é visto como o estado da atmosfera num lugar concreto e num momento determinado, opondo-se, deste modo, a o que se tem chamado de clima (García, 1996), que tem sido definido como o “estado médio da atmosfera sobre um determinado lugar, sendo que entre eles existe uma estreita correlação, dado que esse estado médio depende em grande medida da sucessão habitual das situações atmosféricas concretas ou tipos de tempo” (*Id.*, p.15).

Clima: é o ambiente atmosférico constituído pela série de estados da atmosfera (estados do tempo) sobre um lugar em sua sucessão habitual (Sorre,1951, cit. em Steinke, 2012, p.17).

Como afirma Almeida (2016, p.48), “o clima é a generalização ou a integração das condições do tempo, ou seja, a sequência cronológica com, pelo menos, 30 anos de dados. Dessa forma, o clima refere-se a uma descrição média (média climatológica)”.

Na perspectiva meteorológica, o termo clima costuma ser definido como conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizam o estado médio da atmosfera num ponto da superfície terrestre (Steinke, *op. cit.*).

Garcia (*op. cit.*), ainda diferenciando os dois conceitos supracitados, esclareceu que o clima é a chave da configuração do meio natural, como elemento definidor do mesmo e como factor configurador, tal que a vegetação, os processos morfogénéticos, a

distribuição dos seres vivos, etc., estão estritamente relacionados com as condições climáticas.

Explicou também que numerosas actividades humanas estão, actualmente, condicionadas pelas características climáticas do lugar, sendo esta dependência mais clara nas sociedades menos desenvolvidas, com consequências destrutivas das secas, inundações, ciclones; e menos catastróficas nas sociedades desenvolvidas, não porque estas conseguem controlar e modificar o clima, mas porque estas incorporam suas grandes capacidades em estratégias preventivas, evitando consequências danosas (*Ibid.*).

Demonstrou também que “os riscos de origem climática têm uma recorrência muito elevada e seus efeitos catastróficos se diferenciam de outros riscos naturais” (*Ibid.*, p.16).

Diga-se, que o clima varia em função da relação funcional que existe entre a terra e o sol (*Ibid.* p.19), não podendo ser estática (a relação) por causa da mudança contínua do movimento da terra que também mudam continuamente a perspectiva geométrica entre a terra e o sol.

Há movimentos que determinam a variações de curto prazo, como são os casos de movimento de rotação e de translação da terra. Há também movimentos que determinam variações de longo prazo, com efeitos difíceis de serem acompanhados, sentidos e notados por nós. Tais variações são determinadas por parâmetros planetários que diferem dos dois movimentos da terra anteriormente descritos, passando a ser de ordem astronômica, que também influenciam a variação natural de incidência de energia solar na superfície terrestre à longo prazo (*Ibid.*).

Não é do nosso interesse neste trabalho descrever os diversos fatores e elementos do clima, tal como, não nos é de relevo explicar ao fundo tais movimentos com efeitos na variação do gradiente solar, tanto a curto, quanto a longo prazo. Nosso maior apreço é “tentar” mostrar que a configuração do clima ao longo dos vários pontos da superfície da terra (claro que determinada por fatores e elementos diversos), intervem na variação da precipitação atmosférica, e a magnitude (ou o volume) da precipitação, determina a ocorrência de cheias no território, que em função das condições estruturais presentes no território, podem determinar a ocorrência de desastres, e este facto é realidade nas cinco zonas em estudo no presente trabalho.

3.1.3.1.Precipitação

A precipitação é a queda de água ou gelo das nuvens, quando a resistência do ar é vencida pelo peso dos hidrometeoros que compõem a nuvem. Porém a formação das nuvens não é suficiente para que ocorra a precipitação. A condensação que gera as nuvens, marca apenas o início do processo. Gotículas de água, cristais de gelo e gotas de chuva devem ainda ser produzidas (Steinke, *op. cit.*).

No início, a maioria das gotas é muito pequena para vencer a barreira das correntes ascendentes de ar quente e húmido que produzem as nuvens. Aquelas que conseguem cair a alguma distância da base da nuvem logo se evaporam. As gotas de chuva precisam crescer o suficiente para não serem carregadas pelas correntes ascendentes do interior das nuvens e, assim, serem capazes de chegar à superfície sem antes evaporarem completamente (*Id.*).

Existem diversas formas de precipitação, todavia, “a chuva é a precipitação, na forma líquida, de gotas de água de tamanho suficiente para vencer as correntes ascendentes, que se precipitam quase na vertical” (*Ibid.*, p.77).

3.1.3.2.Tipos de chuva

As chuvas são classificadas de acordo com sua gênese, que é resultante do tipo de processo que controla os movimentos ascendentes geradores das nuvens das quais se precipitam. Elas se diferenciam em: convectivas, frontais e orográficas.

Passamos à seguir a caracterizar os tipos de chuva, na visão da autora supracitada:

Chuvas convectivas

São formadas pelo processo de convecção térmica. Os movimentos verticais que caracterizam a convecção resultam no aquecimento do ar húmido, que se expande, ascendendo para níveis superiores da troposfera. À medida que sobe, o ar se resfria adiabaticamente, atinge seu ponto de saturação, condensa e há a formação de nuvens. As nuvens do tipo *cumuliformes* são produzidas pelos movimentos ascendentes de ar que caracterizam a convecção, os quais, junto com o aquecimento do ar ao longo do dia, tendem a se transformar nas temidas nuvens Cb, responsáveis pelos temporais tropicais de final de tarde. São chuvas intensas e rápidas.

As **chuvas frontais** são oriundas da passagem de sistemas frontais conhecidos como frentes. A intensidade e a duração das chuvas geradas nos sistemas frontais são influenciadas pelo seu tempo de permanência em um determinado local, bem como pela humidade contida nas massas de ar que as formam, pelos contrastes de temperatura entre as massas (fria e quente, quando se encontram) e pela velocidade de deslocamento da frente. São, em geral, chuvas duradouras e contínuas.

As **chuvas orográficas** ocorrem por uma interferência física do relevo, que actua como uma barreira à movimentação livre do ar, forçando-o a subir. O ar húmido e quente soprando geralmente do oceano em direcção ao continente, encontra uma barreira física (o relevo), sobe e resfria-se adiabaticamente. O resfriamento conduz ao aumento da humidade relativa do ar, podendo atingir a saturação e possibilitando a formação de nuvens estratiformes e *cumuliformes*. A vertente da montanha que recebe a chuva chama-se barlavento. Essas chuvas geralmente são de pequena à média intensidade, mas de grande duração. A sota-vento da encosta, o ar realiza um movimento subsidente que produz nele um aquecimento adiabático e a diminuição da humidade relativa. Assim, esse lado da vertente é muito mais seco e, por isso, chamado de região de sombra de chuva.

3.1.3.3. Distribuição espacial da chuva na terra

A distribuição geográfica das chuvas no globo é em larga medida influenciada (se não determinada) por factores como: as zonas de temperatura, correntes marinhas, ventos oceânicos e a dinâmica da baixa atmosfera (*Ibid.* p.80).

Assim sendo, no equador dadas as suas características térmicas, sobretudo a da existência de mais calor, “os processos de evaporação são marcantes e as correntes oceânicas quentes aquecem o ar, formando-se nele as principais zonas chuvosas do globo” (*Ibid.*).

Nas regiões tropicais, as áreas litorâneas orientais dos continentes são mais chuvosas que as correspondentes ocidentais, pois, a elas chegam os ventos quentes e húmidos dos oceanos que apresentam correntes quentes. Nas zonas costeiras ocidentais sob o domínio de actuação das correntes oceânicas frias há maior estabilidade do ar e, consequentemente, menos chuva.

Assim, as zonas subtropicais têm a atribuição de chuvas controladas pelos movimentos de descida do ar proveniente da zona de alta pressão a 30°, norte e sul, enquanto as zonas

de latitudes de 60°, nos dois hemisférios, são chuvosos, pois, se localizam nas áreas de convergência dos sistemas frontais subpolares. A partir dessa área em direção aos polos, a chuva decresce de forma acentuada, como resultado das baixas temperaturas e das altas pressões atmosféricas dos polos (*Ibid.*).

Deste modo, pode se afirmar que a distribuição espacial das chuvas na terra é influenciada por diversos factores, desde os astronómicos até aos terrestres.

Tique (2015) analisou a variabilidade da precipitação interanual na região Sudeste da África (SEA), especificamente em Moçambique durante a estação chuvosa que ocorre entre os meses de Outubro a Março. Para o efeito, o autor fez uma revisão bibliográfica que partiu da análise dos principais sistemas atmosféricos vigentes na região tropical e, segundo ele, de maior interesse para a região.

Deste modo, como ficou claro na sua reflexão:

Os principais sistemas atmosféricos actuantes sobre a região Tropical e de maior interesse para a região SEA são a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Zona de Convergência do Índico Sul (ZCIS). A ZCIT é um dos sistemas meteorológicos mais importantes para a região tropical pelo fato de estar associada à actividade convectiva, correntes ascendentes de ar e, por sua vez resultam na formação de nebulosidade e ocorrência de precipitação na maior parte dos casos.

(Hastenrath & Haller, 1977, Id., p.27)

Deixou também claro sobre a importância da convecção tropical no clima de um lugar, citando Tyson e Preston-White (2000), ao afirmar que na região SA, no período de dezembro a fevereiro a influência da convecção tropical é considerada como um dos factores importantes pela ocorrência de precipitação, pelo fato de a ZCIT se posicionar mais a sul à latitude 20° S.

Explicou também o autor citando Torrance (1972) e Nicholson (1986), que “para o mesmo período (Dezembro, Janeiro e Fevereiro), três principais fluxos em níveis baixos são observados, sendo eles responsáveis pelas condições de tempo e clima naquela região” (p.27), podendo-se a partir da figura 2 abaixo ilustrada, observar os três fluxos: (1) fluxo de sudeste, (2) fluxo de nordeste e (3) fluxo de Oeste.

Na visão de Cook (1999) cit. em Tique (*op. cit.*, p.29) observa-se uma região de convergência sobre o Índico, acompanhada com aumento de precipitação que se estende desde a costa sudeste da região SA no período de verão.

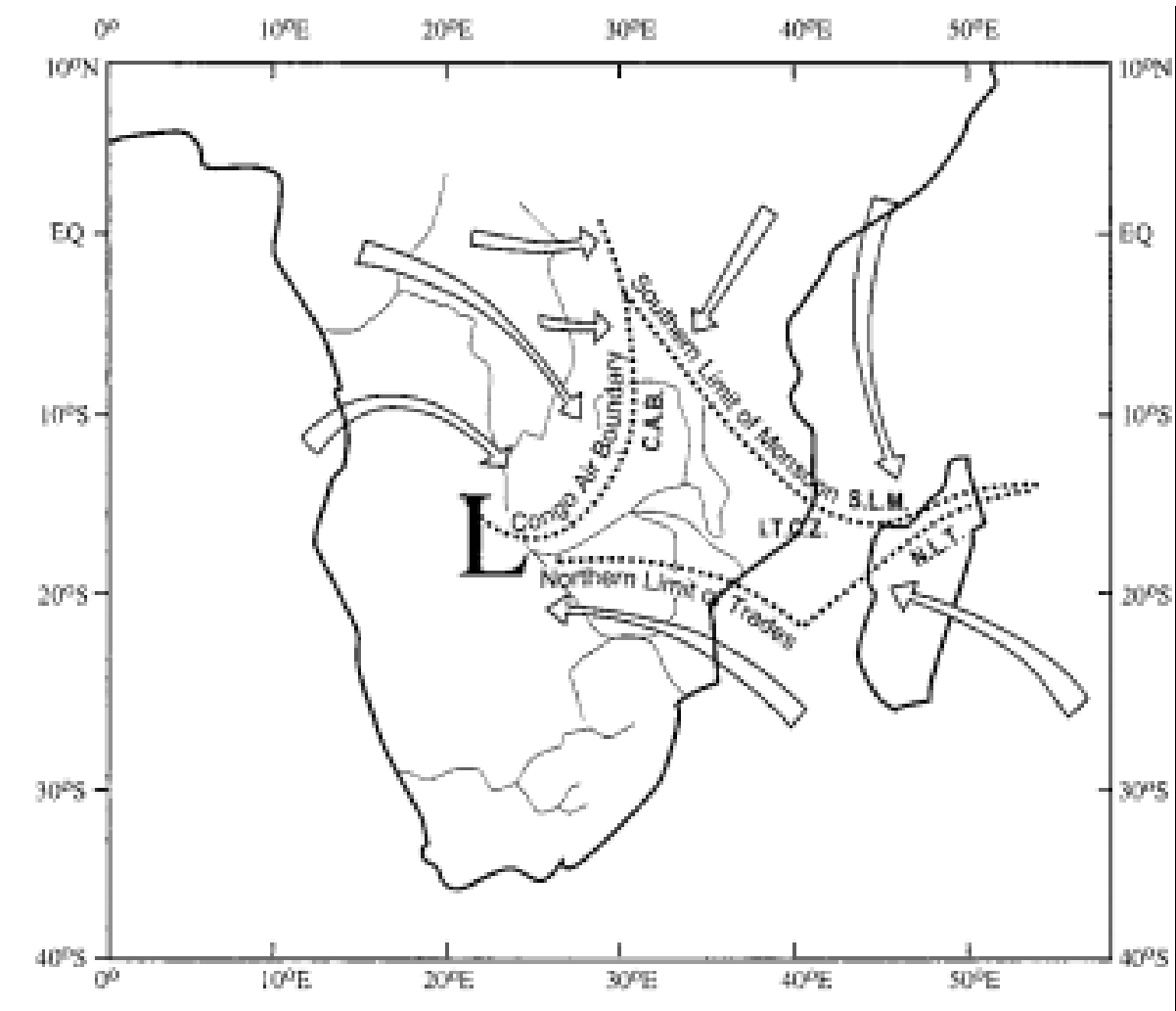


Figura 3.17 - Fluxos predominantes próximos em superfície e zonas de convergência sobre a região SA/SEA.

Obs: A letra “L” (LOW em Inglês) representa o centro de baixa pressão, neste caso, sobre a região da Angola e Congo que se forma no período húmido (Fonte: Torrance, 1972).

O fluxo de leste no geral, é proveniente do oceano Índico, fluindo para o continente, sendo originado pela divergência em superfície causada pelo ASI. Porém, por vezes varia de leste para sudeste, de acordo com a posição do ASI, enquanto o fluxo de sudeste sobre o continente ocorre quando a ASI se posiciona mais a sul, em torno da latitude de 35°S, e tem relação com variações de TSM na região subtropical do Índico, o que explica o

surgimento do padrão de dipolo de TSM na região subtropical do oceano Índico. (Behera e Yamagata, 2001; Ohishi *et al.*, 2014, *Id.*).

Ohishi *et al.* (2014) cit. em Tique (*op. cit.*), preocupa-se com as questões de variações do ASI, sendo que para estes autores, as variações deste fenómeno quer no posicionamento ou na sua intensidade, implicam em variações do fluxo de leste sobre o continente, com implicações sobre as condições atmosféricas.

Como descrevemos anteriormente neste trabalho, os factores astronómicos e de ordem geográfica influenciam os elementos do clima. A acção dos elementos do clima combinados com a dos diversos factores do clima, determinam o tipo de clima ou a variação do clima nos diferentes pontos da superfície terrestre, levando à necessidade de classificação climática. A circulação geral da atmosfera determina também a acção dos elementos do clima, elevando os efeitos destes sobre a superfície terrestre, daí as variações das chuvas, sobre tudo na região que nos dispomos estudar.

Contudo, podemos afirmar que existem várias classificações de clima. Esta afirmação é também confirmada por Andrade e Basch (s.d), que esclarecem da existência de diversos sistemas de classificação climática.

Na maior parte das classificações climáticas, a temperatura e a precipitação atmosférica afiguram-se principais elementos, que para além de determinarem o tipo de clima, oferecem condições que permitam caracterizar os diversos tipos de clima. Como esclarecem os autores supracitados:

A estreita correspondência entre clima e ocupação natural do solo (bioma) faz da temperatura e da precipitação parâmetros fundamentais para a caracterização climática, uma vez que temperatura e disponibilidade de água no solo são os elementos fundamentais no controlo do ciclo vegetativo das plantas. Na maior parte das classificações conhecidas, os limites entre grupos são definidos a partir de valores de temperatura, precipitação e/ou parâmetros derivados.

(cfr. Andrade & Basch, *op. cit.*, p.60)

3.1.3.4. Classificação Climática de Köppen

O modelo de Wladimir Köppen baseia-se na temperatura, precipitação e no grau de secura, e na sazonalidade da precipitação como principais parâmetros de classificação

climática. Por ser assim, é empírica e tida como a mais usada no mundo (cfr. Almeida, 2016; Torres & Machado, 2008; Andrade & Basch, s.d).

Baseado num sistema de letras (A-E, na sequência como se apresentam a partir do equador em direção aos pólos) procura diferenciar as principais zonas ou tipos climáticos, recorrendo às iniciais de algumas palavras que descrevem a condição climática (em alemão) para definir os subtipos climáticos (*Id.*).

Para delimitar os cinco tipos de clima, Köppen usa letras iniciais maiúsculas (A, C, D e E) de acordo com o ciclo anual das temperaturas médias mensais do ar, e (clima B), de acordo com a importância relativa a evapotranspiração e precipitação anuais.

Da combinação dos 5 tipos anteriormente referidos com letras minúsculas, geram-se (ou delimitam-se) 12 subtipos climáticos diferenciados com base na sazonalidade da precipitação (climas A, C e D) e no grau de secura (clima B) ou na temperatura do mês mais quente (clima E). Depois, (nos anos 80) foram introduzidos por Trewartha & Horn o tipo climático H para agrupar os climas de altitude (*Ibid.*).

A seguir, passamos a descrever os tipos e os subtipos climáticos de Köppen anteriormente referidos, que são:

A – Clima tropical chuvoso. Não há estação fria (a temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C). As áreas afetadas por este tipo climático, característico da zona intertropical, suportam plantas que necessitam continuamente de temperaturas elevadas (megatérmicas) e de precipitação relativamente abundante. Sustentam Torres e Machado (*op. cit.*), que neste tipo de clima “a medida da precipitação pluvial anual é maior que a da evaporação e Evapotranspiração” (p.122).

Torres e Machado (2008), tornam mais clara a classificação climática de Köppen, ao desvendarem a variável distribuição sazonal da precipitação como o factor que se associa as temperaturas médias mensais do ar para determinar os subtipos climáticos estabelecidos por este cientista. Assim, salientam que a “distribuição sazonal da precipitação corresponde à segunda letra” (p.123), como são os casos dos exemplos a seguir apresentados:

f: sem estação seca, húmido o ano todo;

m: de monção ou com pequena estação seca e com chuvas intensas durante o resto do ano;

w: chuvas concentradas no verão e estação seca no inverno;

s: chuvas de inverno e estação seca no verão;

w': chuvas no verão e outono (adaptação do modelo original);

S: de estepe (semi-árido);

W: clima desértico, chuvas escassas e mal distribuídas (sequidão extrema).

Diante do exposto à cima, os **climas do tipo A** subdividem-se em:

Af - Tropical chuvoso de floresta. “A temperatura e a precipitação permanecem elevadas ao longo de todo ano (o mês mais seco apresenta pelo menos 60 mm de precipitação) e a sua variação é mínima. A formação vegetal correspondente é a Floresta Tropical Chuvosa ou Floresta Equatorial” (Andrade & Basch, *op. cit.*, p.61).

Aw - Clima tropical chuvoso de savana. Neste subtipo há uma estação seca distinta que é o inverno (período em que a altura média do sol é menor). A precipitação é menor que 60 mm em pelo menos um mês; a do mês mais seco deve ser inferior a 100 (1/25 da precipitação total anual). Este subtipo climático corresponde à zona da Savana (*Id.*).

Am - Clima Tropical de Monção. A estação seca é curta e a precipitação anual é suficientemente elevada para manter o solo húmido durante todo o ano. A precipitação é menor que 60 mm em pelo menos um mês; a do mês mais seco deve ser superior a 100 - (1/25 da precipitação total anual). Tal como em Af, a Floresta Tropical chuvosa é a formação vegetal característica (*Ibid.*).

B – Clima seco. O valor anual da evapotranspiração potencial (ETp) excede o valor da precipitação ® respetivo: $R < 2T + 14$ se a precipitação é distribuída regularmente ao longo do ano; $R < 2T$ se a precipitação for máxima no verão (Rmês de verão mais húmido; 10 Rmês de inverno mais seco); $R < 2T + 28$ se a precipitação for máxima no inverno (Rmês de inverno mais húmido; 3 Rmês de verão mais seco) (*Ibid.*).

Ainda de acordo com os autores supracitados, os **climas B** (de Köppen) subdividem-se em:

Climas semiáridos de estepe (BS) e **Climas desérticos (BW)**. Sempre que a precipitação atinge metade dos limites atrás definidos considera-se o clima BS; no caso contrário, considera-se o clima BW. As fronteiras entre estes subtipos para as três situações definidas anteriormente quantificam-se desta forma:

$R = T + 7$, se a precipitação for uniforme durante o ano;

$R = T$, se a precipitação for máxima no verão;

$R = T + 14$, se a precipitação for máxima no inverno.

Nos climas do tipo B a quantidade de precipitação não é suficiente para suportar correntes de água em permanência ao longo de todo o ano. Este tipo climático encontra-se sobretudo nas regiões subtropicais e no interior da Ásia (*Ibid.*).

C – Clima Mesotérmico húmido. A temperatura média do mês mais frio situa-se entre -3°C e 18°C (verão moderado a quente e inverno suave). A temperatura média de -3°C é um limite abaixo do qual se espera a presença de cobertura gelada ou de neve em pelo menos um mês. A precipitação é resultante em larga medida da atividade dos ciclones frontais (latitudes médias).

A seguir avançam-se três subdivisões consideradas por Köppen:

Cf – Clima temperado húmido. Não há uma estação seca nítida (a precipitação média mensal do mês mais seco é superior a 30 mm).

Cw – Clima temperado com inverno seco. O mês mais seco (de inverno) apresenta uma precipitação inferior a 30 mm; a precipitação média mensal no mês mais húmido (de verão) é pelo menos dez vezes superior à do mês mais seco.

Cs – Clima temperado com verão seco. O mês mais seco (de verão) apresenta uma precipitação inferior a 30 mm e a $1/3$ da precipitação do mês mais húmido (de inverno).

D – Clima Microtérnico húmido. A temperatura média do mês mais quente é superior a 10°C enquanto que a temperatura média do mês mais frio é inferior a – 3°C (verão moderadamente quente e inverno frio). A temperatura média de 10°C para o mês mais quente do ano representa o limite crítico para a sobrevivência das espécies arbóreas. Como afirmam Torres e Machado (*op. cit.*), este tipo climático tem a ver com as florestas frias.

Para Andrade e Basch (s.d), nos climas D o solo apresenta-se congelado e/ou coberto de neve durante vários meses, sendo a considerar os seguintes subtipos climáticos:

Df – Clima frio sempre húmido. A precipitação média mensal do mês mais seco é superior a 30 mm (*Id.*, p.63).

Dw – Clima frio com inverno seco. A precipitação média do mês mais seco (de inverno) é inferior a 30 mm; a precipitação média do mês mais húmido (de verão) é, pelo menos, dez vezes superior à do mês mais seco. Este clima é característico de vastas zonas do nordeste asiático (*Ibid.*).

E – Clima polar. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 10°C (inverno e verão extremamente frios). A vida vegetal depende da intensidade e da duração de uma estação cuja temperatura média seja positiva (*Ibid.*). No entanto, na perspectiva destes autores, “a existência de pelo menos um mês em que tal (Clima polar) ocorra serve de critério para distinguir dois subtipos climáticos entre os climas E”:

ET – Clima polar de tundra. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 10°C, mas superior a 0°C. Há uma estação que permite o crescimento vegetal.

EF – Clima polar de gelo permanente. A temperatura média do mês mais quente é inferior a 0°C. O gelo é perpétuo e não há vegetação.

No caso de Moçambique, tendo em consideração às perspetivas acima descritas, podemos afirmar que predomina o clima do tipo A (Clima tropical chuvoso), com as características acima descritas e, subtipo climático Aw (Clima tropical chuvoso de savana), dado que, neste país, sobretudo na zona centro e norte, com destaque para a província da Zambézia (onde se circunscreve o estudo), no território da área de estudo, há maior concentração das chuvas no verão (estação quente e chuvosa) que no inverno (estação seca).

Neste período, de acordo com o INIA/DTA (*op. cit.*), as chuvas chegam a atingir níveis que variam entre 500 à 850 mm por mês, e “30 mm a 40 mm por dia” (WFP/PMA, 2017) (acima do nível tido como máximo⁹: 20 mm/ 24 horas), entre Janeiro à Março, nos territórios localizados ao longo da bacia do Licungo, sendo que os volumes de escoamentos atinjam frequentemente 8 m e excepcionalmente mais que 12 m (acima dos níveis de alerta máximo), como foram os casos de 1971 e 2015.

Para Manhiça (2017), Moçambique é um país com maior parte do seu território localizado na zona intertropical, daí o predomínio do clima quente, subdividindo-se em quatro (4) tipos, nomeadamente:

Clima tropical húmido, localizado na metade norte e centro do país, é caracterizado por uma época chuvosa mais longa que a seca. As temperaturas médias anuais variam entre 24 a 26°C e a precipitação varia entre 1000 e 1400 mm por ano.

Clima tropical seco, localizado no interior das províncias a Sul do Save (Maputo, Gaza e Inhambane), Norte de Manica e Sul de Tete, caracterizado por uma época de seca mais prolongada que a época chuvosa. As temperaturas médias anuais ultrapassam 26°C e precipitação é inferior a 800 mm por ano.

Clima tropical modificado pela altitude, localizado nas zonas mais altas do país cujas chuvas são mais frequentes sobretudo nas províncias do Niassa (Planalto de Lichinga), Manica (Cadeia de Chimanimani), Maputo (Cadeia dos Libombos), Zambézia (Chire-Namúli), Tete nas terras altas de Marávia e Angónia. As temperaturas médias anuais variam entre 18 a 20°C e a precipitação é superior a 1400 mm por ano.

Clima tropical semi-árido, localizado no interior da província de Gaza em Pafúri entre as faixas de Chicualacuala e Massingir. A pluviosidade é inferior a 400 mm por ano. As temperaturas médias anuais são superiores a 26°C.

Para Macie (2016), o clima de Moçambique é tropical húmido, com duas estações distintas: seca (ou inverno) e chuvosa (ou verão), com a preponderância dos seguintes elementos: precipitação e a temperatura do ar.

⁹ Precipitação muito forte define-se como dias com mais de 20 mm de pluviosidade (cfr. Relatório da WFP/PMA, 2017).

3.1.3.5. Os factores que influenciam o clima de Moçambique

Os factores que influenciam o clima de Moçambique são: latitude, altitude, continentalidade, corrente quente do canal de Moçambique e ventos alísios ou gerais. (Manhiça, op. cit.). Estes factores são também descritos em Macie (op. cit.), acrescentando a circulação atmosférica como um dos factores que está na origem das temperaturas do ar e do elevado índice de precipitação registados no país, sobretudo nas regiões centro e norte e alguma parte do sul (provincia de Maputo).

Vejam os a seguir as descrições dos principais factores do clima em Moçambique:

a. Latitude

A latitude é a proximidade ou afastamento do equador.

À medida que se afasta do equador para os pólos, pode afirmar-se que, no geral, a precipitação e as temperaturas médias anuais (TMA) diminuem.

A região Norte do país é a mais próxima do Equador e mais quente que a Sul. Por isso na região Norte as chuvas são mais frequentes, daí há predominância do clima tropical húmido.

b. Altitude

Quanto maior for a altitude menor será, em geral, a temperatura. A este fenómeno, chama-se **gradiente térmico**.

Nas zonas montanhosas como Maniamba-amaramba, Chire-Namúli, Marávia-angónia, Mueda, Montes Libombos e Manica, as chuvas são mais abundantes e as temperaturas são baixas devido ao factor relevo.

c. Continentalidade

Continentalidade é proximidade ou afastamento do mar.

As temperaturas e as chuvas variam com a aproximação ou afastamento do mar. As zonas do litoral do nosso país apresentam maiores humidades, precipitações e evaporações.

No interior do país as chuvas são raras devido ao afastamento em relação ao mar, sobretudo no interior da zona Sul do Save, Norte de Manica e Sul de Tete, por serem zonas de planícies.

A medida que se caminha do mar para o interior do país o ar húmido torna-se cada vez mais seco, por isso o clima é tropical seco.

d. Corrente quente do canal de Moçambique

A corrente quente do Canal de Moçambique parte do Equador para o Pólo Sul e influência directa ou indirectamente para a ocorrência de precipitações, elevadas humidades e evaporações ao longo da costa.

e. Ventos alíseos ou gerais

São ventos constantes que sopram de Sudeste em direcção ao Equador. Durante a sua passagem, influenciam para ocorrência de chuvas na região Norte do território nacional e sobretudo ao longo da costa. Entretanto, os ventos alíseos partem do trópico de capricórnio (que atravessa a província de Inhambane) em direcção ao equador.

O Guia turístico de Moçambique (2018), descreve o clima de Moçambique como sendo influenciado pelas monções do Oceano Índico e pelas correntes quentes do Canal de Moçambique e, de uma maneira geral, tropical e húmido, com uma estação seca que, no Centro/Norte, varia de quatro a seis meses enquanto no Sul, com clima tropical seco, se prolonga por seis a nove meses.

As chuvas ocorrem entre Outubro e Abril. Nas montanhas, o clima é tropical de altitude. As temperaturas médias são da ordem dos 20° no Sul, enquanto a Norte esse indicador ronda os 26°. As temperaturas mais elevadas verificam-se na época das chuvas (cfr. Moçambique, Guia turístico, 2018, 14ª edição).

Todavia, a localização geográfica de Moçambique nos trópicos e subtropicais, faz com que o país seja vulnerável a eventos extremos de origem meteorológica tais como secas, cheias e ciclones tropicais, e de origem geológica como é o caso de sismos e *tsunamis*. Entre todas as diversas zonas do país, as áridas, semiáridas e sub-húmidas secas são as mais vulneráveis, devido à degradação da terra caracterizada por perda persistente de

produtividade de vegetação, solos e pastagens e exacerbada pelo seu uso inapropriado (UNDP, 1992, cit. em RNCM, 2009).

O Relatório da WFP/PMA (2017) sobre o *Food security analysis*, analisou o clima de Moçambique com base no exame de registos de médio prazo, tendo em conta o horizonte temporal de 36 anos (de 1982 a 2017), nas variáveis precipitação, vegetação e temperatura. Nela foram incorporados três principais temas a saber, médias, variações e tendências.

De acordo com o relatório, as médias foram nele trazidas, para descrever as características gerais do clima; enquanto as variações interanuais descrevem as mudanças de elevada frequência anuais, e as tendências avaliam o grau e a direcção das variações de longo prazo (*Id. s.p.*).

Para se apurar a variabilidade climática, foi feita uma análise matricial de três variáveis, a saber: (i) a pluviosidade; (ii) a temperatura do ar, o que permitiu obter as médias mensais das temperaturas máxima (T max), média (T med) e mínima (T min); e (iii) a vegetação.

Quanto a pluviosidade, partiu-se da análise da pluviosidade média sazonal do país, do qual concluiu-se que:

Em Moçambique, “a estação das chuvas estende-se de Outubro a Maio, embora a maior parte da precipitação se concentre entre Novembro e Abril (ver figura 3.18)” (*Ibid.*).

Toda via, esta distribuição temporal das chuvas é extensível as cinco zonas ribeirinhas em estudo, sendo este período, caracterizado pela ocorrência de chuvas torrenciais, acompanhadas de ventos fortes, que culminam com a eclosão de cheias cíclicas, muitas vezes com consequências negativas nas populações, infraestruturas e diversas propriedades.

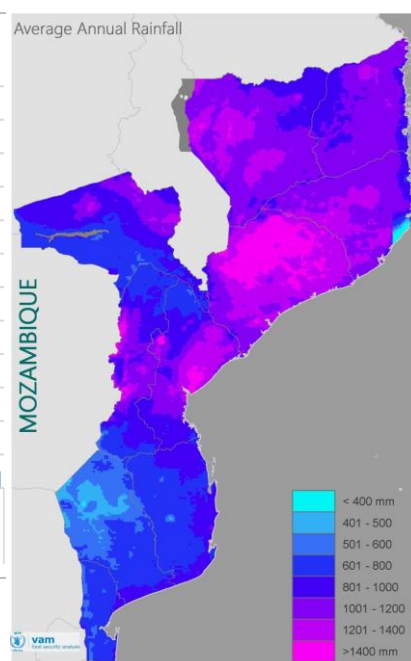
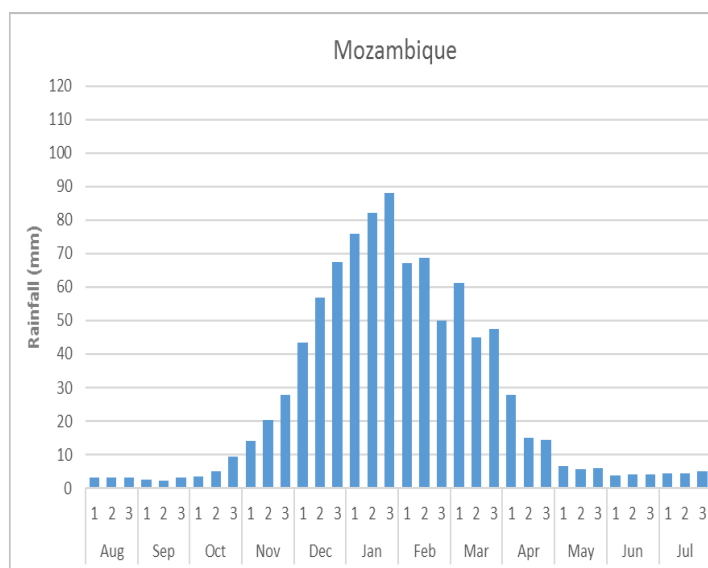


Figura 3.18 - Precipitação sazonal média de 1982/83-2016/17.

Figura 3.19 - Pluviosidade média anual

Fonte: WFP (2017)

“As zonas de menor pluviosidade incluem as províncias do Sul, Maputo, Gaza e Inhambane, bem como a metade sul de Tete. Na zona oeste de Gaza, a pluviosidade é mais fraca, com quantidade sazonal de cerca de 500 mm” (*Ibid.*, p.10).

“As zonas de elevada pluviosidade incluem as quatro províncias do Norte, Cabo Delgado, Niassa, Nampula e Zambézia. Neste último caso (Zambézia), as quantidades sazonais podem atingir pouco mais de 2.000 mm” (*Ibid.*).

Assim, pode concluir-se que, dentre as quatro províncias do “Norte”¹⁰ consideradas de elevada pluviosidade, a província de Zambézia é a que apresenta maior índice pluviométrico, significando deste modo, que nela o período chuvoso é mais abundante que o seco. Este facto justifica-se pela sua localização cósmica sendo também acelerado pela presença de alguns factores que vão interferindo sazonalmente na modificação do estado do tempo e, assim, na acentuação do volume pluviométrico e os riscos a ele

¹⁰ Assim se diz somente quando o ponto medio adoptado é o rio Save. Contudo, é importante saber que a província de Zambézia localiza-se na região centro do país.

advindos: o relevo, a reduzida cobertura vegetal ao longo dos tempos, as práticas agrícolas de subsistência (como ficou confirmado pelo relatório aqui descrito).

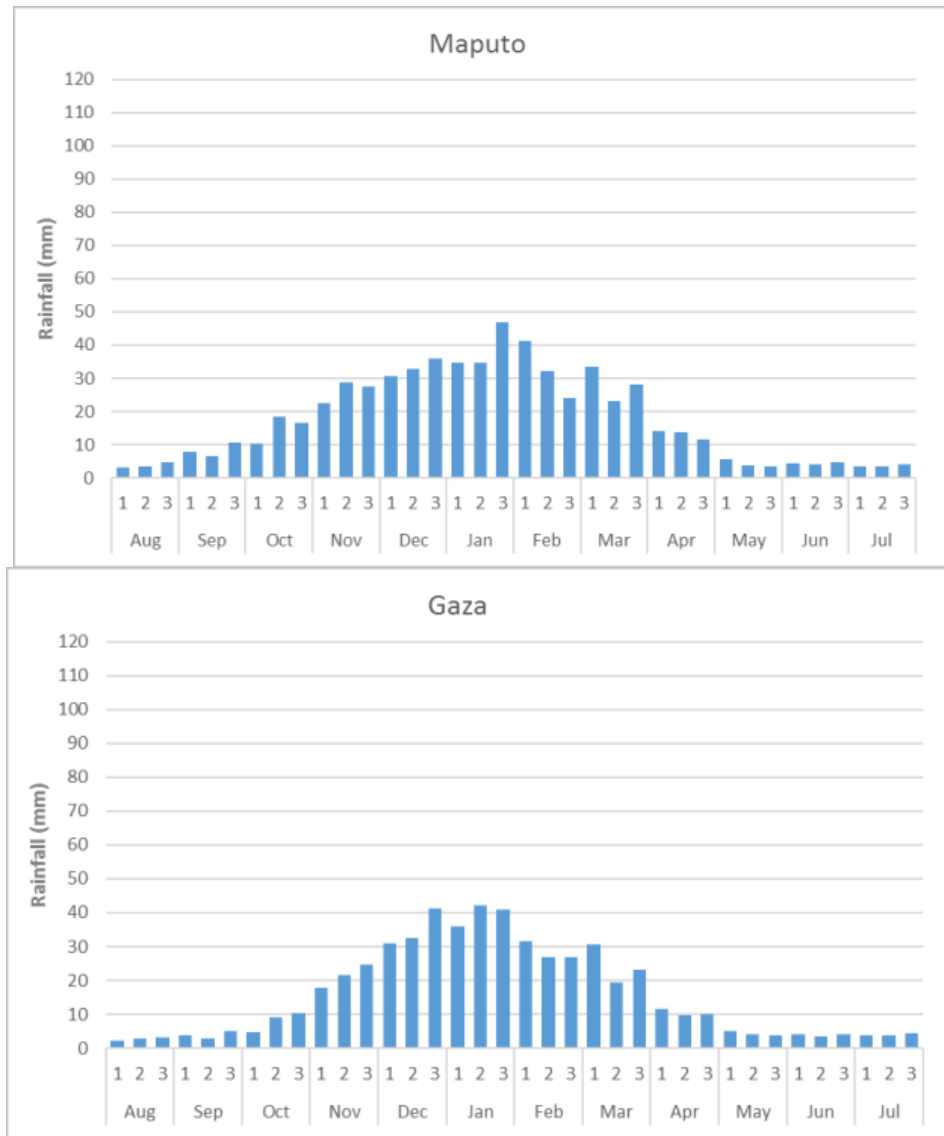


Figura 3.20 - Região Sul

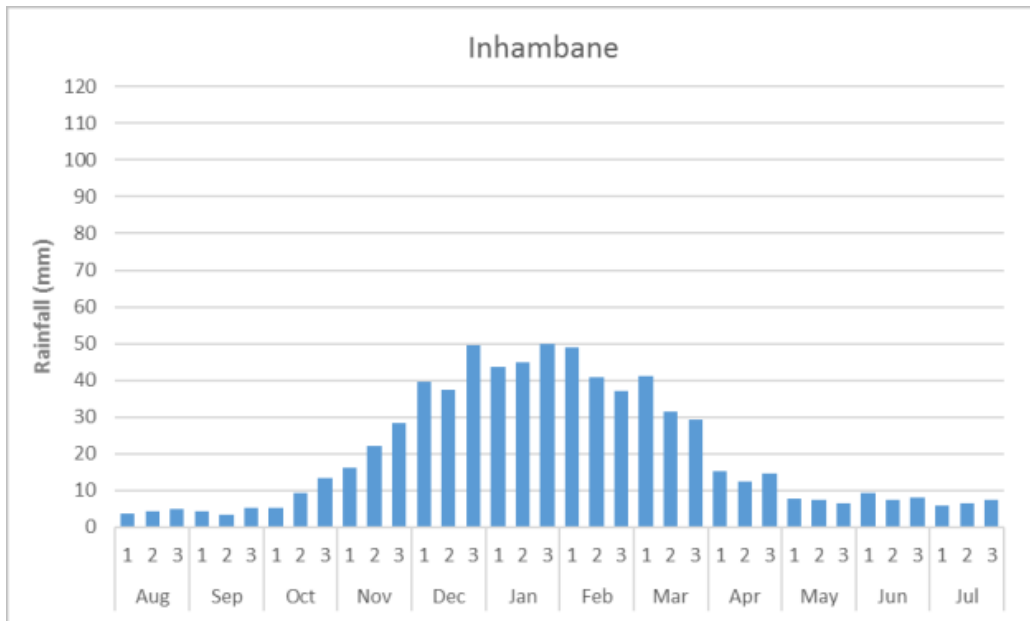
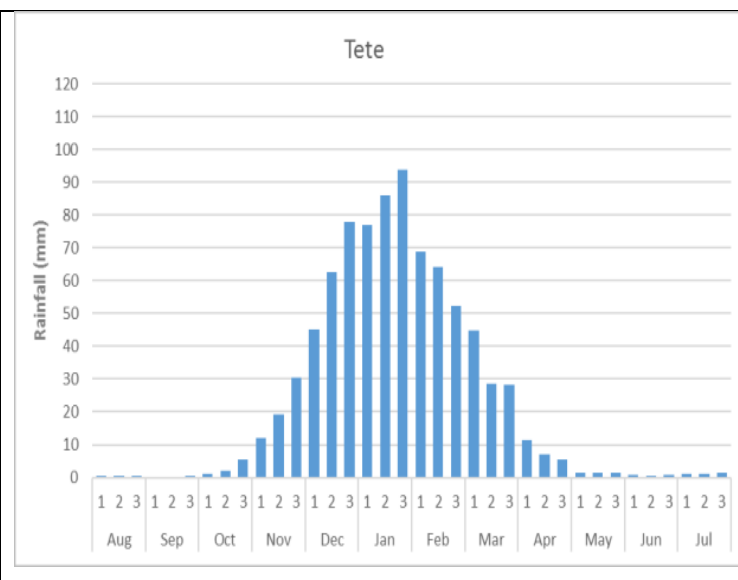
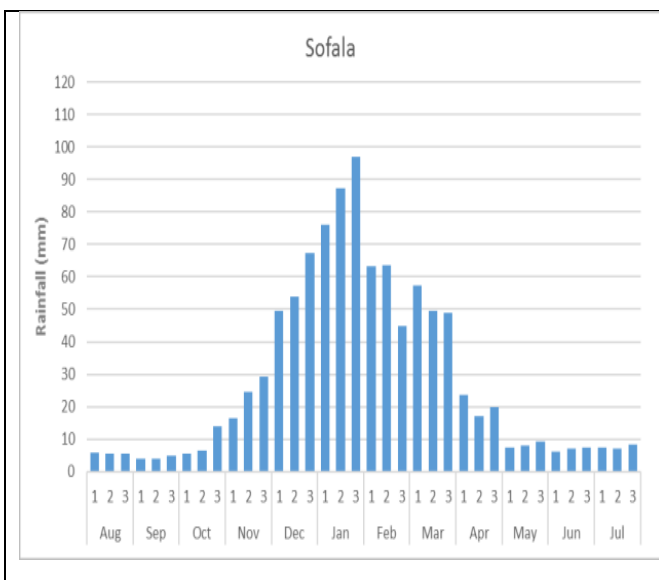


Figura 3.21 - Região Sul
 Fonte: WFP (2017)



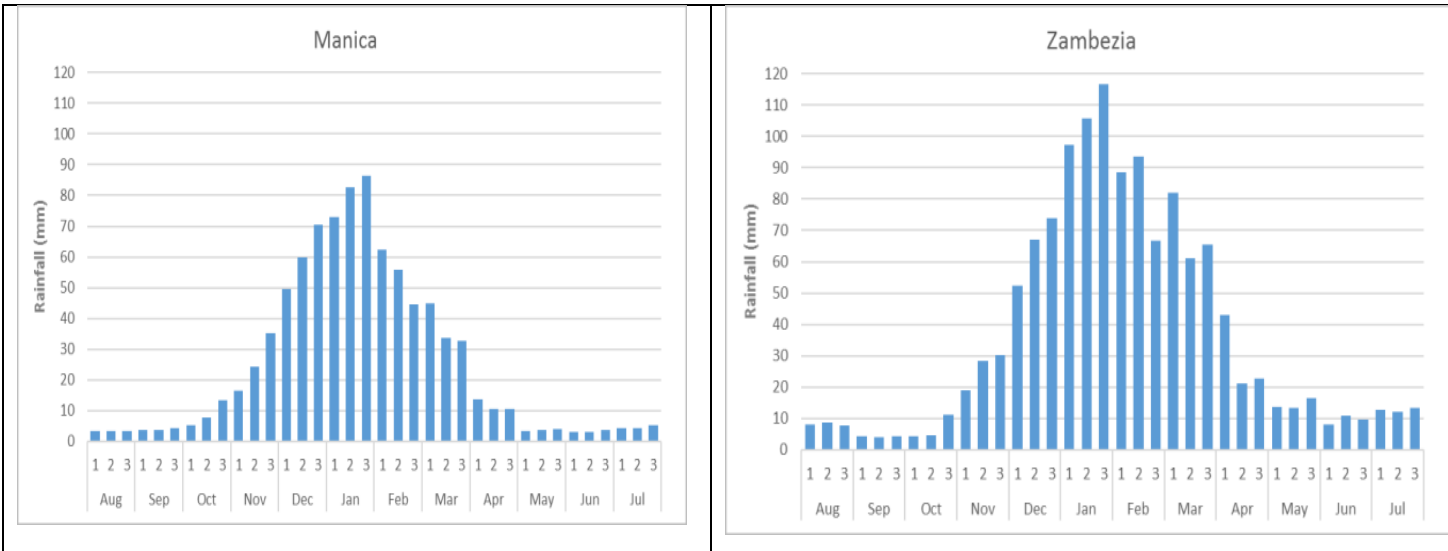


Figura 3.22 - Região Centro

Fonte: WFP (2017)

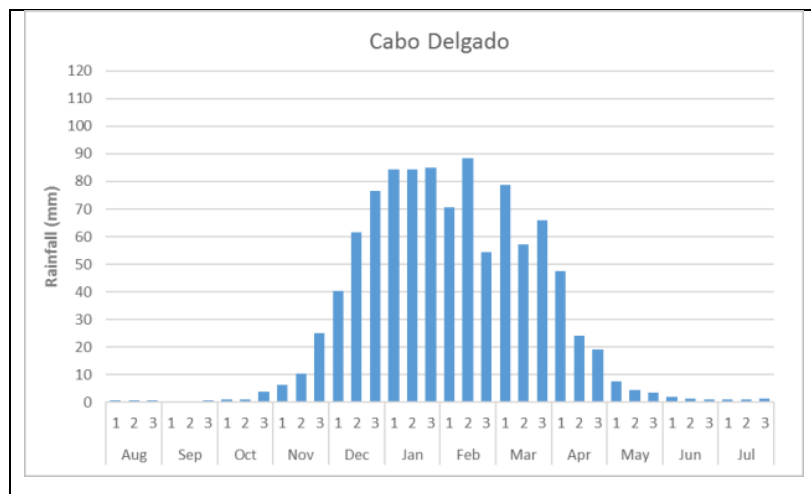
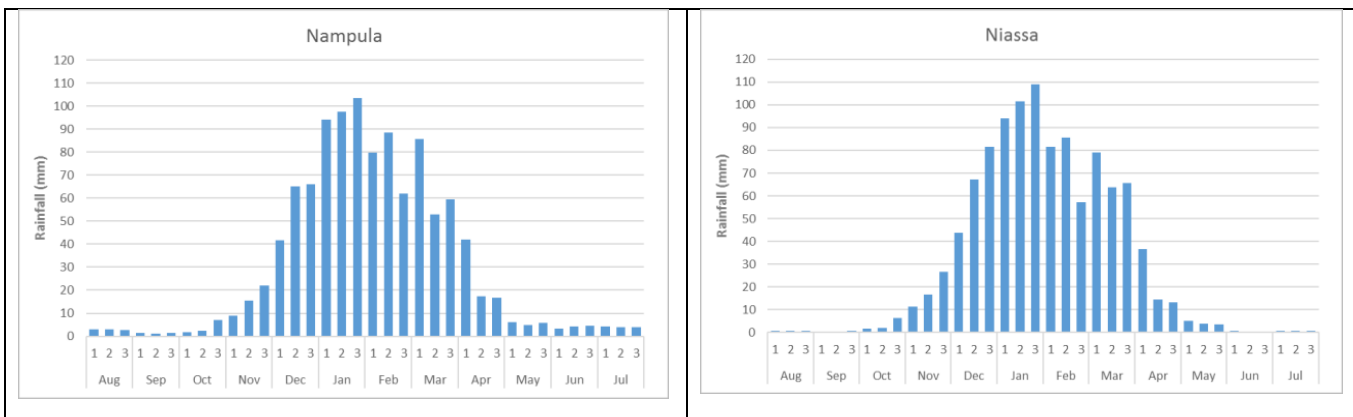


Figura 3.23 - Região Norte (Fonte: WFP, 2017)

Os diagramas apresentam o perfil da pluviosidade sazonal de longo prazo 1982 a 2017 das províncias de Moçambique. Além de variações significativas na quantidade, o regime de pluviosidade no país é claramente uni-modal. Nas províncias do Norte e do interior, a pluviosidade limita-se ao período de Outubro a Maio, mas nas províncias do litoral, pode ocorrer pluviosidade significativa até Agosto (*Id.*).

3.1.3.5.1. Pluviosidade: Visão geral de longo prazo

Passamos a seguir a apresentar resultados pluviométricos gerais do país com grandes variações interanuais, descritas pelo WFP/PMA (2016), para depois apresentarmos a nossa breve reflexão sobre os resultados apresentados.

A figura 3.24 representa o gráfico da pluviosidade de Moçambique de 1982-1983, 2016 - 2017. Ignora a variação no país para apresentar uma vista geral rápida das mudanças na pluviosidade durante o registo temporal disponível.

O gráfico ilustra como a variação da pluviosidade ocorre em várias escalas: existem variações de médio prazo, tais como, o período de seca do início dos anos 90, seguido de um período de muita pluviosidade no fim dos anos 90 a 2000, após o qual a pluviosidade sazonal ficou alinhada com a média de longo prazo. Estes padrões percebem-se melhor através da média móvel apresentada a traço vermelho no gráfico.

Sobrepostas a estas mudanças de médio prazo, existem variações significativas anualmente, com mudanças, por vezes, drásticas na pluviosidade de um ano para o outro (traço azul) (*Ibid.*).

Em geral, a nível desta escala não existe tendência digna de nota (traço preto) na precipitação sazonal. As tendências são variações muito lentas de longo prazo e, para Moçambique, a nível nacional, as alterações lentas são abafadas pela dimensão das mudanças de médio prazo e pelas variações anuais.

A principal característica deste registo é a sua grande variação interanual. No entanto, é necessário examinar se existem tendências subnacionais nesta janela do tamanho do país (próxima).

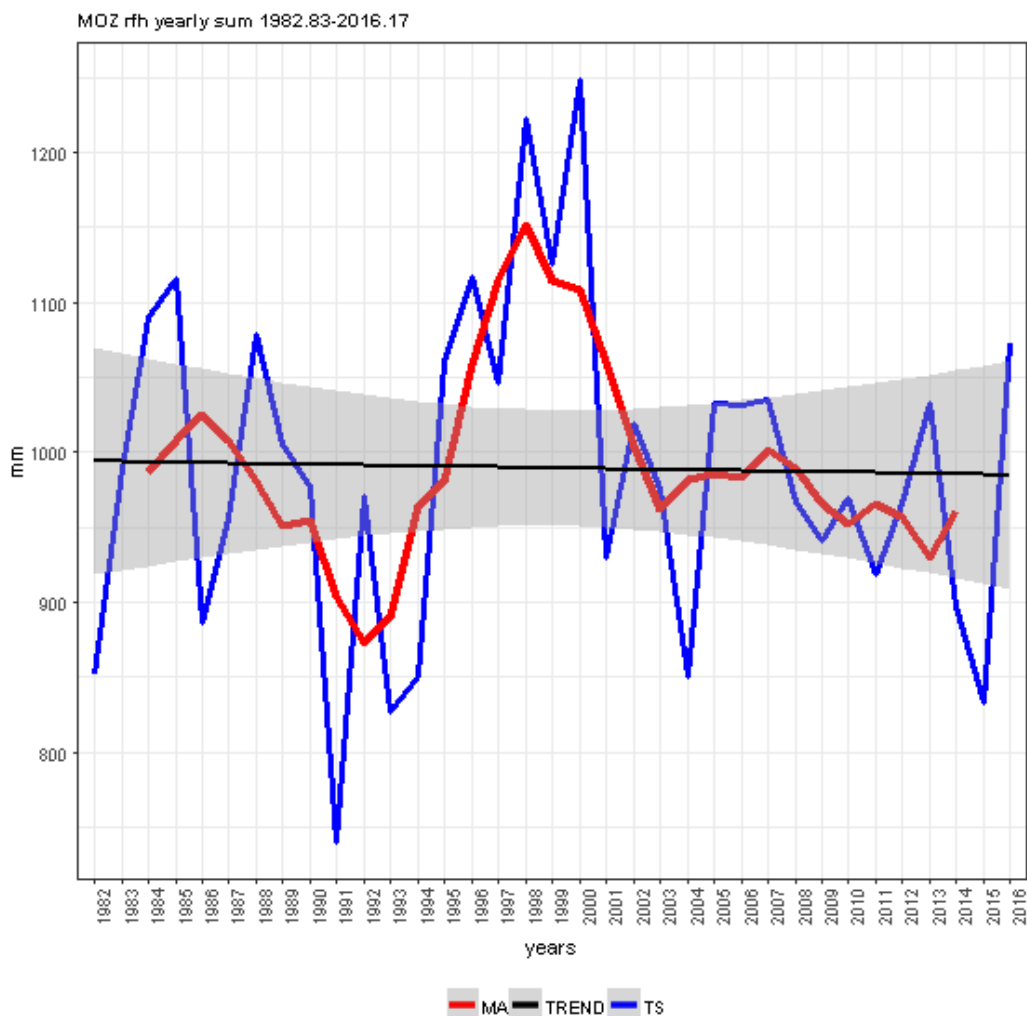


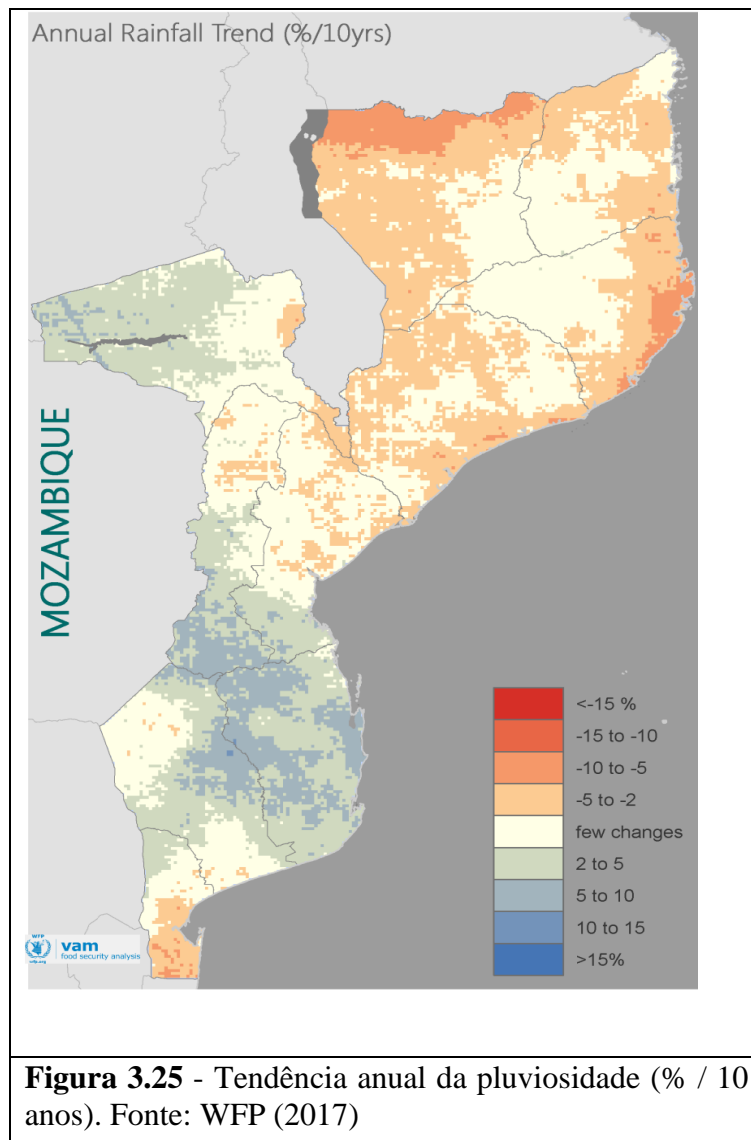
Figura 3.24 - Quantidades de pluviosidade sazonal em Moçambique
 Fonte: WFP (2017).

Em linhas gerais, apreciada a descrição acima apresentada quanto ao gráfico 2 sobre a quantidade de pluviosidade sazonal em Moçambique, podemos afirmar que existe variação da pluviosidade, sendo de tendência anual, apesar de algumas variações de medio prazo que determinam as duas principais estacoes pluviométricas anuais acima identificadas (a de seca e a chuvosa). Esta variação indica haver anos mais chuvosos que outros, com implicações no território, sobre tudo das zonas mais baixas dos distritos e/ou zonas mais baixas, aliadas as diversas características (físicas, sociodemográficas e económicas) destas.

3.1.3.5.2. Tendências anuais da pluviosidade

Conforme apresenta a Fig. 2, existe pouca ou nenhuma tendência de longo prazo na pluviosidade sazonal ao nível do país.

A figura 3.25 apresenta a tendência de longo prazo da pluviosidade sazonal calculada na base de *pixel por pixel*. Alguns padrões emergem: as zonas sul e oeste apresentam tendência positiva, enquanto as regiões centro e norte têm tendências predominantemente negativas. A maior parte destas tendências de longo prazo é moderada, excepto em algumas zonas da província do Niassa que fazem fronteira com a Tanzânia e algumas zonas do litoral da província de Nampula (cfr. WFP, *op. cit.*).



3.1.3.5.3. Tendências mensais da pluviosidade

A presente secção resume a análise da tendência mensal num mapa e gráficos conjuntos (Figuras 3.26a e 3.26b). A análise identifica as regiões com tendências mensais que se comportam de forma semelhante. Identificaram-se três regiões principais que estão

representadas no mapa. As tendências mensais agregadas por zona estão assinaladas no diagrama.

A Zona 2 (alaranjada) que compreendem algumas regiões (ou áreas) das províncias de Zambezia, Tete, Manica, Sofala, Nampula, Niassa, Maputo e Gaza, porém com maior incidência nas províncias do centro do país, principalmente a Zambezia, indica tendências de pluviosidade muito negativas em Outubro e Novembro, com tendências ligeiramente positivas em Dezembro e Janeiro e moderadamente negativas durante o resto do ano. A Zona 3 (à azul claro, norte do país) tem comportamento semelhante, mas as tendências mais negativas verificam-se em Novembro e Dezembro, sem tendências significativas durante o resto da estação. A Zona 4 (a verde, sul e oeste) indica as tendências decrescentes do início da estação, mas aumento das tendências de pluviosidade, principalmente, em Dezembro e Janeiro (*Ibid.*).

As tendências mensais confirmam as tendências gerais apresentadas na Fig 3.26b, mas acrescenta dados sub sazonais úteis. A diminuição da pluviosidade sazonal no norte do país (Zonas 2 e 3 resulta, principalmente, da diminuição significativa da pluviosidade durante a fase inicial da estação (*Ibid.*).

Ora, as tendências pluviométricas registadas nas quatro províncias do centro do país, com maior incidência na Zambézia, são as que exercem grande influência na caracterização do comportamento pluviométrico dos três distritos em estudo, principalmente para os territórios a jusante da bacia do rio Licungo, onde os volumes pluviométricos têm atingido níveis altos, com registos de cheias recorrentes em quase todos anos, durante o período chuvoso, havendo consequências gravosas na maior parte das comunidades das zonas ribeirinhas.

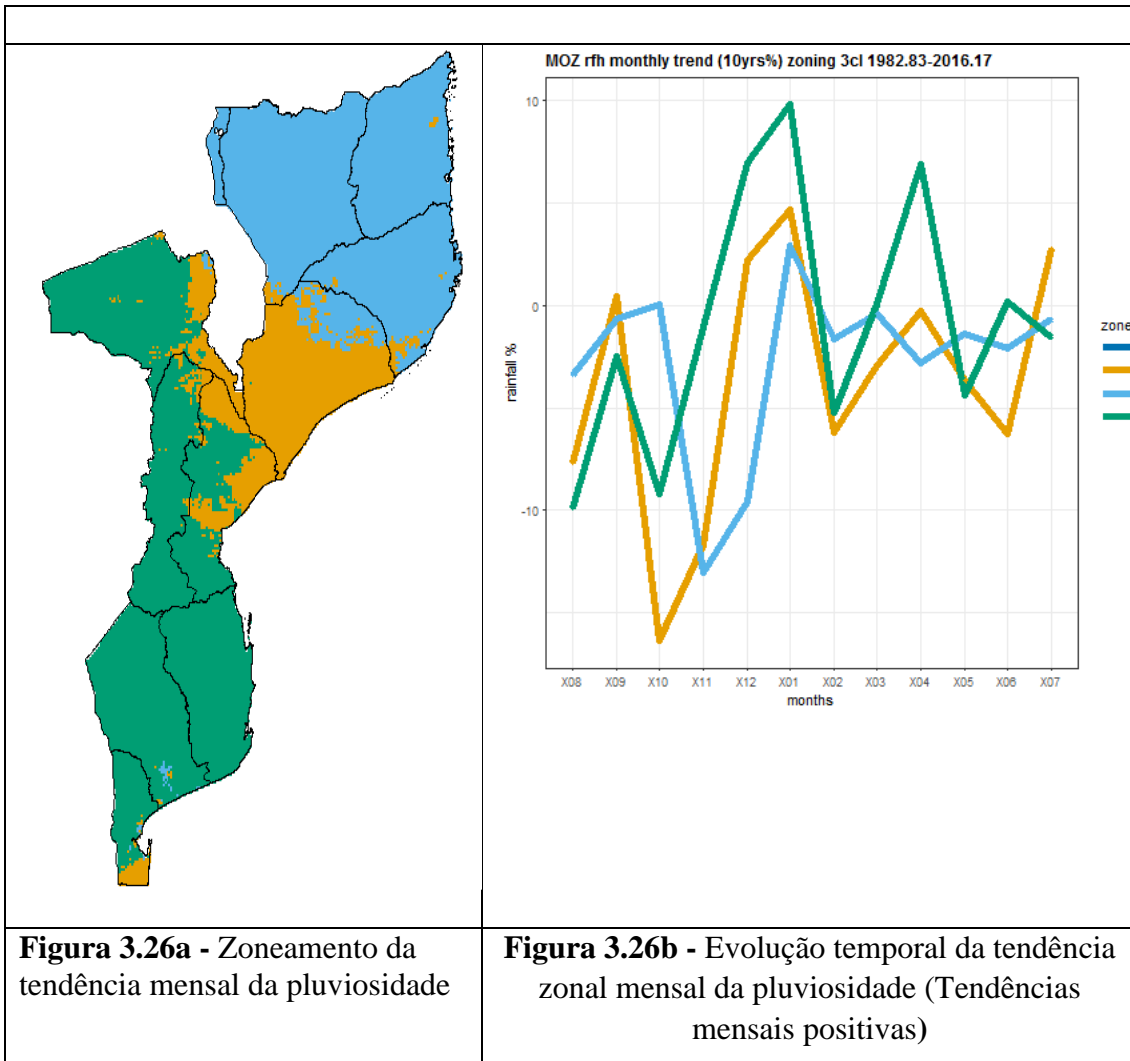


Figura 3.26 - Zoneamento da Tendência mensal da Pluviosidade Fonte: WFP, 2017

3.1.3.5.4. Dias de Precipitação: Média e variação

A média de dias de precipitação (superior a 1 mm) tem um padrão espacial bastante semelhante ao da pluviosidade sazonal, conforme previsto. As zonas com mais dias de precipitação encontram-se nas províncias da Zambézia e Niassa, bem como nas zonas de Tete vizinhas do Malawi. Aqui, o número sazonal de dias de precipitação chega a 100 para um período de 130 a 140 dias da estação (*Ibid.*).

Este comportamento caracteriza também o território da bacia do Licungo, que tem registado mais dias de precipitação, elevando o caudal do rio Lincungo e seus afluentes, com consequências muitas vezes gravosas sobre as comunidades desta região, muitas vezes recorrentes, por causa nos níveis de exposição e vulnerabilidade destas face ao risco de cheias.

A ocorrência de pluviosidade de menor frequência observa-se na província de Gaza e oeste da província de Inhambane, que correspondem a zonas de fraca pluviosidade sazonal, onde o número de dias de precipitação é, maioritariamente, entre 30 e 50 apesar de uma estação das chuvas relativamente longa. Isto sinaliza imediatamente esta região com probabilidade significativa de períodos de seca (*Ibid.*).

A variação interanual do número de dias de precipitação é maior na província de Tete e na zona centro. No entanto, na zona onde a pluviosidade sazonal é mais variável (oeste de Gaza), o número de dias de precipitação tem uma variação relativamente baixa, e os padrões dos dias de precipitação de longo prazo em Moçambique são semelhantes aos da pluviosidade, mas indicam tendência decrescente a longo prazo. Isto é analisado mais detalhadamente na secção seguinte.

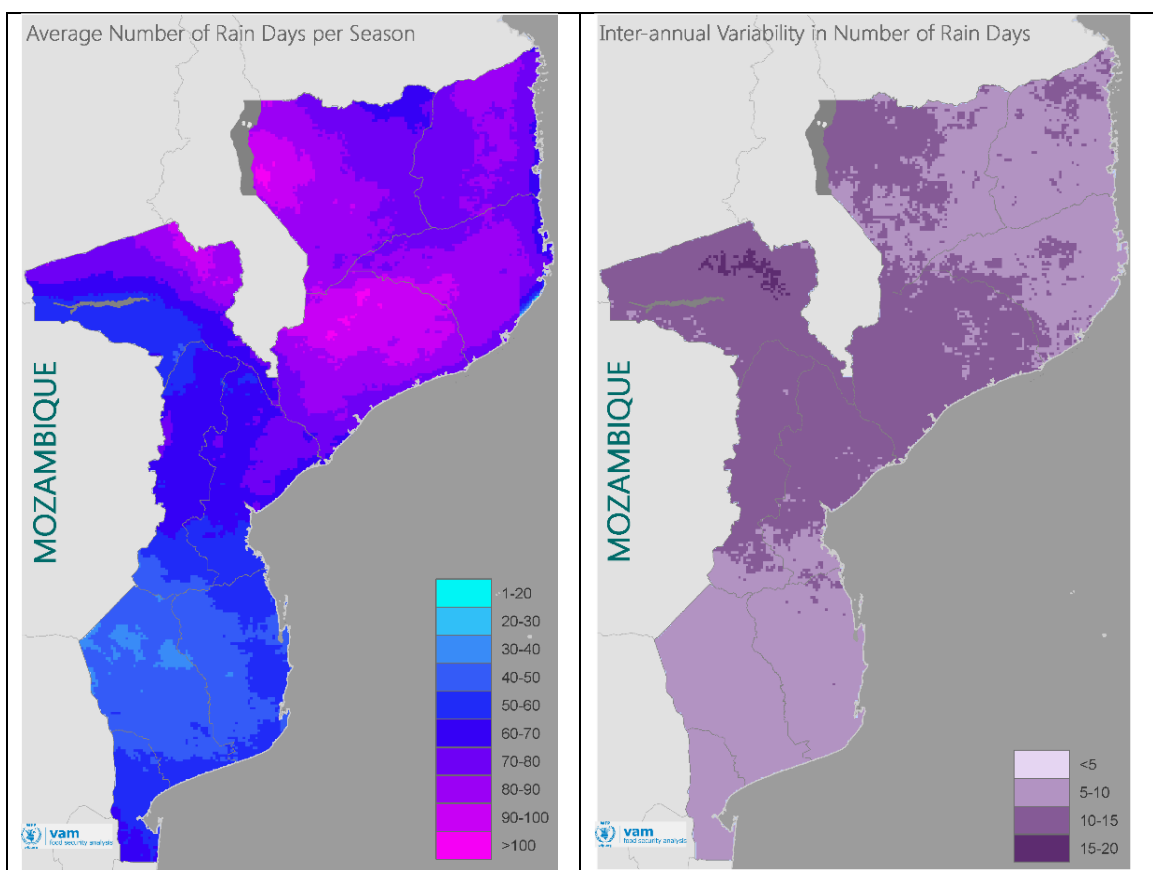


Figura 3.27a - Média de dias de precipitação

Figura 3.27b - Variação interanual no número de dias de precipitação

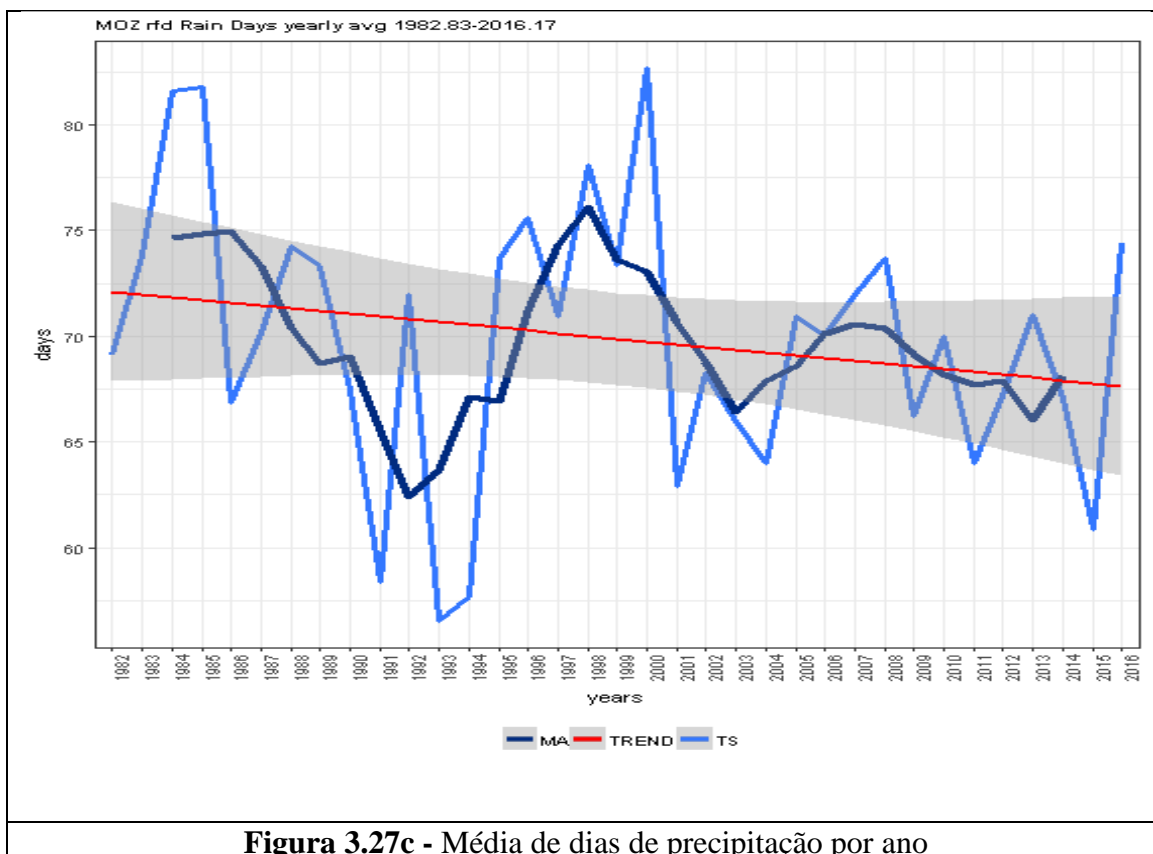


Figura 3.27c - Média de dias de precipitação por ano

Figura 3.27 - Número de dias de precipitação sazonal em Moçambique por estação
(Fonte: WFP, 2017)

3.1.3.5.5. Dias de precipitação: Tendências

A tendência no número de dias de precipitação sazonal indica valores negativos para as quatro províncias do Norte, com até menos seis dias de precipitação a cada 10 anos. As províncias do sul e oeste indicam tendência positiva moderada de precipitação não superior a 2 dias por 10 anos (*Ibid.*).

Dias de precipitação: Tendências mensais

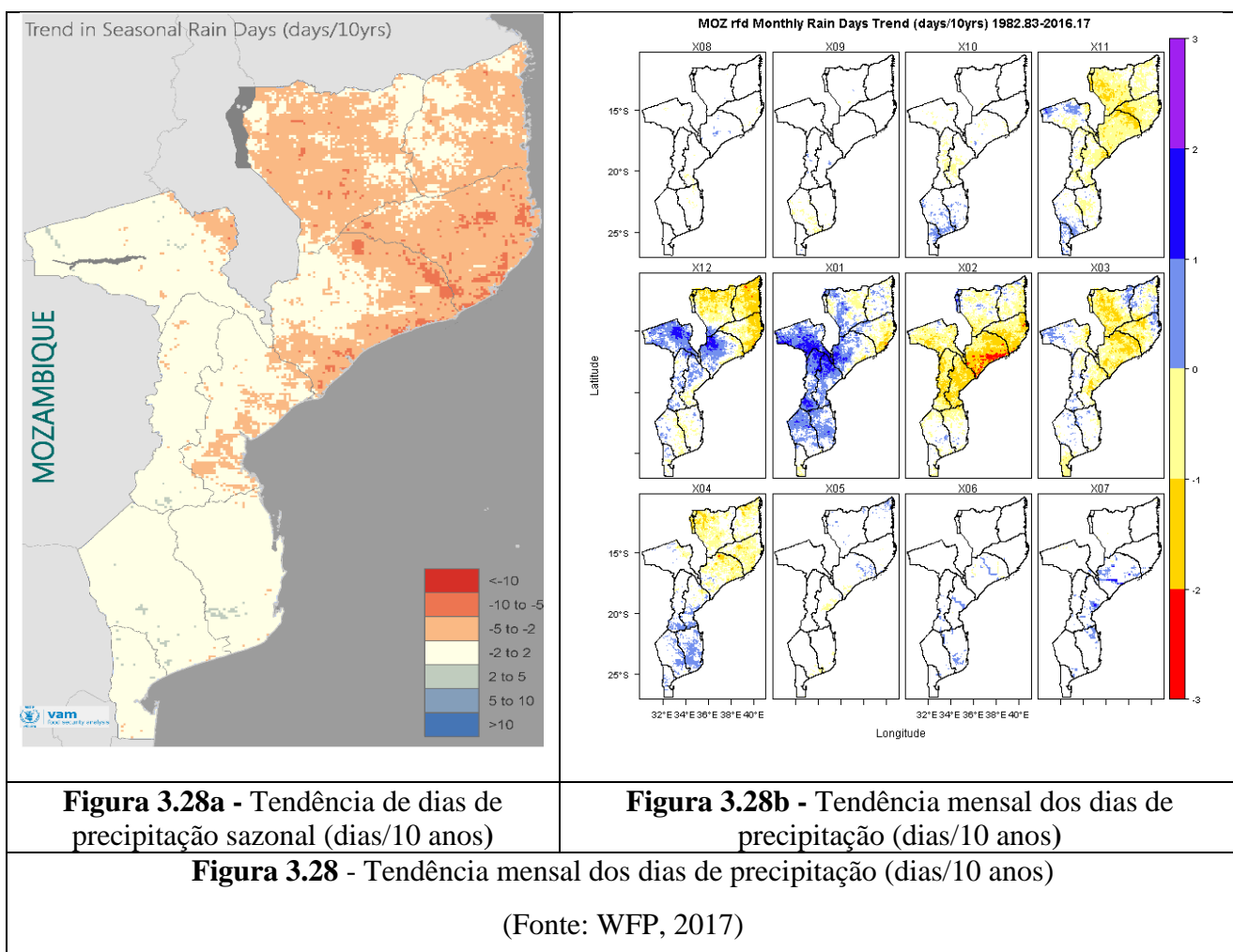
Ao analisar a tendência mensalmente (figura 3.28), verifica-se tendência para menos dias de precipitação nas províncias do norte durante a maior parte dos meses, excepto em Janeiro.

Nas províncias do Sul (Gaza, Inhambane), excepto para o aumento em Janeiro, não existe tendência definida no número de dias de precipitação. As províncias do centro, em Dezembro e, em particular, em Janeiro, têm tendência acentuada para aumento dos dias de precipitação. Isto inverte-se em Fevereiro com tendência acentuada para diminuição

do número de dias precipitação em particular, na Zambézia com alguma continuação em Março (*Ibid.*).

A bacia do Licungo, na província da Zambézia caracteriza-se por demonstrar essas tendências acentuadas de dias de precipitação, aumentando o caudal dos rios Licungo e alargando os leitos, muitas vezes com efeitos danosos na região, sobretudo nas zonas ribeirinhas desta bacia.

Existe boa concordância com as tendências de pluviosidade conforme previsto, mas as tendências negativas no número de dias de precipitação levam também ao aumento da duração ou da frequência dos períodos de seca.



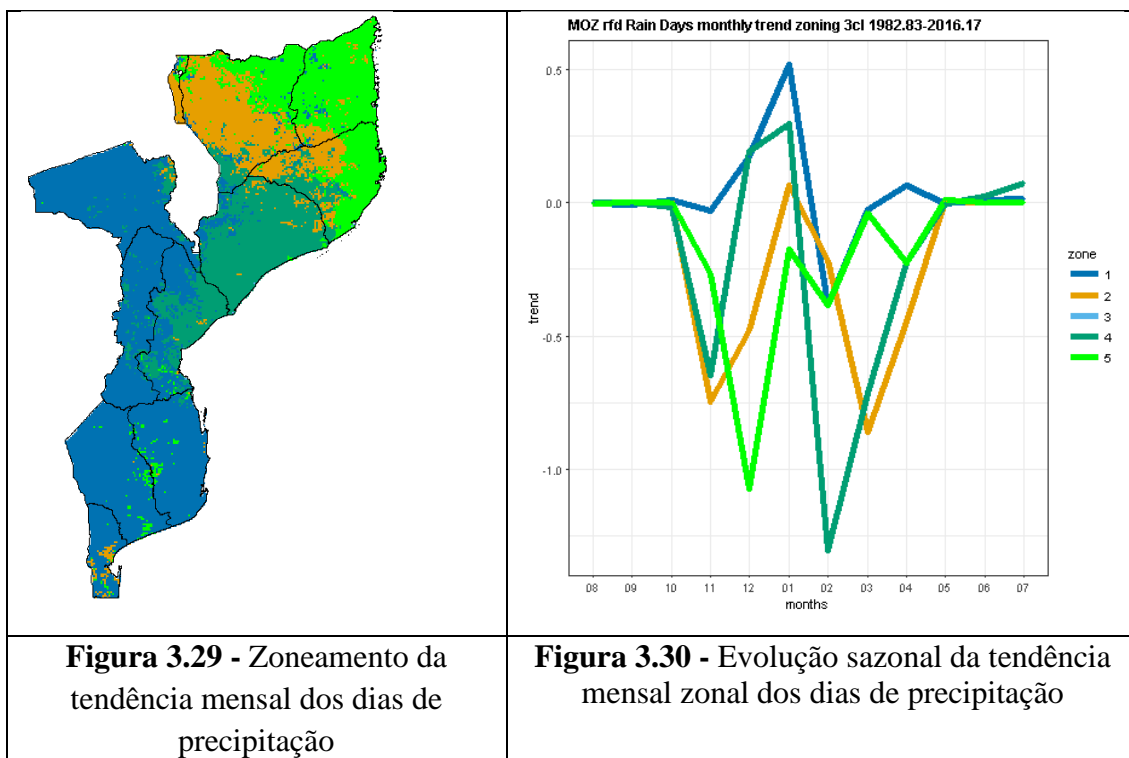
3.1.3.5.6. Tendências mensais de dias de precipitação

A análise da tendência mensal dos dias precipitação pode se resumir num mapa e num gráfico conjuntos (Figuras 3.29 e 3.30).

A análise identifica as regiões onde as tendências mensais se comportam de forma semelhante. Identificaram-se quatro regiões principais representadas no mapa, sendo que as tendências mensais agregadas por zona estão assinaladas no diagrama.

A Zona 5 (a verde claro) é a área com número de dias de precipitação decrescente durante a estação, mas, em particular, em Dezembro. A Zona 2 (a cor de laranja) indica, também, diminuição durante a estação, mas mais evidente em Novembro e Março.

A Zona 4 (a verde) indica aumento moderado em Dezembro e Janeiro, mas grande diminuição em Fevereiro e Março. A Zona 1 (a azul escuro), além de aumento moderado em Janeiro, indica apenas pequenas flutuações durante a estação.



Fonte: WFP (2017)

3.1.3.5.7. Pluviosidade Forte

Precipitação muito forte define-se como dias com mais de 20 mm de pluviosidade (*Ibid.*).

As figuras 3.31; 3.32 e 3.33 abaixo ilustradas, indicam a média anual de dias de precipitação muito fortes; a tendência anual de dias de precipitação muito forte registada

em 10 anos, e a tendência mensal de dias de precipitação forte também registada em 10 anos.

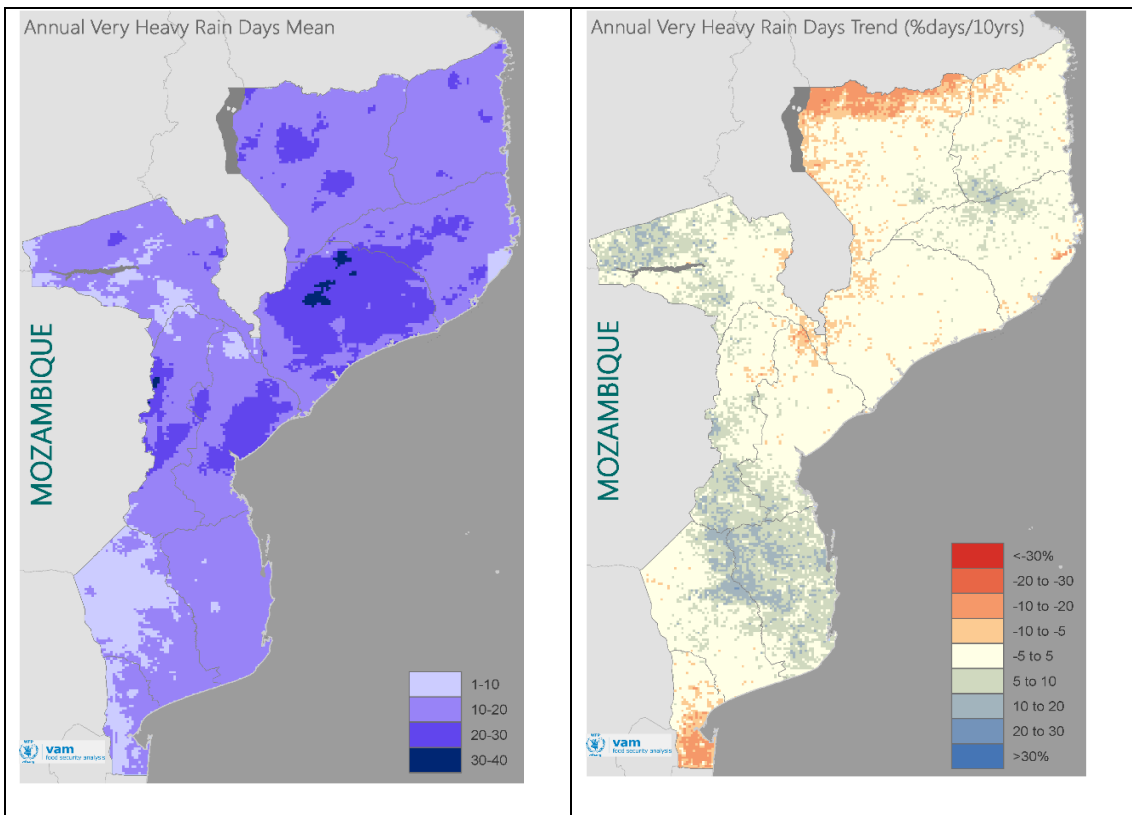


Figura 3.31 - Média anual de dias de precipitação muito fortes

Figura 3.32 - Tendência anual de dias de precipitação muito forte (% dias/10 anos)

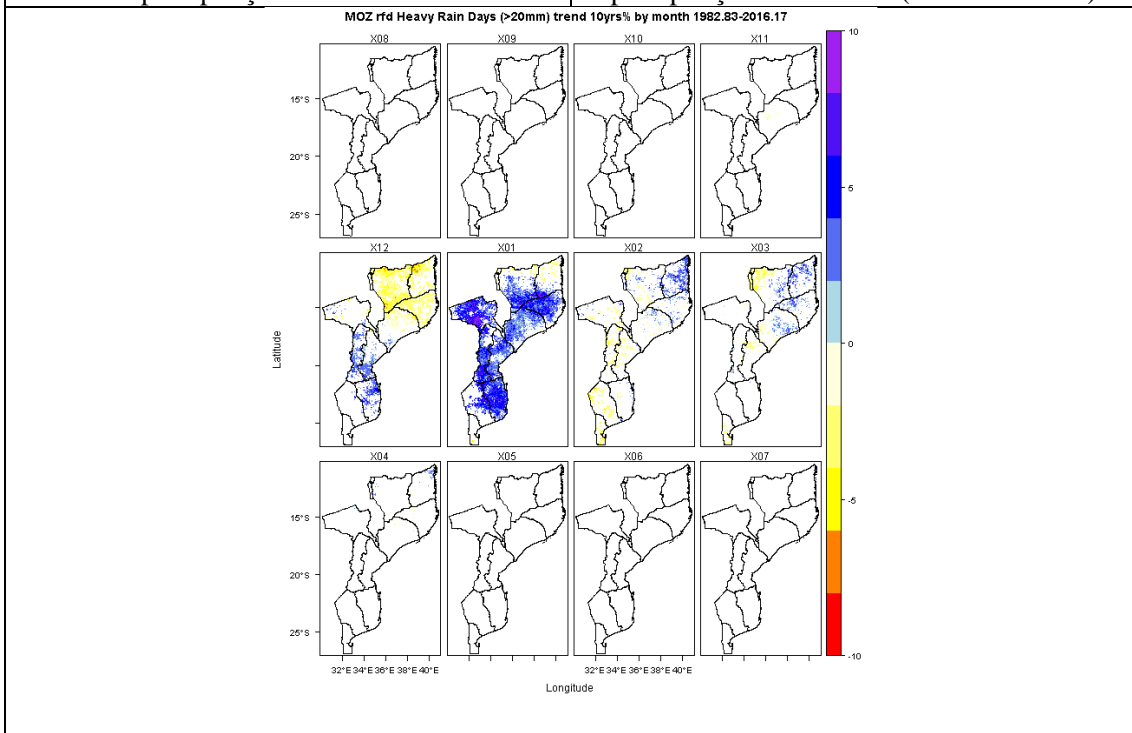


Figura. 3.33 - Tendência mensal de dias de precipitação forte (dias/10 anos)

Fonte: WFP (2017)

3.1.3.5.8. Dias de precipitação muito forte: Média e Tendência

Avaliando a distribuição dos dados da média e da tendência de dias da precipitação muito forte, pode-se afirmar que:

Os dias de precipitação forte ocorrem predominantemente na província da Zambézia (entre 30 e 40 por estação) com bolsas na província de Sofala. A frequência é mais fraca na parte ocidental da província de Gaza, onde em média se regista menos de 10 por estação (cfr. WFP, *op. cit.*).

A tendência de dias de pluviosidade forte é semelhante à da pluviosidade sazonal. No sul e oeste do país, o aumento do número de dias de pluviosidade muito forte é digno de nota, acompanhando a tendência de aumento da pluviosidade sazonal. No norte, a tendência é diminuição ao longo da fronteira com a Tanzânia e o Malawi, e aumento muito moderado nos outros locais. Note-se que o aumento dos dias de precipitação forte concentra-se principalmente em Janeiro (e alguns de Fevereiro a Março no norte), com Dezembro a dar menor contribuição (*Id.*).

3.1.3.5.9. Avaliação da Precipitação anual e mensal nos Territórios da Bacia do Licungo, Província da Zambézia

3.1.3.5.9.1. Principais Estações Pluviométricas ao Longo do Rio Licungo

A figura 3.34 e o quadro 3.1 abaixo, fazem a localização geográfica de oito (8) estações pluviométricas da província da Zambézia, extraídas da base de dados METEO do INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica)/DTA (1996), a saber:

- (i) **Lioma - Gurué**, com o código 504, localizada no Posto Administrativo de Lioma, distrito de Gurué à uma Latitude 15° 09' Sul, Longitude 36° 46' Este e, altitude de 736 m, com 17 anos de existência até 1996, e 36 anos até 2015.
- (ii) **Gurué**, sob o código 517, localizada na Sede do distrito do mesmo nome, à uma Latitude de 15° 30' Sul, Longitude 36° 59' Este e Altitude 734 m, com 24 anos de existência em 1996 e 43 anos em 2015.
- (iii) **Errego – Ile**, sob o código 503, localizada na Sede do distrito de Ile, à uma Latitude de 16° 02' Sul, Longitude 37° 11' Este e Altitude 533 m, com 26 anos de existência em 1996, e 45 anos em 2015.

- (iv) **Lugela**, sob o código 505, localizada na Sede do distrito do mesmo nome, à Latitude 16° 26' Sul, Longitude 36° 45' Este e, Altitude 293 m, com 22 anos de existência em 1996, e 41 anos em 2015.
- (v) **Tacuane – Lugela**, sob o código 515, localizada no Posto Administrativo de Tacuane, distrito de Lugela, à Latitude 16° 21' Sul, Longitude 36° 30' Este, Altitude 343 m, 13 anos de existência até 1996 e, 32 anos em 2015.
- (vi) **Maganja da Costa**, sob o código 506, localizada na Vila sede do distrito do mesmo nome, à Latitude 17° 18' Sul, Longitude 37° 32' Este, e Altitude 70 m, com 28 anos de existência até 1996 e, 47 anos até 2015.
- (vii) **Mocuba**, sob o código 508, localizada na Cidade de Mocuba, distrito do mesmo nome, à Latitude 16° 50' Sul, Longitude 36° 59' Este, Altitude 134 m, com 28 anos de existência em 1996, 47 anos até 2015 e,
- (viii) **Namacurra**, com o código 511, localizada na Vila sede do distrito do mesmo nome, à uma Latitude de 17° 30' Sul, Longitude 37° 01' Este, Altitude 50 m, com 19 anos de existência até 1996 e 38 anos até 2015.

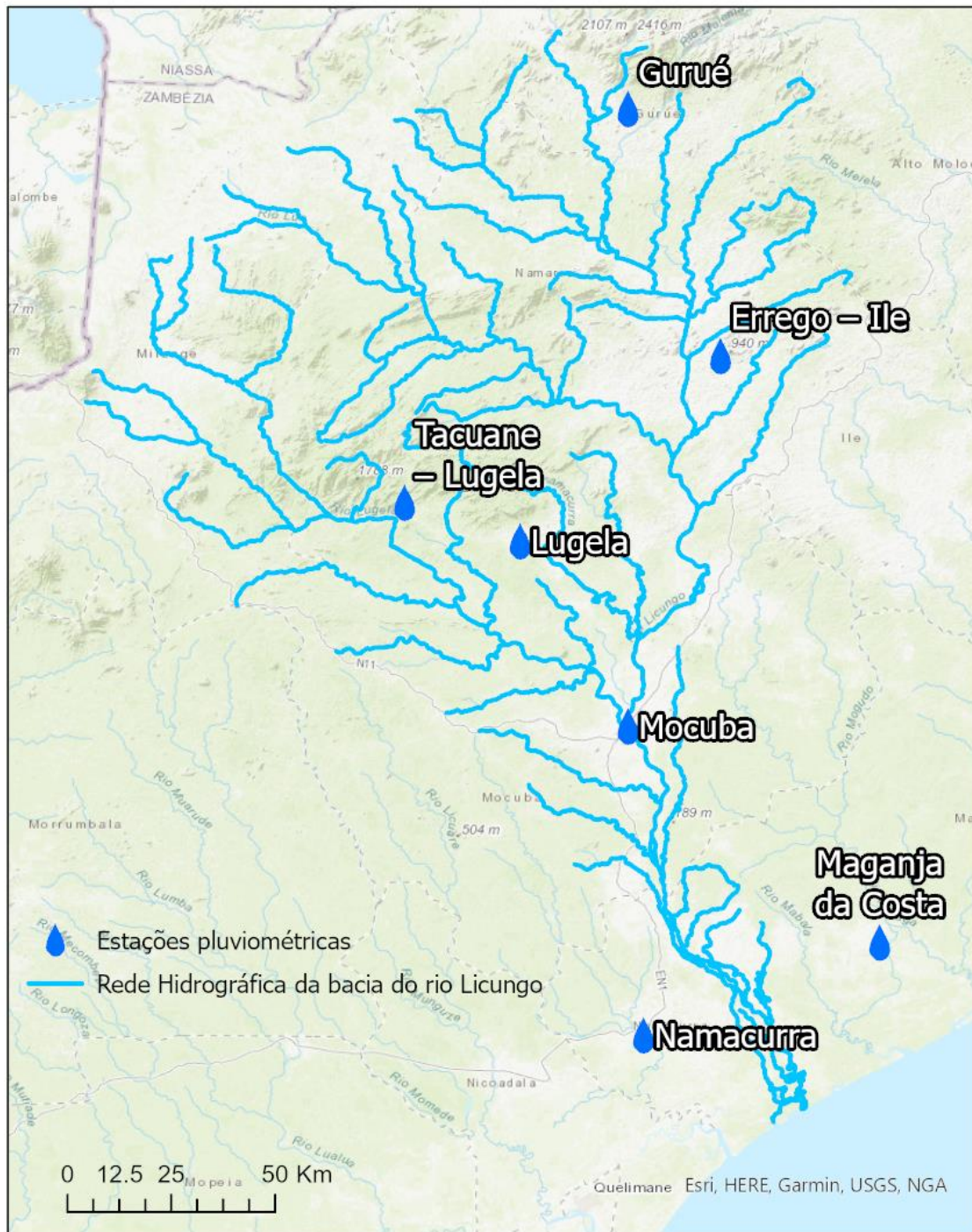


Figura 3.34. Localização das principais estações pluviométricas da Bacia do Licungo
(Fonte: Elaboração do autor)

**Quadro 3.1 - Principais estações pluviométricas da província da Zambézia
localizadas ao longo da Bacia do rio Licungo.**

Nr.	Nome da Estação	Latitude (S)		Longitude (E)		Província	Distrito	Altitude m	Data ano
		grau	minuto	grau	minuto				
504	Lioma – Gurué	15	9	36	46	Zambézia	Gurué	736	17
517	Gurué	15	30	36	59	Zambézia	Gurué	734	24
503	Errego – Ile	16	2	37	11	Zambézia	Ile	533	26
505	Lugela	16	26	36	45	Zambézia	Lugela	293	22
515	Tacuane - Lugela	16	21	36	30	Zambézia	Lugela	343	13
506	Maganja da Costa da Costa	17	18	37	32	Zambézia	M. da Costa	70	28
508	Mocuba	16	50	36	59	Zambézia	Mocuba	134	28
511	Namacurra	17	30	37	1	Zambézia	Namacurra	50	19

Fonte: R.M. Westerink (1996), adaptada pelo Autor (2019)

3.1.3.5.9.2. Avaliação da Precipitação anual e mensal na Bacia do rio Licungo

A figura 3.35 abaixo ilustrada, apresenta dados da precipitação anual (acumulada) no distrito de Ile, captados da estação de Errego-Ile em 1996. De acordo com os dados, até a época, a precipitação média anual neste distrito era 1672 mm, dada a mínima de 1277 mm e a máxima de 2400 mm.

A figura 3.36 abaixo ilustrada, apresenta dados da precipitação mensal no distrito de Ile, também captados da mesma estação acima citada, no mesmo ano. De acordo com os dados, as chuvas no distrito de Ile se distribuem de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro.

Os meses mais chuvosos no distrito de Ile até 1996 foram Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 125 mm de média correspondente a uma máxima de 238 mm e mínima de 23 mm no mês de Novembro, 274 mm de média, correspondente a 559 mm de máxima e 148 mm de mínima no mês de Dezembro, 337 mm de média correspondente a 694 mm de máxima e 81 mm de mínima em Janeiro, 292 mm de média correspondente a 619 mm de máxima e 110 mm de mínima em Fevereiro, 273 mm de média correspondente a 608 mm de máxima e 65 mm de mínima em Março, 135 mm de média correspondente a 368 mm de máxima e 25 mm de mínima em Abril.

Pode-se constatar também que, as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas nos meses acima referidos e menos acentuadas nos restantes meses. Podemos, de igual modo, concluir que o período mais chuvoso é igual ao período menos chuvoso, ou seja, o número de meses mais chuvosos é igual ao dos meses menos chuvosos (a estação mais chuvosa é tão longa quanto a menos chuvosa).

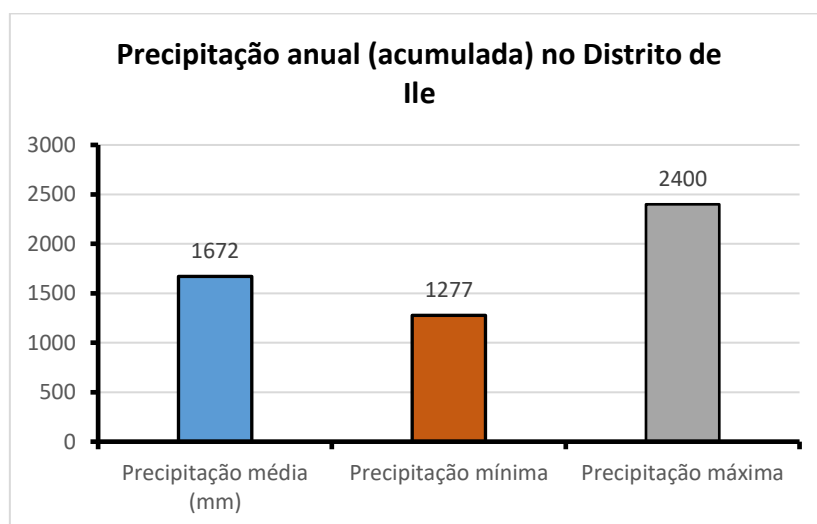


Figura 3.35 - Precipitação anual acumulada no distrito de Ile

Code: 503
one year

Latitude: 16° 02'

Data (yr): 26 (Periods within

Name: Errego - Ile
belong to two years)

Longitude 37° 11'

Data (yr): 22 (Periods which

District: Ile
Westerink

Elevation: 533 m

Composition: R.M.

Province: Zambézia
INIA/DTA Maputo

Source: METEO database

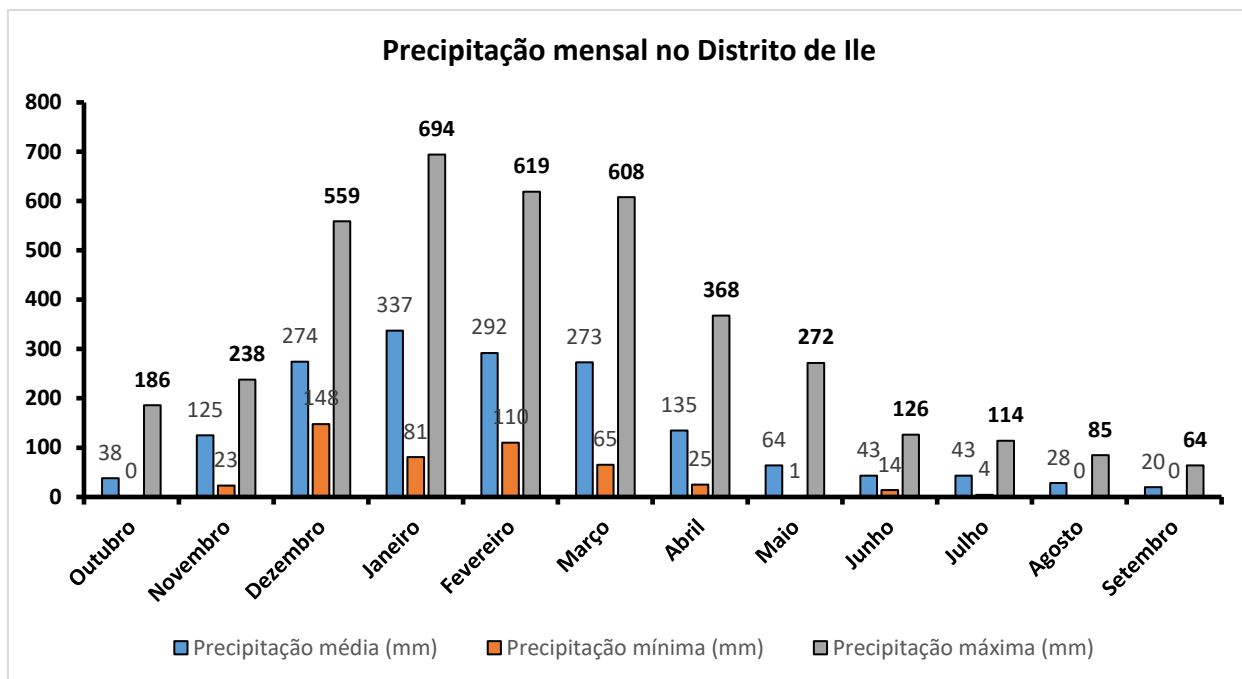


Figura 3.36 - Precipitação mensal no distrito de Ile

Fonte: Adaptado pelo Autor

Na figura 3.37 abaixo ilustrada, estão apresentados dados da precipitação anual acumulada no Posto Administrativo de Lioma no distrito de Gurué, captados na estação pluviométrica de Lioma-Gurué. De acordo com os dados, a precipitação média anual de Lioma em 1996 foi de 1015 mm correspondente a uma máxima anual de 1410 mm e mínima de 695 mm.

A figura 3.38 abaixo ilustrada, apresenta dados da precipitação mensal do Posto Administrativo de Lioma, no distrito de Gurué, captados da estação pluviométrica de Lioma, no mesmo ano. De acordo com os dados, as chuvas em Lioma-Gurué também se distribuíram de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro, com tendências crescentes dos volumes pluviométricos de Outubro a Dezembro, uma ligeira descida em Janeiro, um aumento enorme em Fevereiro onde os volumes pluviométricos máximos atingiram o pico (439 mm) contra 433 mm de Dezembro. Daí, registou-se uma tendência decrescente das chuvas até Junho, onde os volumes pluviométricos vieram a atingir um máximo de 29 mm e uma média de 8 mm, com uma ligeira ascensão de 34 mm em Julho (precipitação máxima do mês), uma média de 13 mm, e um abrandamento em Agosto

(máxima 21 mm e média 5 mm) com um ligeiro sinal de ascensão a partir do mês de Setembro.

No geral, podemos afirmar que de Outubro à Fevereiro a tendência da precipitação é crescente, com os volumes pluviométricos cada vez mais elevados, contrariamente aos meses de Março à Setembro.

Os meses mais chuvosos no posto Administrativo de Lioma em Gurué até 1996 foram Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 198 mm de média correspondente a uma máxima de 433 mm e mínima de 77 mm no mês de Dezembro, 217 mm de média, correspondente a 328 mm de máxima e 76 mm de mínima no mês de Janeiro, 230 mm de média correspondente a 439 mm de máxima e 82 mm de mínima em Fevereiro, 146 mm de média correspondente a 333 mm de máxima e 25 mm de mínima em Março.

Pode-se constatar também que, as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas nos meses de Dezembro, Janeiro, Fevereiro e Março, e menos acentuadas nos restantes meses. Podemos, de igual modo, concluir que o período mais chuvoso é superior ao menos chuvoso, ou seja, a estação chuvosa é tão longa que a estação seca.

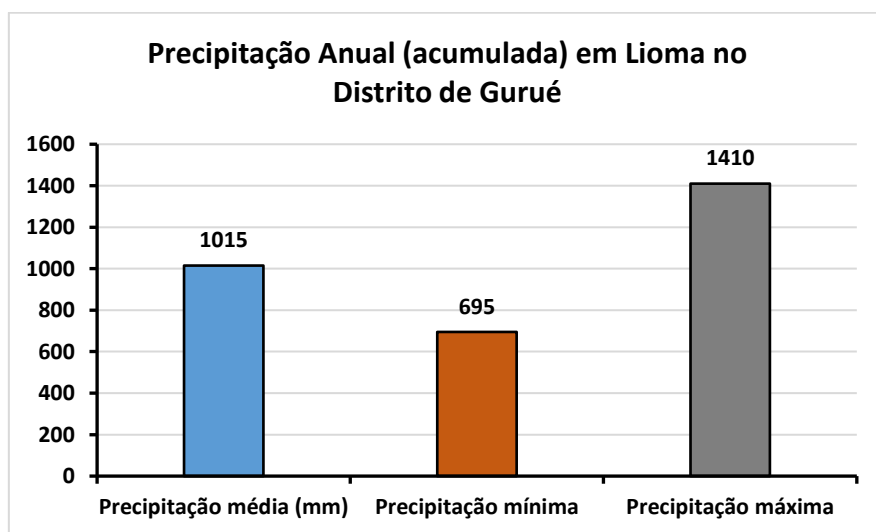


Figura 3.37 - Precipitação anual no Posto Administrativo de Lioma no distrito de **Gurué**

Code: 504

Latitude: 15° 09'

Data (yr): 17 (Periods within one year

Name: Lioma

Longitude 36° 46'

Data (yr): 16 (Periods which belong to two years)

District: Gurué

Elevation: 736 m

Composition: R.M. Westerink

Province: Zambézia

Source: METEO database INIA/DTA

Maputo

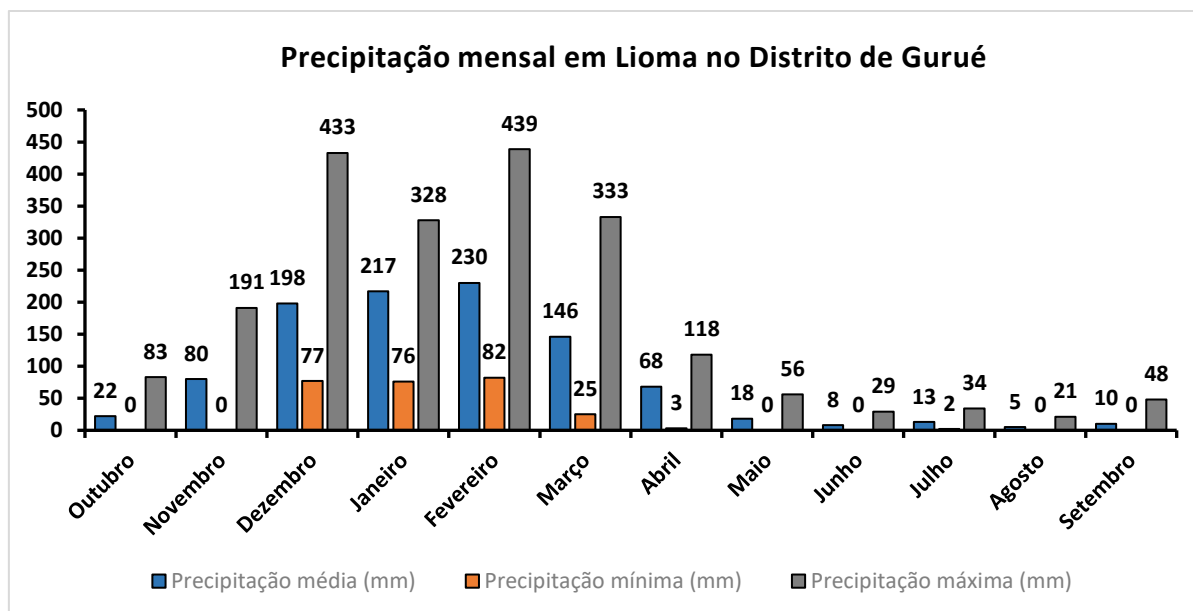


Figura 3.38 - Precipitação mensal no posto Administrativo de Lioma - Gurué

Fonte: Adaptado pelo Autor

Na figura 3.39 abaixo ilustrada, estão apresentados dados da precipitação anual acumulada no distrito de Gurué, captados na estação pluviométrica de Gurué (Sede). Os dados indicam que a precipitação média anual de Gurué em 1996 foi de 1913 mm correspondente a uma máxima anual de 2535 mm e mínima de 1134 mm.

A figura 3.40 abaixo apresentada, representa dados da precipitação mensal do distrito de Gurué, obtidos através da estação pluviométrica de Gurué, em 1996. Sob estes dados, as chuvas em Gurué também se distribuíram de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro, com tendências crescentes dos volumes pluviométricos máximos de Outubro a Março, onde os volumes pluviométricos máximos atingiram o pico (856 mm). Daí, registou-se uma tendência decrescente das chuvas até Junho, onde os volumes pluviométricos máximos do mês vieram a atingir 126 mm, uma média de 49 mm e precipitação mínima de 7 mm, com uma ligeira ascensão de 176 mm em Julho (precipitação máxima do mês), uma média de 48 mm, e um abrandamento até Setembro (máxima 129 mm e média 29 mm).

No geral, podemos afirmar que de Outubro à Março a tendência da precipitação é crescente, com os volumes pluviométricos cada vez mais elevados, contrariamente aos meses de Abril à Setembro.

Os meses mais chuvosos na sede do distrito de Gurué até 1996 foram Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 195 mm de média correspondente a uma máxima de 512 mm e mínima de 37 mm no mês de Novembro, 329 mm de média, correspondente a 489 mm de máxima e 134 mm de mínima no mês de Dezembro, 310 mm de média correspondente a 618 mm de máxima e 110 mm de mínima em Janeiro, 297 mm de média correspondente a 646 mm de máxima e 61 mm de mínima em Fevereiro, 336 de média correspondente a uma precipitação máxima de 856 mm e mínima de 97 mm em Março, média de 180 mm, máxima de 397 mm e mínima de 32 mm em Abril.

Pode-se constatar também que, as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas de Novembro à Abril, e menos acentuadas nos restantes meses. Podemos, de igual modo, concluir que a estação chuvosa é superior que a estação seca.

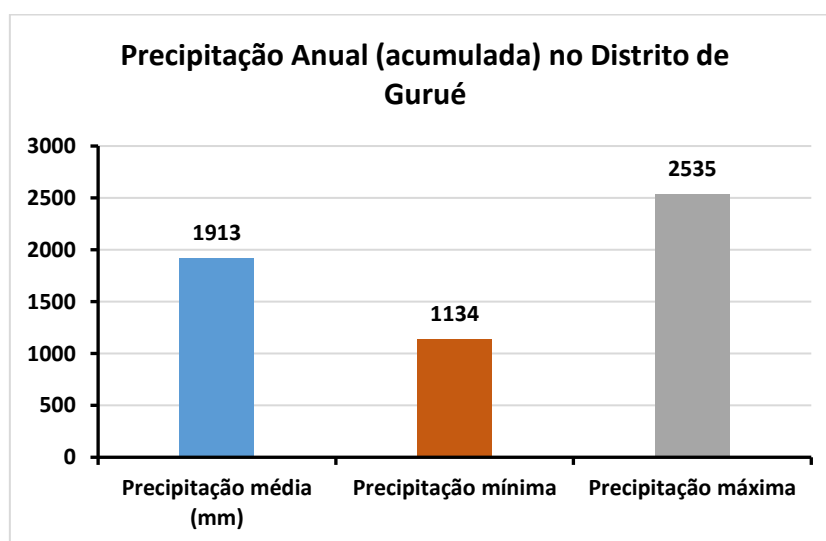


Figura 3.39 - precipitação anual no distrito de Gurué

Code: 517

Latitude: 15° 30'

Data (yr): 24 (Periods within one year

Name: Gurué
(two years)

Longitude 36° 59'

Data (yr): 20 (Periods which belong to

District: Gurué

Elevation: 734 m

Composition: R.M. Westerink

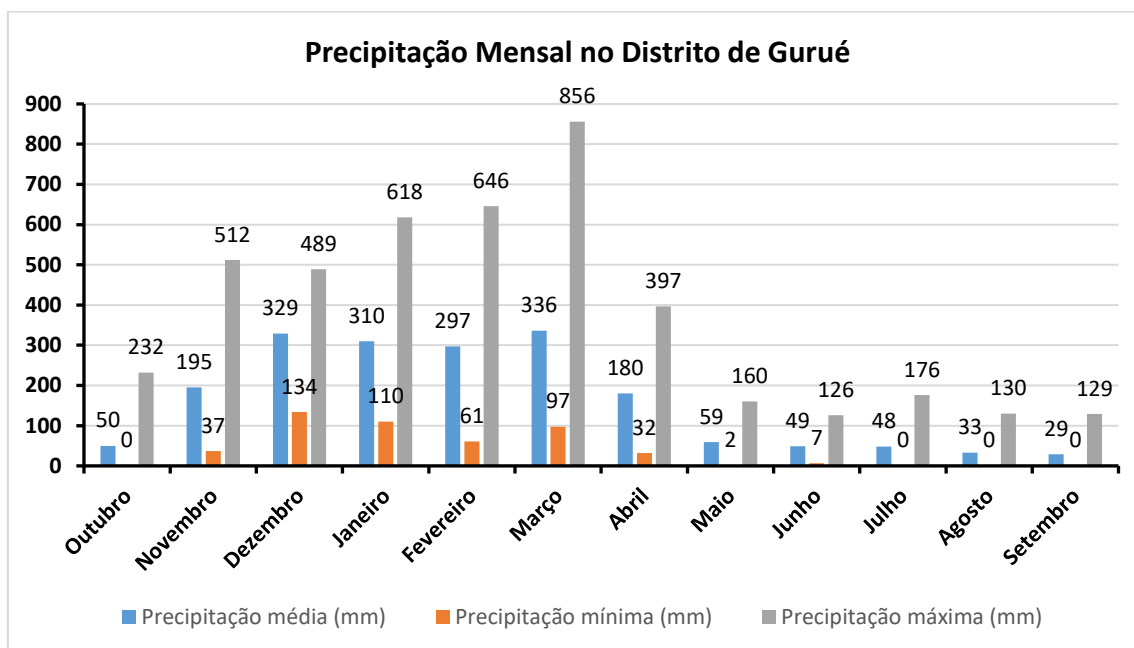


Figura 3.40 - precipitação mensal do distrito de Gurué

Fonte: Adaptado pelo Autor

Na figura 3.41 abaixo ilustrada, estão apresentados dados da precipitação anual acumulada do Posto Administrativo de Tacuane no distrito de Lugela, captados na estação pluviométrica de Tacuane-Lugela. Os dados indicam que a precipitação média anual de Tacuane em 1996 foi de 2053 mm correspondente a uma máxima anual de 2751 mm e mínima de 1238 mm.

A figura 3.42 abaixo apresentada, representa dados da precipitação mensal do Posto Administrativo de Tacuane no distrito de Lugela, obtidos através da estação pluviométrica de Tacuane, em 1996. Assim, as chuvas neste território também se distribuíram de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro do mesmo ano.

De Outubro à Janeiro observam-se tendências crescentes dos volumes pluviométricos, com a precipitação média 52 mm e máxima de 126 mm à 330 mm de precipitação média, 635 mm de máxima e 99 de mínima, respetivamente. Daí, registou-se uma tendência decrescente das chuvas em Fevereiro atingindo o valor médio de precipitação 292 mm, 441 mm de precipitação máxima e 133 mm de mínima.

Em Março os volumes pluviométricos aumentam o seu valor devido ao aumento da queda das chuvas, com os seguintes números: 380 mm de precipitação média, 782 mm de máxima e 120 mm de mínima; e em Abril, uma ligeira redução dos valores pluviométricos, sendo a média de 232 mm, máxima de 777 mm e mínima de 37 mm.

De Maio à Setembro os volumes pluviométricos decrescem totalmente, embora com algumas flutuações nos meses de Junho e Setembro onde os números pluviométricos variam as suas máximas entre 185 mm e 143 mm, depois de se ter registado uma máxima de 181 mm em Maio.

Os meses mais chuvosos para a estação pluviométrica de Tacuane-Lugela até 1996 foram Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 179 mm de média correspondente a uma máxima de 360 mm e mínima de 88 mm no mês de Novembro, 310 mm de média, correspondente a 552 mm de máxima e 116 mm de mínima no mês de Dezembro, 330 mm de média correspondente a 635 mm de máxima e 99 mm de mínima em Janeiro, 292 mm de média correspondente a 441 mm de máxima e 133 mm de mínima em Fevereiro, 380 mm de média correspondente a uma precipitação máxima de 782 mm e mínima de 120 mm em Março, média de 232 mm, máxima de 777 mm e mínima de 37 mm em Abril.

Pode-se constatar também que, as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas de Novembro à Abril, e menos frequentes e acentuadas nos restantes meses. Podemos, de igual modo, concluir que a estação chuvosa é mais longa que a estação seca.

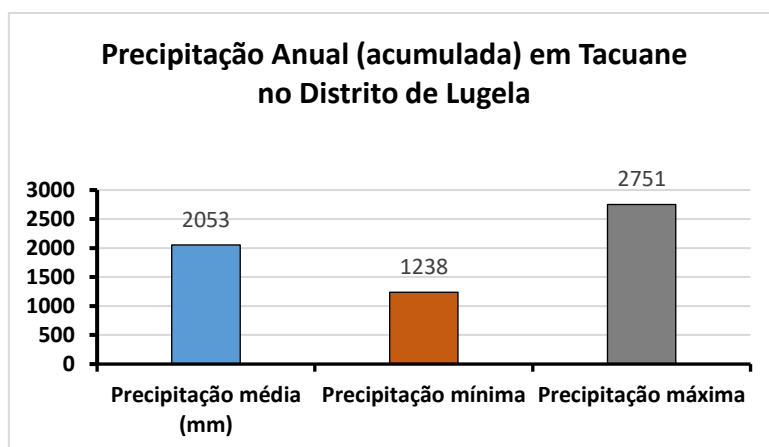


Figura 3.41 - Precipitação anual no Posto Administrativo de Tacuane - distrito de Lugela

Code: 516 Latitude: 16° 21' Data (yr): 19 (Periods within one year)
 Name: Tacuane-Lugela Longitude 36° 22' Data (yr): 14 (Periods which belong to two years)
 District: Lugela Elevation: 400 m Composition: R.M. Westerink
 Province: Zambézia Source: METEO database INIA/DTA
 Maputo

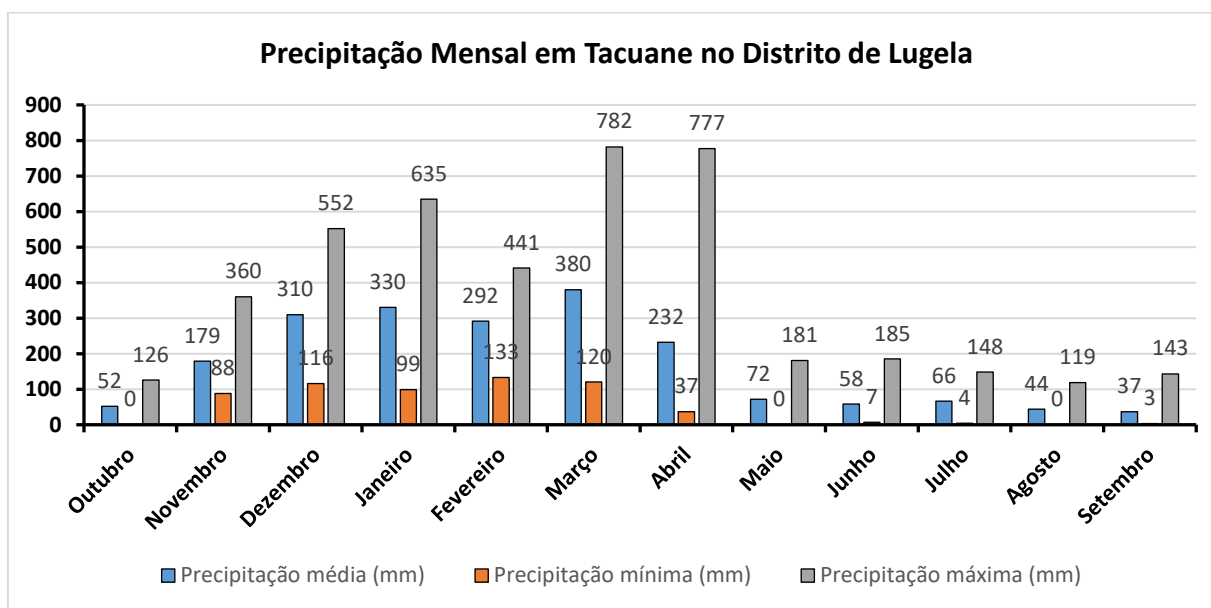


Figura 3.42 - Precipitação mensal no Posto Administrativo de Tacuane – Lugela
 Fonte: Adaptado pelo Autor

Na figura 3.43 abaixo ilustrada, estão apresentados dados da precipitação anual acumulada no distrito de Lugela, captados na estação pluviométrica de Lugela. Os dados indicam que a precipitação média anual de Lugela em 1996 foi de 1691 mm correspondente a uma máxima anual de 2472 mm e mínima de 1108 mm.

Enquanto, a figura 3.44 abaixo ilustrada, apresenta dados da precipitação mensal do mesmo distrito supra descrito (Lugela), obtidos através da mesma estação pluviométrica no mesmo ano acima citado. Sob estes dados, as chuvas neste território também se distribuíram de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro do mesmo ano.

De Outubro à Março observaram-se tendências crescentes dos volumes pluviométricos, com a precipitação média de 29 mm, máxima de 120 mm e 0 mm de mínima à 296 mm de precipitação média, 552 mm de máxima e 91 de mínima, respetivamente, embora com um ligeiro abrandamento dos níveis de precipitação máxima em Fevereiro, onde os níveis pluviométricos atingiram 513 mm. Daí, registou-se uma tendência decrescente dos

volumes da precipitação média de Abril à Setembro com níveis pluviométricos entre 132 mm à 26 mm, apesar de ter havido alguma oscilação dos níveis de precipitação máxima entre os meses de Junho à Julho com valores de 100 mm e 166 mm respetivamente, daí a redução nos dois meses seguintes, com níveis pluviométricos entre 160 mm e 104 mm.

Os níveis de precipitação mínima observaram alguma flutuação entre os meses de Maio a Junho, com valores pluviométricos de 0 mm e 6 mm respetivamente, daí um total abrandamento nos três meses seguintes, com valores de 2 mm em Julho, 0 mm em Agosto e igual valor em Setembro.

Os meses mais chuvosos para a estação pluviométrica de Lugela até 1996 foram Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 163 mm de média correspondente a uma máxima de 477 mm e mínima de 0 mm no mês de Novembro, 263 mm de média, correspondente a 531 mm de máxima e 86 mm de mínima no mês de Dezembro, 312 mm de média correspondente a 545 mm de máxima e 27 mm de mínima em Janeiro, 298 mm de média correspondente a 513 mm de máxima e 57 mm de mínima em Fevereiro, 296 mm de média correspondente a uma precipitação máxima de 552 mm e mínima de 51 mm em Março, média de 132 mm, máxima de 307 mm e mínima de 29 mm em Abril.

Pode-se constatar também que, as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas de Novembro à Abril, e menos frequentes e acentuadas nos restantes meses. Podemos, de igual modo, concluir que a estação chuvosa é mais longa que a estação seca.

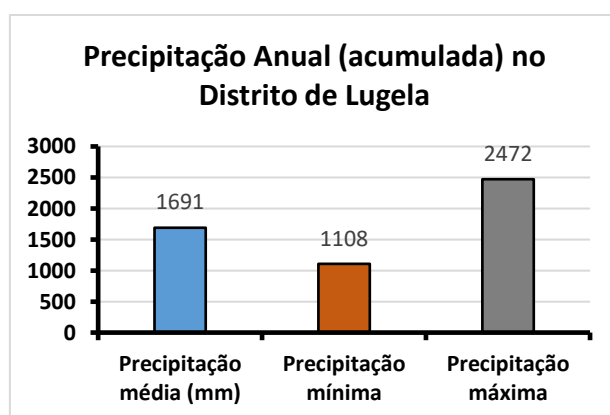


Figura 3.43 - Precipitação anual no distrito de Lugela

Name: Lugela Longitude 36° 45' Data (yr): 18 (Periods which belong to two years)
 District: Lugela Elevation: 293 m Composition: R.M. Westerink
 Province: Zambézia Source: METEO database INIA/DTA
 Maputo

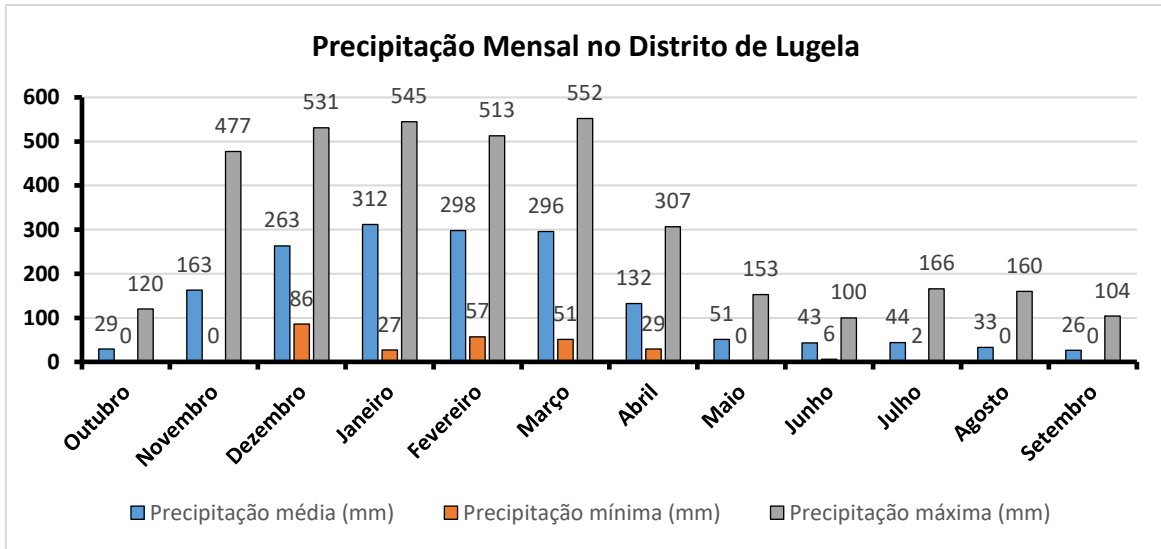


Figura 3.44 - Precipitação mensal no distrito de Lugela

Fonte: Adaptado pelo Autor

Na figura 3.45 abaixo ilustrada, estão apresentados dados da precipitação anual, porém, acumulada no distrito de Maganja da Costa, captados na estação pluviométrica do mesmo nome (Maganja da Costa). Os dados indicam que a precipitação média anual deste território até 1996 foi de 1361 mm correspondente a uma máxima anual de 1894 mm e mínima de 911 mm.

Na figura 3.46 abaixo ilustrada, estão apresentados dados da precipitação mensal do mesmo distrito acima descrito (Maganja da Costa). Estes também foram obtidos através da mesma estação pluviométrica no mesmo ano acima citado. Os dados indicam que, as chuvas neste território também se distribuíram de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro.

Neste território, os valores da precipitação média aumentaram de Outubro (23 mm) à Janeiro (260 mm) como resultado do aumento dos níveis da precipitação máxima (126 mm no primeiro mês e 615 mm no último) e mínima (0 mm no primeiro mês e 76 mm no

último) neste período. Enquanto isto, os valores máximos da pluviosidade registaram um aumento de Outubro (126 mm) à Fevereiro (693 mm), daí, uma redução até Setembro, embora com algumas flutuações pluviométricas nos meses de Julho (151 mm) e Agosto (166 mm).

Os valores da precipitação mínima aumentaram de outubro (0 mm) à Janeiro (76 mm), daí, uma redução destes até o mês de Setembro (0 mm), embora tenha havido algumas variações pluviométricas nos meses de Março (52 mm), Junho (8 mm) e Julho (3 mm).

Os meses mais chuvosos para a estação pluviométrica de Maganja da Costa até 1996 foram Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 194 mm de média correspondente a uma máxima de 553 mm e mínima de 69 mm no mês de Dezembro, 260 mm de média, correspondente a 615 mm de máxima e 76 mm de mínima no mês de Janeiro, 228 mm de média correspondente a 693 mm de máxima e 45 mm de mínima em Fevereiro, 215 mm de média correspondente a 620 mm de máxima e 52 mm de mínima em Março, 117 mm de média correspondente a uma precipitação máxima de 308 mm e mínima de 15 mm em Abril.

Portanto, pode-se afirmar também, que as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas de Dezembro à Abril, e menos frequentes e acentuadas nos restantes meses. De igual modo, podemos concluir que a estação chuvosa foi mais longa que a estação seca neste território.

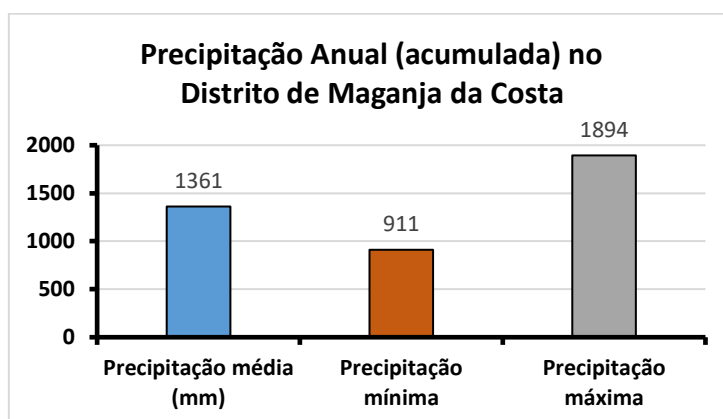


Figura 3.45 - Precipitação anual no distrito de Maganja da Costa

Code: 506
one year

Latitude: 17° 18'

Data (yr): 28 (Periods within

Name: Maganja da Costa Longitude 37 ° 32' Data (yr): 26 (Periods which belong to two years)

District: Maganja da Costa Elevation: 70 m Composition: R.M. Westerink

Province: Zambézia Source: METEO database INIA/DTA Maputo

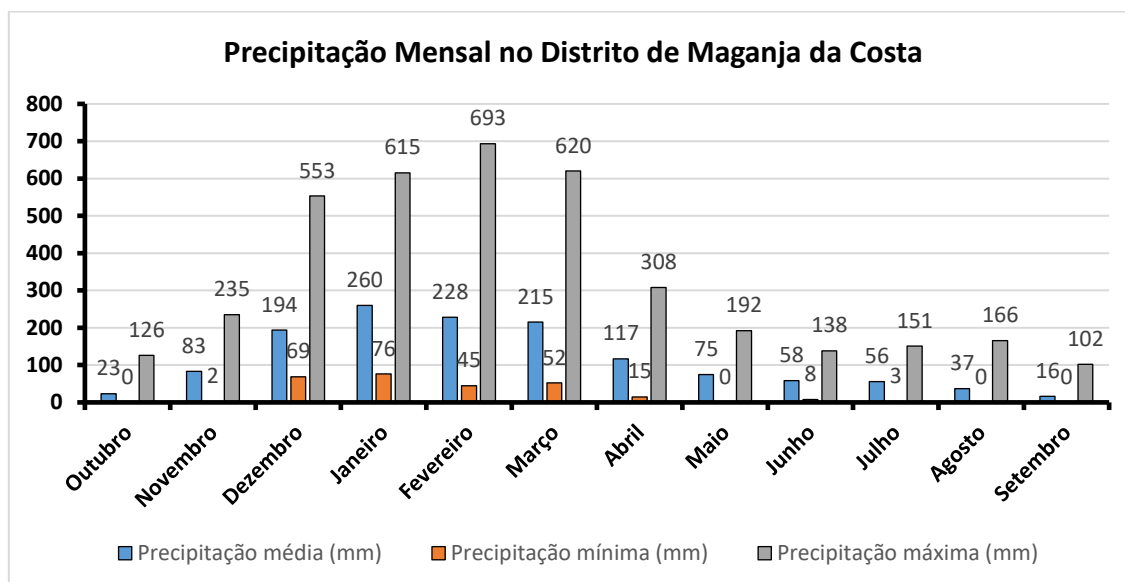


Figura 3.46 - Precipitação mensal no distrito de Maganja da Costa

Fonte: Adaptado pelo Autor

Na figura 3.47 estão apresentados os dados da precipitação anual acumulada no distrito de Mocuba, captados na estação pluviométrica de Mocuba. Os dados indicam que a precipitação média anual deste território até 1996 foi de 1223 mm correspondente a uma máxima anual de 1688 mm e mínima de 798 mm.

A figura 3.48 indica os dados da precipitação mensal do mesmo distrito acima descrito. Estes, também, foram obtidos através da mesma estação pluviométrica no mesmo ano (1996). Os dados expressam que, as chuvas neste território também se distribuíram de forma irregular a partir dos meses de Outubro à Setembro.

Em Mocuba, registou-se um aumento exponencial dos valores da precipitação média (132 mm) e máxima (809 mm), e ligeiro dos da precipitação mínima (3 mm) em Novembro, relativamente aos dados do mês de Outubro (de 30 mm, 122 mm e 0 mm, respetivamente). No mês de Dezembro, os aumentos foram registados aos níveis das precipitações média com 216 mm, e mínima com 102 mm, paradoxalmente aos da precipitação máxima cujos

valores pluviométricos reduziram drasticamente (390 mm), comparativamente aos dados numéricos da precipitação máxima do mês anterior (Novembro).

Outra surpresa registou-se no mês de Janeiro, com o aumento dos níveis de precipitação média (com 249 mm), redução dos índices da precipitação mínima (98 mm) e um aumento exponencial nos níveis de precipitação máxima (com 844 mm), relativamente ao mês anterior, cujos valores foram expressos no paragrafo anterior.

No mês seguinte (Fevereiro) registou-se uma drástica redução dos valores das precipitações média (188 mm), máxima (390 mm) e mínima (24 mm). Em Março houve redução da precipitação média (de 175 mm), mínima (51 mm) e aumento dos níveis de precipitação máxima (442 mm).

De Abril à Setembro, houve redução dos níveis de precipitação, com valores pluviométricos que variaram entre 100 mm (precipitação média), 249 mm (precipitação máxima) e 10 mm (precipitação mínima), à 12 mm (precipitação média), 44 mm (precipitação máxima) e 0 mm (precipitação mínima), respetivamente, apesar de se terem registado algumas flutuações pluviométricas dentro deste intervalo periódico, nomeadamente, nos meses de Julho e Agosto, onde os níveis registados foram de 37 mm (P. méd), 131 mm (P. máx.) e 0 mm (P. mín.), respetivamente.

Os meses mais chuvosos para a estação pluviométrica de Mocuba até 1996 foram Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 132 mm de média, 809 mm de máxima e 3 mm de mínima no mês de Novembro, 216 mm de média, 390 mm de máxima e 102 mm de mínima no mês de Dezembro; 249 mm de média, 844 mm de máxima e 98 mm de mínima em Janeiro; 188 mm de média, 390 mm de máxima e 24 de mínima em Fevereiro; 175 mm de média, 442 mm de máxima, 51 mm de mínima em Março, e 100 mm de média, 249 mm de máxima e 10 mm de mínima em Abril.

Portanto, à semelhança das anteriores estações, pode-se também afirmar, que as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas nos meses de Novembro à Abril, e menos frequentes e acentuadas nos restantes meses. Deste modo, podemos concluir que a estação chuvosa foi longa que a estação seca neste território.

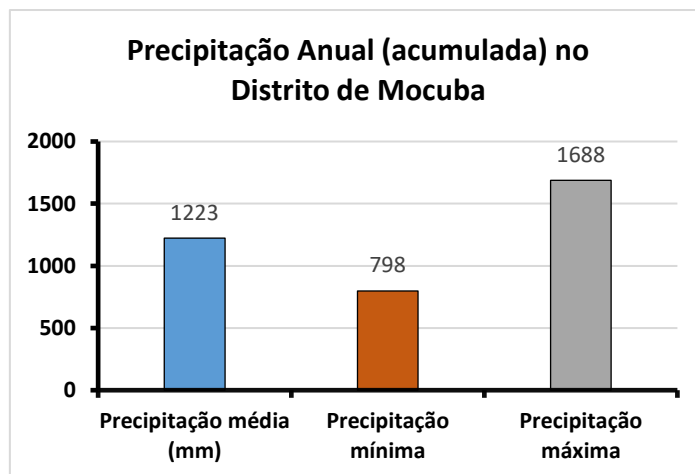


Figura 3.47 - Precipitação anual no distrito de Mocuba

Code: 508 Latitude: 16° 50' Data (yr): 28 (Periods within one year)
 Name: Mocuba Longitude 36° 59' Data (yr): 27 (Periods which belong to two years)
 District: Mocuba Elevation: 134 m Composition: R.M. Westerink
 Province: Zambézia Source: METEO database INIA/DTA
 Maputo

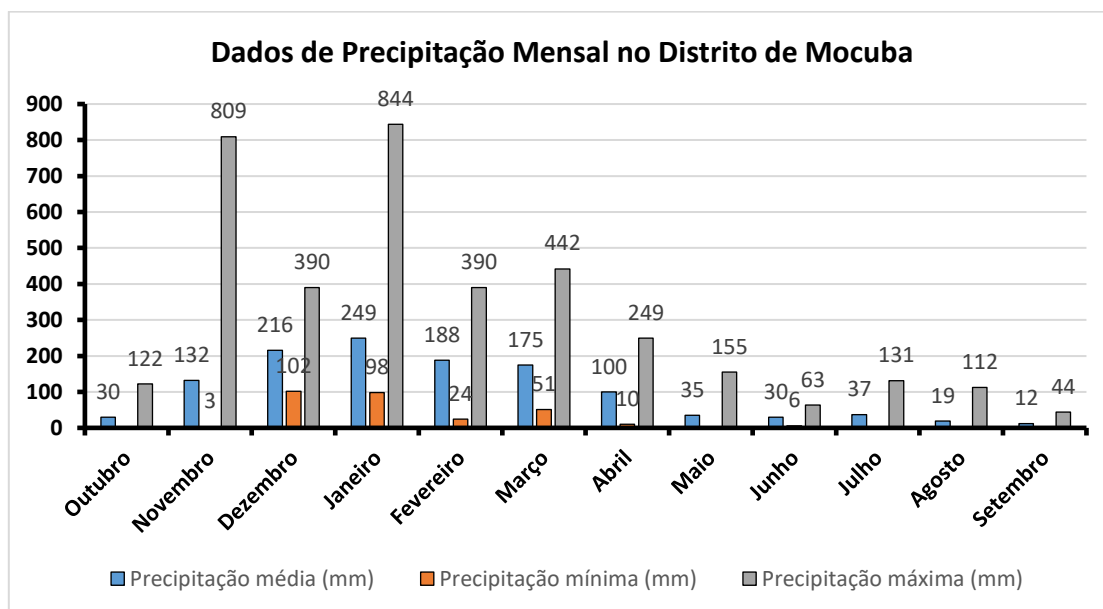


Figura 3.48 – Precipitação mensal no distrito de Mocuba

Fonte: Adaptado pelo Autor

A figura 3.49 apresenta dados da precipitação anual (ou acumulada) no distrito de Namacurra, captados na estação pluviométrica do distrito do mesmo nome. Os dados

indicam que a precipitação média anual deste território até 1996 foi de 1323 mm correspondente a uma máxima anual de 2094 mm e mínima de 736 mm.

A figura 3.50 indica os dados da precipitação mensal do mesmo distrito acima descrito. Estes, também, foram obtidos através da mesma estação pluviométrica (de Namacurra) no mesmo ano (1996). Os dados expressam que, as chuvas neste território se distribuíram de forma regular a partir dos meses de Outubro à Setembro do mesmo ano.

De Outubro à Janeiro registou-se um aumento gradual dos níveis de precipitação em Namacurra, com valores pluviométricos que partem de 12 mm de precipitação média, 71 mm de precipitação máxima e 0 mm de precipitação mínima, em Outubro à 294 mm de precipitação média, 745 mm de precipitação máxima e 29 mm de precipitação mínima, em Janeiro.

De Fevereiro à Setembro, registou-se uma redução gradual dos níveis de precipitação, com valores pluviométricos que partem de 219 mm de precipitação média, 472 mm de precipitação máxima e 56 mm de precipitação mínima; e 10 mm de precipitação média, 39 mm de precipitação máxima e 0 mm de precipitação mínima, respetivamente, embora tenha havido uma ligeira flutuação dos níveis pluviométricos no mês de Junho, onde os níveis pluviométricos foram de 52 mm (P. méd.), 180 mm (P. máx.) e 0 mm (P. mín. ou ausência de precipitação), contra 61 mm (P. méd.), 136 mm (P. máx.) e 1 mm (P. mín.) do mês anterior (Maio) e 43 mm (P. méd.), 119 mm (P. máx.) e 0 mm (P. mín.) no mês seguinte (Julho).

Os meses mais chuvosos para a estação pluviométrica de Namacurra até 1996 foram Novembro, Dezembro, Janeiro, Fevereiro, Março e Abril, com valores de precipitação média mensais que ultrapassam 100 mm, ou seja, 102 mm de média, 310 mm de máxima e 12 mm de mínima no mês de Novembro, 187 mm de média, 412 mm de máxima e 21 mm de mínima no mês de Dezembro; 294 mm de média, 745 mm de máxima e 29 mm de mínima em Janeiro; 219 mm de média, 472 mm de máxima e 56 de mínima em Fevereiro; 210 mm de média, 398 mm de máxima e 73 mm de mínima em Março e; 109 mm, 276 mm e 0 mm em Abril.

Portanto, a semelhança das anteriores estações, pode-se afirmar, que as chuvas caíram em todos os meses do ano, apesar de serem mais frequentes e acentuadas nos meses de Novembro à Abril, e menos frequentes e acentuadas nos restantes meses.

Diferentemente das outras estações pluviométricas, em Namacurra a tendência da precipitação foi crescente de outubro à Janeiro, sendo este último, o mês mais “perigoso” quanto à possibilidade de ocorrência de cheias. De Fevereiro à Setembro a tendência dos níveis de precipitação é decrescente, havendo, com o facto, a probabilidade cada vez menor de ocorrência de cheias no território. Mesmo assim, podemos concluir que a estação chuvosa foi longa que a estação seca neste território.

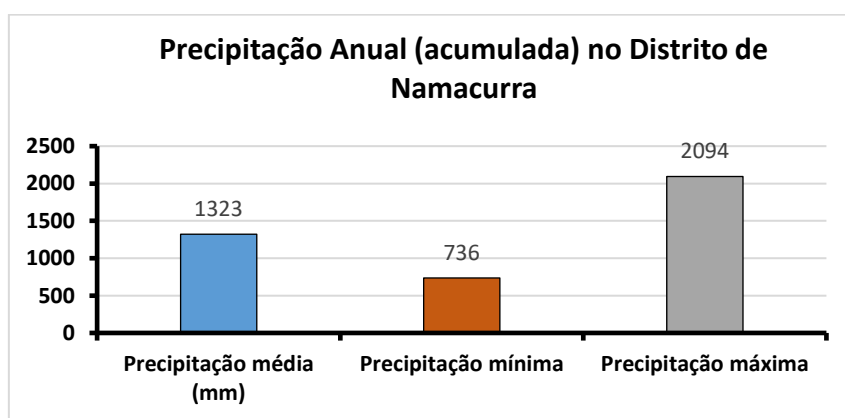


Figura 3.49 - Precipitação anual (acumulada) no distrito de Namacurra

Code: 511	Latitude: 17° 30'	Data (yr): 19 (Periods within one year
Name: Namacurra	Longitude 37° 01'	Data (yr): 14 (Periods which belong to two years)
District: Namacurra	Elevation: 50 m	Composition: R.M. Westerink
Province: Zambézia		Source: METEO database INIA/DTA
Maputo		

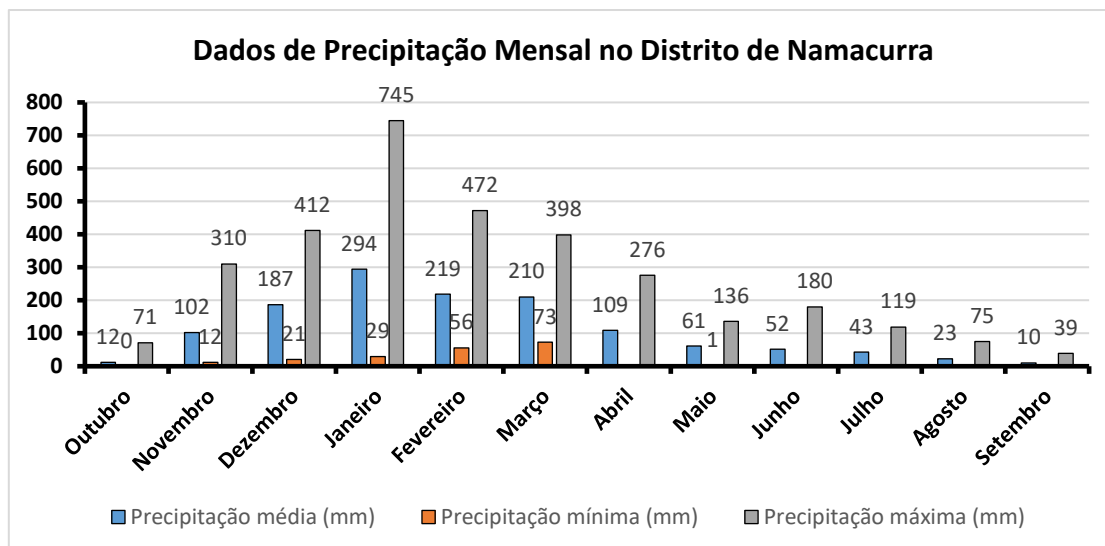


Figura 3.50 – Precipitação mensal no distrito de Namacurra

Fonte: Adaptado pelo Autor

Das frequências de precipitação anual das estações pluviométricas acima descritas, podemos afirmar que:

Tacuane - Lugela é a estação com maior índice de precipitação média anual (2053 mm) e máxima anual de 2751 mm, seguida de Gurué, com 1913 mm e máxima anual de 2535 mm; Errego-Ile com 1672 mm e máxima de 2400 mm; Lugela com 1691 mm e máxima anual de 2472 mm, e Namacurra com 1323 mm e máxima anual de 2094 mm.

Mocuba e Maganja da Costa, com excepção de Lioma-Gurué¹¹, são as estações que registaram menores índices pluviométricos, reforçando a ideia de que as fortes inundações que se têm registado nos três territórios em estudo (Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, são, em larga medida influenciadas pelas descargas chuvosas das outras estações localizadas no alto-Licungo, como Lugela, Tacuane, Errego-Ile e Gurué.

Assim, pode-se afirmar que os maiores índices pluviométricos se verificam na região a montante da bacia do Licungo, concretamente nos distritos de Gurué, Ile e Lugela, com consequências directas para o aumento do escoamento hidrológico originando cheias nas regiões à jusante, justamente em Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa.

¹¹ Esta última estação localiza-se à norte da Província da Zambézia. Por ser a primeira estação localizada ao longo do rio Licungo, consideramos aqui, a que faz parte da nascente do rio Licungo, não podendo merecer uma análise, dado a sua localização no território do alto-Licungo, sendo estes menos propensos às cheias e menos desastrosos que os do baixo Licungo.

A distribuição espacial e temporal da precipitação tem grande influência nas características da cheia (...). Se a precipitação se mover, afastando-se da secção de saída no sentido de montante da bacia, o caudal de ponta da cheia resultante será inferior ao resultante de uma precipitação equivalente que se mova a partir de montante no sentido da secção de saída (...)

(Hipólito & Vaz, 2011, p.488).

Estes dados têm estrita relação com os do Relatório da WFP/PMA (2017) segundo o qual em Moçambique, “a estação das chuvas estende-se de Outubro à Maio, com maior parte dos volumes pluviométricos concentrados entre os meses de Novembro à Abril.

O outro aspecto que permite relacionar com o Relatório da WFP/PMA (2017), é o facto de se ter afirmado neste documento que, dentre as zonas com mais dias de precipitação, a Província da Zambézia é a que leva destaque, sendo que nesta, o número sazonal de dias de precipitação chega a atingir 100 para um período de 130 a 140 dias da estação, representando deste modo o maior volume da pluviosidade sazonal do país.

Os dados descritos do Anuário da Zambézia, também refletem a mesma linha de análise sobre os mais altos índices pluviométricos que se constata na Província da Zambézia, Já neste documento, com uma reflexão mais aprofundada aos níveis dos distritos, com apoio dos registos de precipitação das diversas estações pluviométricas locais.

3.1.3.5.9.3. Precipitação Mensal na Província da Zambézia

A seguir, passamos a apresentar os dados extraídos do Anuário da Província da Zambézia 2016, sobre a precipitação atmosférica, compreendendo os anos 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016. Esta análise mais detalhada torna-se muito importante para enquadrar a cheia de 2015 face aos anos imediatamente anteriores, uma vez tornado episódio de referência no presente estudo e no histórico das ocorrências do risco de desastre na região. Ou seja, há que verificar dados de precipitação de uma série e sequência de anos para aferir a evolução e a configuração do fenómeno no tempo e no espaço, para de seguida encontrar respostas à recorrência das cheias na região, com incidência para as de 2015 e daí, poder-se, se possível, antever futuras tragédias, caso se mantenham os níveis de exposição e vulnerabilidade dos elementos no espaço.

Todavia, importa afirmar que os dados da precipitação foram coletados diariamente em cada estação pluviométrica existente nos distritos da província, daí apuradas as médias mensais para cada uma delas, facto que possibilitou a obtenção das médias mensais para

cada ano (2012, 2013, 2014, 2015 e 2016) em cada estação, daí, obtidas as médias da província em cada ano. Pode-se assim afirmar que, o que aqui se chama de precipitação atmosférica mensal da província, corresponde à média das médias mensais de cada estação pluviométrica existente na província, isto é, a interpolação das várias estações pluviométricas nestes anos, o que nada significa que as médias tenham a ver com o volume de precipitação atmosférica de todos os pontos da província.

A cor vermelha indica o mês mais chuvoso do ano (ou da época chuvosa); enquanto a cor alaranjada indica o segundo mês mais chuvoso, i.e., o mês com segundo maior valor pluviométrico durante a estação chuvosa do ano. E a cor amarela, indica o terceiro mês mais chuvoso do ano.

A figura 3.51 indica a distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na província da Zambézia em 2012. De acordo com os dados, neste ano, a distribuição das chuvas ao nível da província foi irregular, observando o período entre os meses de Outubro de 2012 à Setembro.

De Outubro à Janeiro de 2012, registou-se tendência crescente dos índices de precipitação, com valores que partiram de 12 mm à 618.7 mm respetivamente. Daí, registou-se tendência decrescente até setembro, com 1.2 mm, embora alguma flutuação dos valores da precipitação de Fevereiro (131.1 mm) à Março (272.1 mm), e deste à Abril (121.5 mm).

Janeiro e Março foram os meses com maiores índices de precipitação, com 618.7 mm e 272.1 mm, respetivamente, o que implicou maior ocorrência dos eventos de cheias na província, principalmente no primeiro mês.

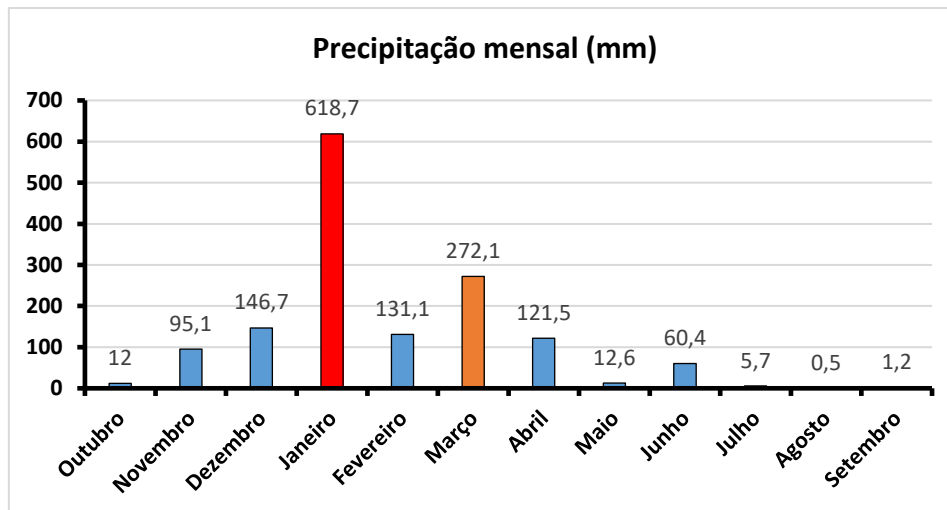


Figura 3.51 - Distribuição de Frequências da Precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2012.

Fonte: Autor

A figura 3.52 indica a distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na província da Zambézia em 2013. Observando os dados, neste período (2013), a distribuição das chuvas ao nível da província foi também irregular, tendo em conta o período entre os meses de Outubro de 2012 à Setembro do mesmo ano.

Em Outubro a precipitação atmosférica registou um valor de 120.5 mm; enquanto Novembro foi um mês completamente seco (ou seja com 0 mm de precipitação), tendo a província regressado às chuvas no mês seguinte (Dezembro) com valores pluviométricos de 127.3 mm. Em Janeiro de 2013, as chuvas vieram acentuar-se largamente, tendo-se registado um volume pluviométrico de 522.6 mm contra os índices dos meses anteriores. Daí, registou-se tendência decrescente até Setembro do mesmo ano, com 1 mm, embora alguma flutuação dos valores da precipitação de Junho (36 mm) à Julho (52.9 mm), e deste à Setembro (1 mm).

Diferentemente do período chuvoso anterior (2012), Janeiro e Fevereiro foram os meses com maiores índices pluviométricos, com 522.6 mm e 354.7 mm, respetivamente, significando, para a província, estar-se perante meses de possíveis ocorrências de fenómeno de inundações ou cheias

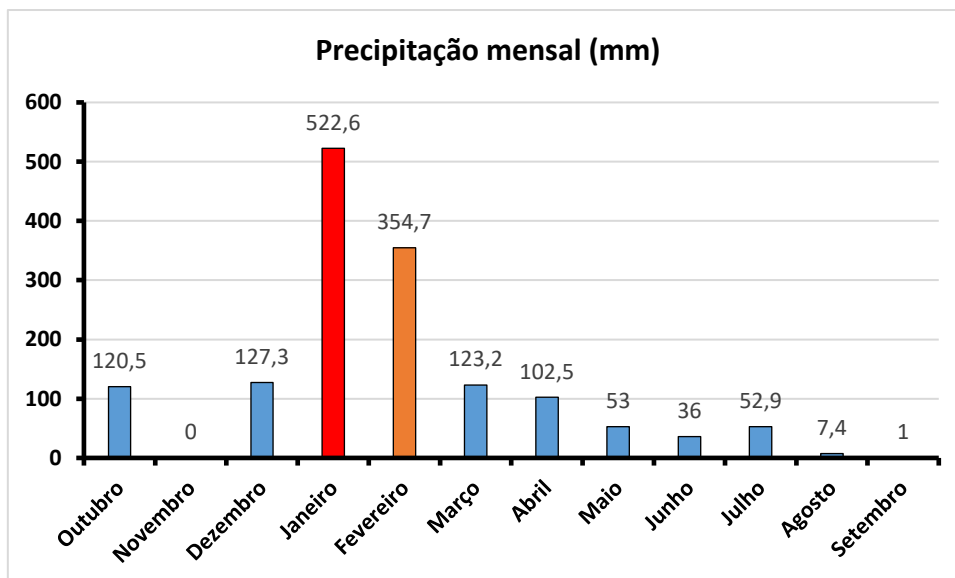


Figura 3.52 - Distribuição de Frequências da Precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2013.

Fonte: Autor

A figura 3.53 indica a distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na província da Zambézia em 2014. De acordo com os dados, neste período, houve distribuição irregular das chuvas ao nível da província, entre os meses de Outubro de 2014 à Setembro do mesmo ano.

De Outubro à Fevereiro registou-se tendência crescente dos índices de precipitação atmosférica (de 1.1 mm à 479.6 mm, respetivamente). Daí, registou-se um abrandamento das chuvas, com níveis de precipitação entre 14.5 mm (em Março) até 25.1 mm em Setembro.

Os dados mostram grandes oscilações dos níveis pluviométricos nos meses de Março, Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro.

Fevereiro foi o mês mais chuvoso, com níveis pluviométricos de 479.6 mm contra 266.5 mm do mês de Janeiro, implicando que, o período chuvoso neste ano ao nível da província tenha ocorrido com o Fevereiro como mês de pico, com chuvas que começaram a alarmar em Janeiro.

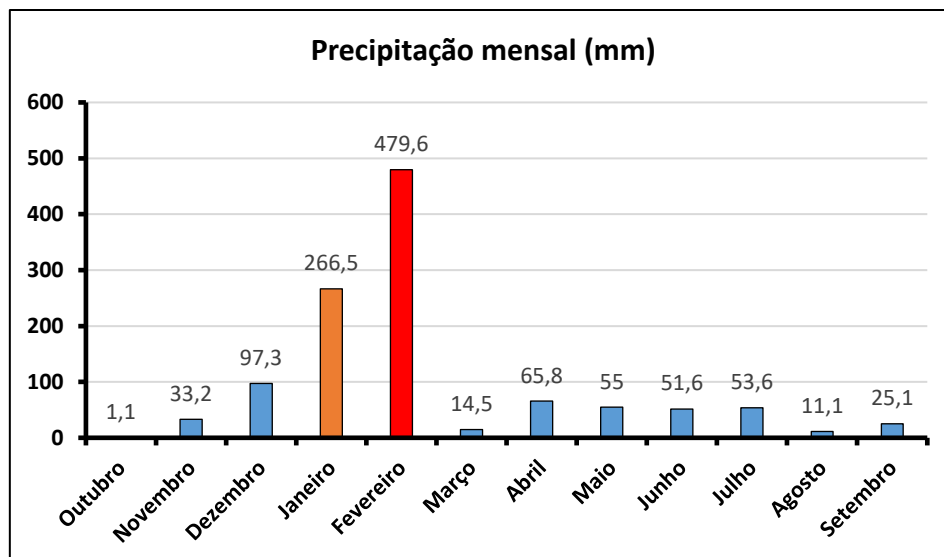


Figura 3.53 - Distribuição de Frequências da Precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2014.

Fonte: Autor

A figura 3.54 indica a distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na província da Zambézia em 2015. De acordo com os dados, neste período (2015), a distribuição das chuvas ao nível da província foi irregular, tendo se observando um período de chuvas menos intensas de Outubro à Dezembro com valores entre 16.1 mm à 38.8 mm, respetivamente. Daí, as chuvas vieram a acentuar-se em larga medida em Janeiro, com um volume pluviométrico de 459.5 mm, seguido do mês de Fevereiro, com o volume pluviométrico de 306.1 mm.

De Março à Setembro observaram-se momento de relativo abrandamento das chuvas, embora com ligeiras oscilações dos volumes pluviométricos em Abril e Julho com 120.1 mm contra o mês anterior que foi de 91.6 mm e, 38.4 mm (em Julho) contra o anterior mês com 22.3 mm.

Para esta época chuvosa, Janeiro e Fevereiro foram os meses mais chuvosos, i.e, meses com maiores índices de precipitação, dados os valores acima descritos, apontando para maior ocorrência de riscos de cheias nas principais bacias hidrográficas da província, com destaque para a do Licungo, tornando-se no período de referência na presente pesquisa (i.e., as cheias de Janeiro de 2015), que foram das mais perigosas na história da Bacia, depois da de 1971.

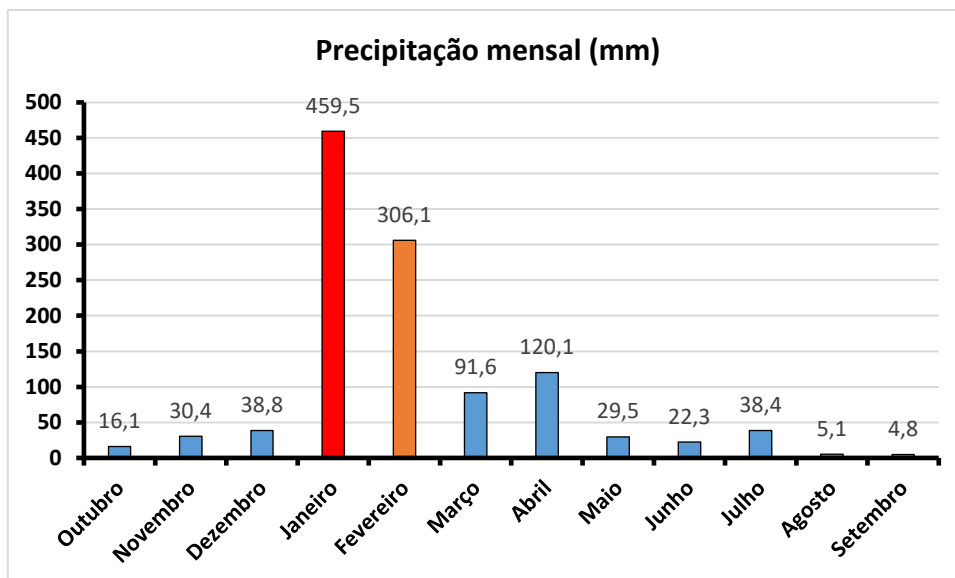


Figura 3.54 - Distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2015

Fonte: Autor

A figura 3.55 indica a distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na província da Zambézia em 2016. De acordo com os dados, neste período chuvoso, a distribuição das chuvas ao nível da província foi irregular, tendo se observado um período de evolução dos níveis pluviométricos de Outubro à Janeiro, com valores entre 6.4 mm à 259.9 mm. Daí, registaram-se momentos de abrandamento das chuvas, à partir de Fevereiro (com 88.6 mm), e um Março de oscilação, caracterizado por chuvas mais intensas (190.4 mm) que no mês anterior.

De Abril à Setembro observou-se um momento de relativo abrandamento das chuvas, embora com ligeiras oscilações dos volumes pluviométricos em Julho, com 50.3 mm contra o mês anterior que foi de 34 mm, daí uma efectiva descida dos níveis pluviométricos nos últimos dois meses (Agosto e Setembro) com 10.4 mm e 0 mm, respetivamente.

Para esta época chuvosa, Janeiro foi o mês mais chuvoso, seguido de Março, apontando também para algum impacto negativo na Bacia do Licungo, especialmente nas áreas mais inundáveis do Baixo Licungo, i.e., Namacurra (na Localidade de Furquia) e Maganja da Costa (na Localidade de Nante).

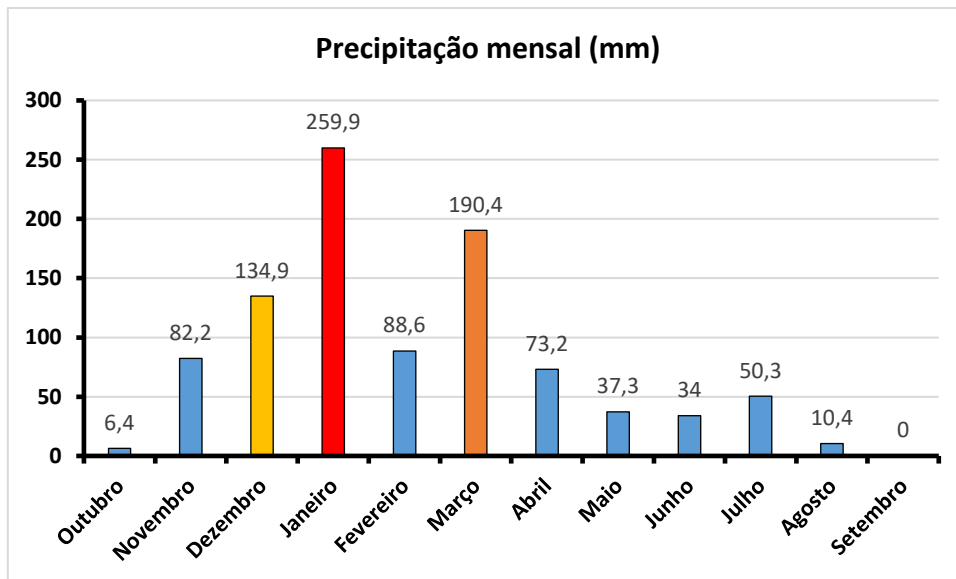


Figura 3.55 - Distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2016.

Fonte: Autor

Os dados ora descritos, em relação à distribuição de frequências da precipitação atmosférica mensal na província da Zambézia de 2012 à 2016, evidenciam que:

- i) Janeiro foi o mês mais chuvoso dentre os outros onze, ao longo dos cinco anos passados.
- ii) Fevereiro foi o segundo mês mais chuvoso em todos os anos acima descritos.
- iii) Ocasionalmente, em função do grau de aquecimento do ar e da acção de outros factores acima descritos, Março e dezembro podem ser o terceiro e o quarto meses mais chuvosos em cada ano, ao longo do período chuva.
- iv) O maior volume pluviométrico registou-se em Janeiro de 2012, com 618.7 mm, contra 522.6 mm em 2013; 479.6 mm de Fevereiro de 2014; 459.5 mm em Janeiro de 2015; e 259.9 mm em 2016.
- v) Apesar do maior volume pluviométrico de Janeiro de 2012, as chuvas de Janeiro de 2015 foram as que mais impactaram negativamente a Bacia do Licungo, sendo as outras com mais impactos negativos noutra bacia da província (ou seja, Bacia do Zambeze).

O anuário de 2017 trouxe para além dos dados acima descritos, os que a seguir passamos a apresentar:

Em 2017 houve uma distribuição irregular das chuvas na Província de Zambézia.

A chuva intensificou-se de Novembro à Abril, com volumes pluviométricos de 139.7 mm no primeiro mês, 346.1mm em Dezembro, 181.1 mm em Janeiro, 298.1 em Fevereiro, 393.5 mm em Março e 219.7 mm em Abril.

Janeiro deixou de ser o mês mais chuvoso, elevando as tendências da precipitação atmosférica para os meses de Março, Dezembro e Fevereiro, o que tornam cada vez mais possível de estender o mês de pico para Março e, assim, tornar cada vez mais possível que os futuros episódios de cheia venham ocorrer possivelmente entre os meses de Janeiro à Março (ver figura 3.56 abaixo ilustrada).

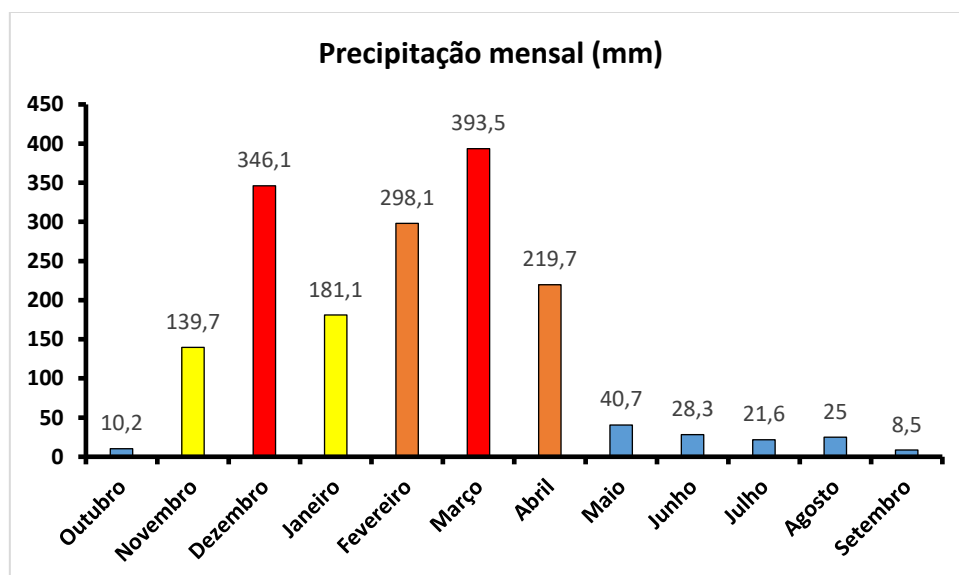


Figura 3.56 - Distribuição de Frequências da Precipitação atmosférica mensal na Província da Zambézia em 2017.

Fonte: Autor

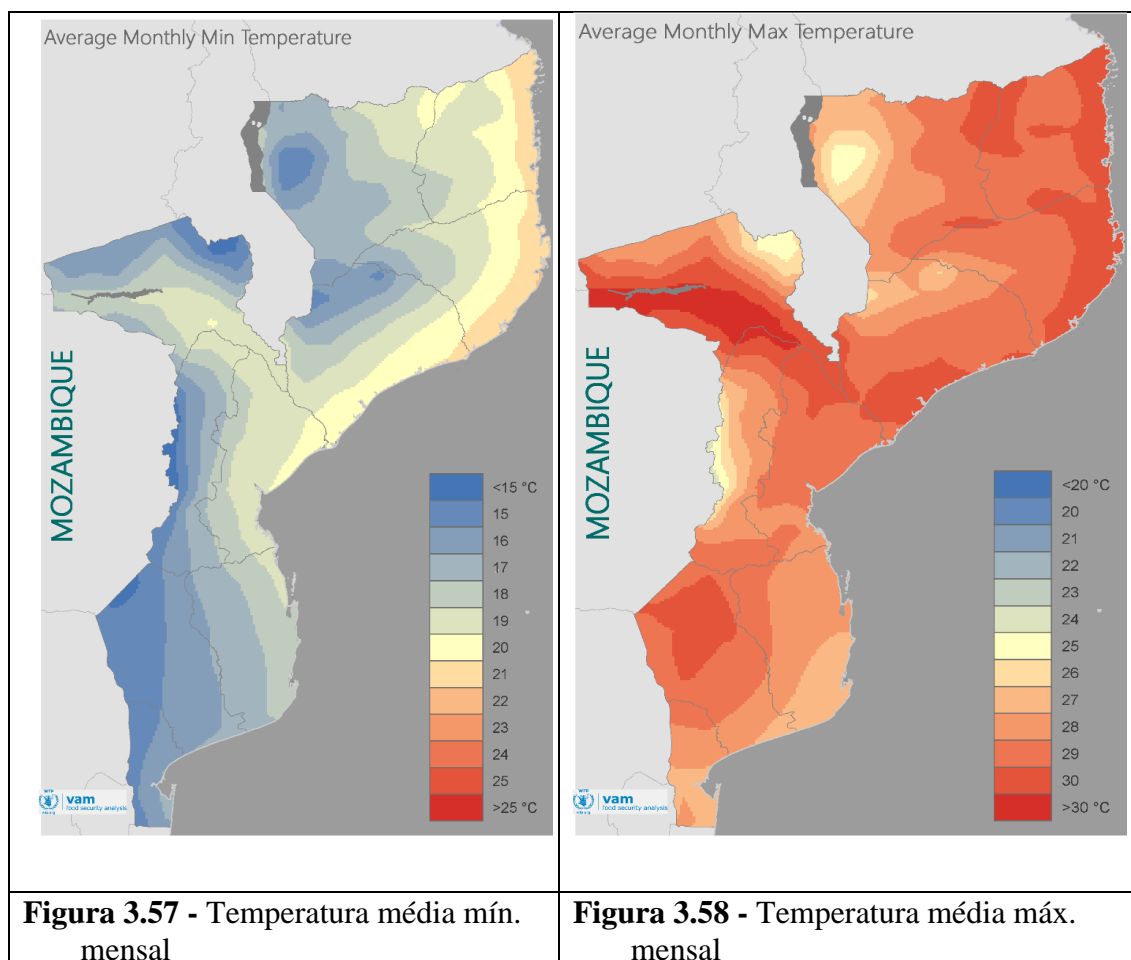
3.1.3.5.9.4. Temperatura

Média de longo prazo

As médias de longo prazo da Temperatura máxima (T máx.) (Figura 3.57) apresentam valores mais elevados na metade sul da província de Tete. Outras zonas mais quentes incluem a costa norte e a zona ocidental da província de Gaza.

A Temperatura mín. (Figura 3.58) tem padrão diferente com um gradiente claro de temperaturas decrescentes da costa para o interior. As temperaturas mínimas mais elevadas podem ser observadas ao longo da costa norte, enquanto que as mais baixas se encontram na província de Gaza. Esta região tem, também, a amplitude de temperatura mais alargada no país.

O país tem um perfil de temperatura sazonal simples com a mínima em Julho (inverno) e o pico em Novembro para a T máx e, em Dezembro, para a T mín.



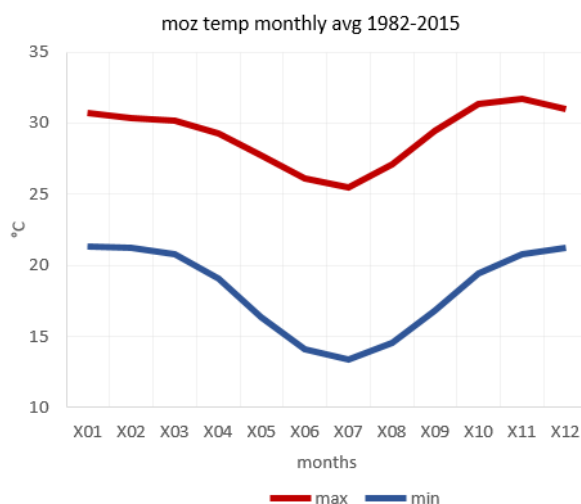


Figura 3.59 - Temperatura média máxima e mínima

Fonte: WFP (2017)

3.1.3.5.9.5. Temperatura: Tendências

O aumento da temperatura pode afectar, directamente, as culturas agrícolas, caso atinja extremos a ponto de a fisiologia das culturas agrícolas sofrer. Além disso, as temperaturas mais elevadas aumentam a procura de água imposta às culturas agrícolas pelo ambiente, um dos mecanismos de impacto da seca.

Em Moçambique, a tendência para o aumento da temperatura máxima é evidente (Figura 3.60). A tendência é maior a sul e oeste do país. A temperatura mínima, pelo contrário, apresenta ligeira tendência em todo o país (Figura 3.61).

Em qualquer caso, estas são tendências muito moderadas, em particular para a temperatura mínima. As variações interanuais são mais significativas e o aumento da temperatura associado ao défice de precipitação pode ter impacto grave no desenvolvimento das culturas agrícolas (Figuras 3.62 e 3.73).

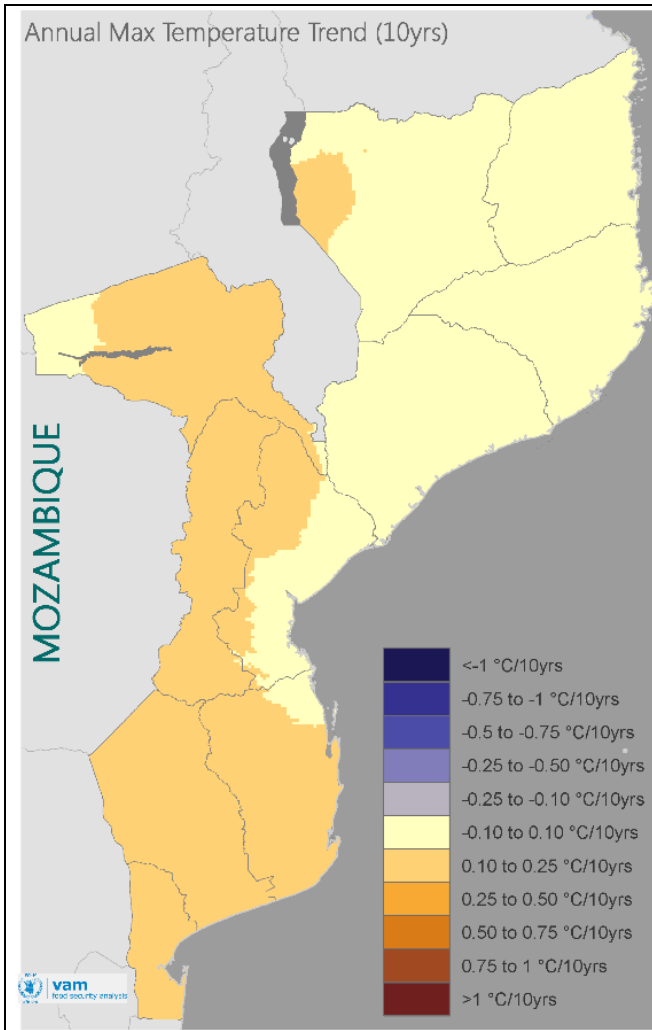


Figura 3.60 – Tendência da T max. anual

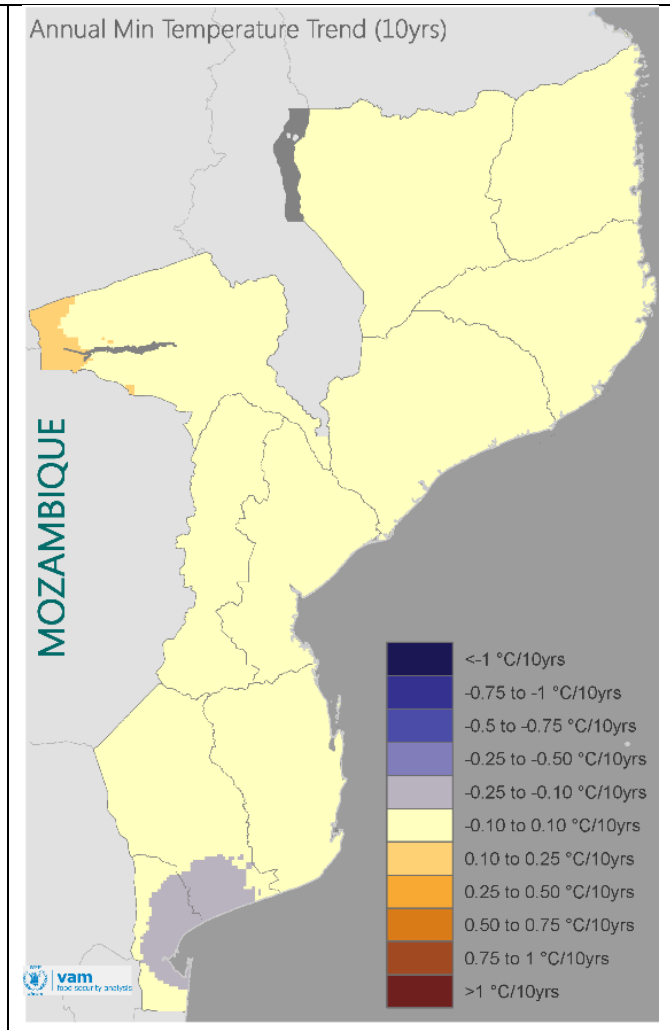


Figura 3.61 – Tendência da T mín. anual

Fonte: WFP (2017)

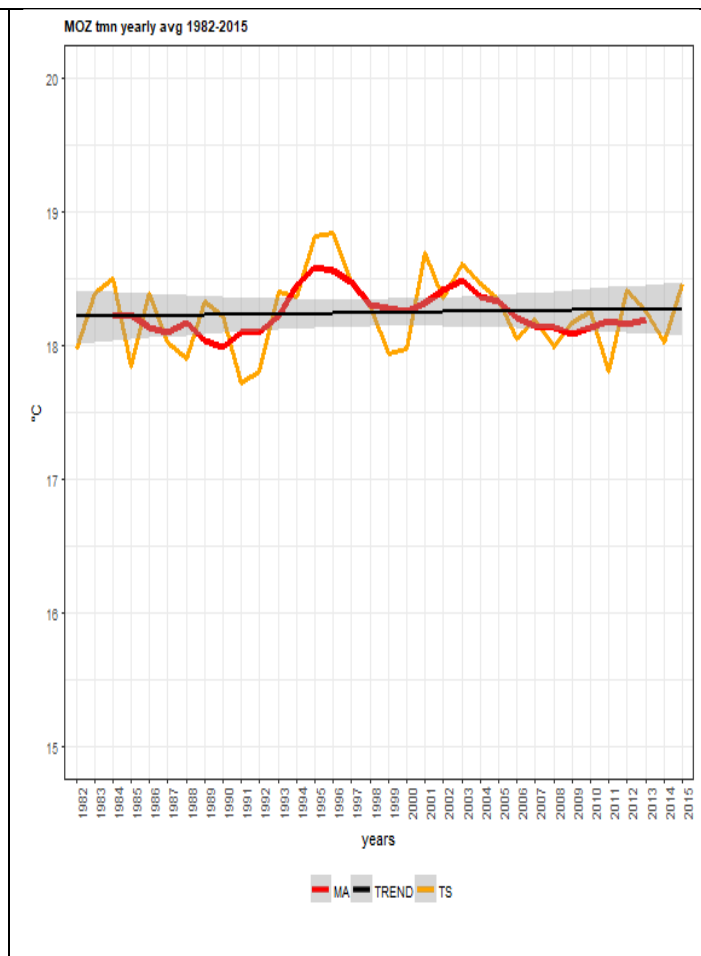
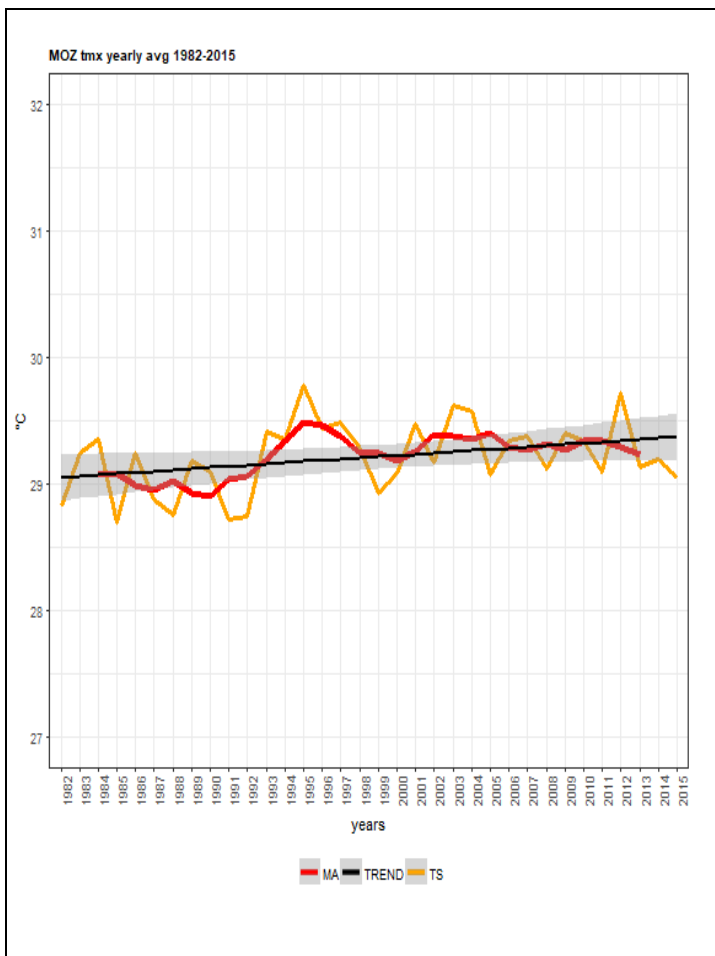


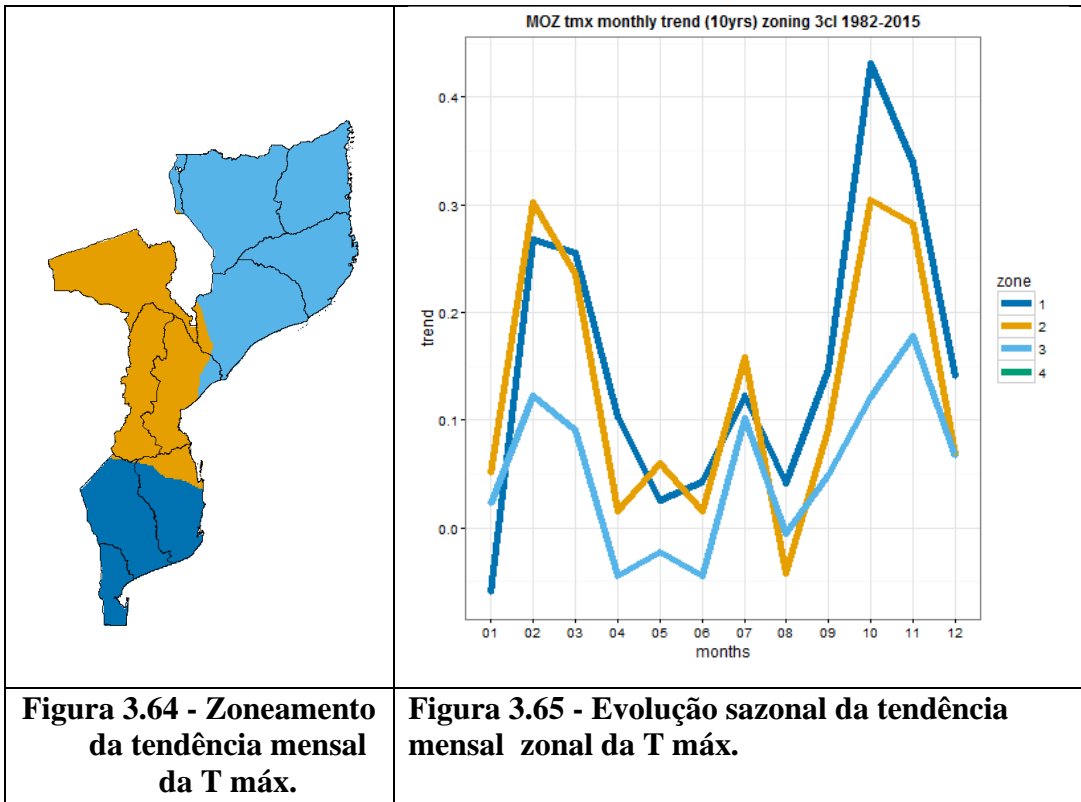
Figura 3.62 T - máx. sazonal em Moçambique
 Fonte: WFP (2017)

Figura 3.63 - T mín. sazonal em Moçambique

3.1.3.5.9.6. Temperatura máxima: Tendências mensais

A análise das tendências da temperatura máxima mensal destaca um comportamento comum em todo o país: a temperatura máxima aumenta principalmente em Outubro a Novembro e em Fevereiro a Março. O aumento mais forte ocorre na Zona 1 (a azul escuro), i.e, Maputo, Gaza e Inhambane, durante Outubro e Novembro. A tendência pode sinalizar tendência para o aumento da procura de água durante a fase inicial do desenvolvimento das culturas.

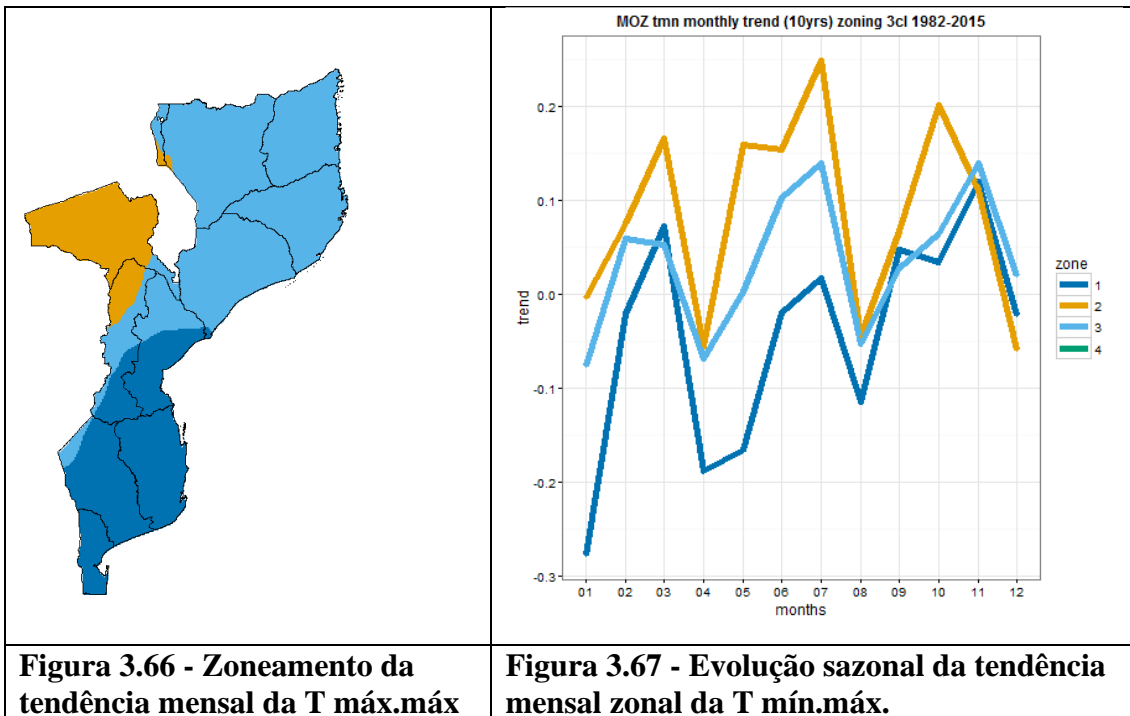
As quatro províncias mais a norte são as que apresentam tendências mais modestas.



Fonte: WFP (2017)

3.1.3.5.9.7. Temperatura mín.: Tendências mensais

A análise das tendências da temperatura mínima mensal indica aumento da temperatura mínima em Outubro-Novembro, em geral, para a maior parte do país. Este é seguido por tendência decrescente em Janeiro, em particular a sul de Moçambique. A Zona 1 (a azul escuro) indica principalmente tendência decrescente da temperatura mínima durante o ano, excepto para a tendência de aumento moderado de Setembro a Novembro. As outras duas zonas apresentam, principalmente, tendência de aumento da temperatura mínima: a Zona 3 (a azul claro) com tendência muito moderadas e a Zona 2 (Tete) com temperaturas mínimas a aumentar durante a maior parte do ano.



Fonte: WFP (2017)

As tendências da temperatura determinam as tendências da precipitação. Por assim dizer, os índices de precipitação e os volumes pluviométricos, variam de acordo com a intensidade e tendência da temperatura, para além outros factores, pelo que, aumentando as temperaturas, e mantendo constantes os outros factores, aumentam as tendências e os índices de precipitação e, os volumes pluviométricos.

Macie (2016), destaca a estação chuvosa, como a que apresenta valores da precipitação que variam entre os 300 a 1500 mm, com sua ocorrência predominantemente no verão entre os meses de Outubro a Abril, com Janeiro, o mês mais chuvoso.

Ora, para além da variação sazonal, a estação chuvosa em Moçambique também apresenta a variação regional, ou seja, os maiores índices pluviométricos são registados nas províncias do centro e norte, com a Zambézia atingindo valores de 2000 mm por ano em média.

As descrições acima apresentadas sobre análise do clima (em WFP, 2017), foram feitas sob forte cunho de conteúdos originais desta fonte consultada (WFP), por se considerarem muito claras do ponto de vista de interpretação e pertinentes, das quais serviram de ponto de partida para a reflexão sobre a situação climática dos territórios da Bacia do Licungo,

embora nalguns momentos houvesse que incorporar a nosso ponto de vista sobre a análise feita pela fonte.

Deste modo, ficou claro que o clima em Moçambique, em particular na província da Zambézia, é fortemente determinado pelos elementos precipitação, temperatura do ar e da cobertura vegetal, para além dos fatores, com maior incidência sobre os terrestres (p.e., altitude, maritimidade e continentalidade).

Assim, sob ponto de vista climático, a província da Zambézia é, daí, afectada pelo clima tropical húmido, dadas as suas características, de uma província quente, com temperaturas médias anuais que variam entre 24 a 26°C, um período chuvoso mais prolongado que o seco, porém, influenciado pelo factor altitude e montanhas nas terras do norte, aonde nasce e percorre o rio Licungo, gerando, ao longo do seu percurso e sob a influência de outros rios, uma bacia hidrográfica com características alongadas de sentido oeste a leste, cujo percurso final do caudal dá ao oceano Índico, percorrendo (e banhando) principalmente as terras dos distritos de Guruè, à norte da província, Namarrói e Ile à noroeste da província, Lugela e Mocuba à centro da mesma, e Namacurra e Maganja da Costa à leste.

Sob ponto de vista da precipitação, Tique (*op. cit.*, p. 49), fez uma análise partindo dos dados das precipitações médias anuais de trinta anos (ou seja, de 1981 a 2010), das principais cidades de Moçambique, agrupadas em três zonas (ou regiões) do país, nomeadamente: Lichinga (província de Niassa), Pemba, Montepuez (província de Cabo Delgado), Nampula (província de Nampula), na região norte; Tete (província de Tete), Quelimane (província de Zambézia), Chimoio (província de Manica), Beira (província de Sofala), na região centro; e Maputo (província de Maputo), Xai-Xai (província de Gaza), Inhambane e Panda (província de Inhambane) na região sul, que ocorrem entre os meses de outubro a março, período que representa a estação chuvosa em Moçambique, sendo que, da análise feita, os maiores volumes pluviométricos ocorreram no trimestre Janeiro, Fevereiro e Março.

Como se pode observar na figura acima alustrada, Moçambique localiza-se sob dois principais sistemas atmosféricos que actuam sobre a região tropical, nomeadamente: a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Zona de Convergência do Indico Sul (ZCIS), factores que exercem maior influência sobre o tempo e o clima no país, com

incidência sobre a humidade, e sobretudo a precipitação atmosférica nas três regiões do mesmo. Estes factores, ao nosso ver, geram uma zona que se possa considerar corredor dos fluxos de leste e sudeste, podendo ser afectado também pelos fluxos eminentes dos centros de baixa pressão (Angola e Congo).

Para o MICOA (2002), MICOA (2007) e Manhique (2008), citados em Macie (*op. cit.*), para além da **ZCIT** “responsável pela precipitação na região Norte (Cabo Delgado, Nampula e Niassa) e no norte da província de Tete” (p.18) e pela estação chuvosa, com maior influencia nos meses de outubro e abril; a **Monção indiana**, “responsável pelo transporte de humidade do oceano Índico através de ventos de Nordeste para o continente durante o verão, o que favorece a precipitação para Moçambique” (*Id.*); os **Sistemas de baixas pressões** sobre o continente, durante o verão (...) (ou baixas térmicas) que contribuem para precipitação” (*Ibid.*); **Anticiclones do Atlântico e do Indico**, que quando se deslocam em direção ao equador facilitam a entrada de frentes na parte sudeste da África, sendo responsáveis pela maior parte da precipitação que se regista na parte sul de Moçambique durante o inverno marcando, a segunda época agrícola; a **Orografia**, que é responsável pela precipitação nas regiões planáltica e montanhosas (...), destaca os **ciclones tropicais** como os principais sistemas meteorológicos influenciadores do regime da precipitação no país, sendo que de acordo com os autores, estes fenómenos meteorológicos são “formados na bacia do sudoeste do oceano Índico, sendo caracterizados por zonas de baixas pressões que movimentam massas de ar quente e húmido e que provocam muita chuva, com maior frequência ao longo da zona costeira e nas regiões central e norte do país” (*Ibid.*).

3.1.3.5.9.8. Os ciclones: seus factores e consequências

As literaturas revisadas sobre os ciclones, deixam transparecer a ideia de que estes fenómenos fazem parte das chamadas tempestades tropicais. Como esclarecem Torres e Machado (2008), as Tempestades Tropicais são caracterizadas em:

Centros ciclónicos, quase circulares, com pressão extremamente baixa, na qual os ventos giram em espiral. Seu diâmetro varia de 160 a 650 km e a velocidade de seus ventos varia de 120 a 200 km/h; desloca-se à uma razão de 15 a 30 km/h, e nunca se originam sobre superfícies terrestres (p. 189).

Ayoade (2003), cit. em Torres e Machado (*op. cit.*), corrobora com a definição supracitada e, sobretudo, com o facto destes fenómenos nunca se originarem da superfície

terrestre, ao sustentar que as tempestades tropicais “enfraquecem quando se movimentam sobre o continente e sobre superfícies aquáticas frias” (p.189).

Explica também Ayoade (*op. cit.*), que as tempestades tropicais “ocorrem em várias partes dos oceanos tropicais com diferentes denominações”, a saber: **furacões**, como são apregoados no Caribe e no oceano Atlântico; **ciclones** no oceano Índico e Baía de Bengala, **tufões** nos mares da China e Oceano Pacífico, **ciclones tropicais** ao largo da Oceânia, **willy-willies** na Austrália ou **baguiós** nas Filipinas (*Id.*).

Esclarece ainda o autor acima citado, que:

Além das águas quentes dos oceanos (acima de 27 graus), um furacão depende de outras duas condições para existir: alta humidade do ar e ventos no mesmo sentido na baixa Troposfera (até 2.000 metros de altitude) e na alta Troposfera (até 10.000 metros). Sob a influência desses três fatores, um aglomerado de *Cumulonimbus* viaja, muitas vezes, milhares de quilômetros para se transformar em um furacão. Uma das rotas mais conhecidas no Ocidente, por exemplo, começa na costa oeste da África, onde os aglomerados, empurrados pelos ventos Alísios, cruzam o Atlântico e atingem a escala de furacões (caracterizada por velocidades superiores a 115 km/h) no Caribe.

(*Id.*, p.189)

Machado (2001), cit. em Torres & Machado (*op. cit.*), descreve 7 etapas em que um ciclone (ou furacão) se forma, que a seguir passamos a apresentar:

(i) ocorre intensa evaporação da faixa tropical durante o verão, dando origem a grandes aglomerados *Cumulonimbus* que chegam a medir mais de 10 km de altura; (ii) o movimento ascendente do ar húmido e aquecido gera uma zona de baixa pressão que atrai o ar das regiões próximas, produzindo, ventos paralelos ao oceano. O movimento de Rotação da Terra faz os ventos girarem horizontalmente, formando um ciclone; (iii) a torção é transmitida à coluna de ar ascendente e ao aglomerado de nuvens (*Cumulonimbus*, geralmente cobertos por *Cirros*); (iv) os ventos levantam ondas e aumentam a evaporação, alimentando as nuvens com mais humidade; (v) À medida que sobe, o vapor de água se expande, pois, a pressão externa é menor nas altas camadas e se transforma em chuva; (vi) a condensação do vapor de água aquece a atmosfera e faz a pressão cair ainda mais; (vii) a velocidade dos ventos aumenta, levando, conseqüentemente, a mais evaporação, condensação, aquecimento e queda de pressão. O furacão atinge sua força máxima (*Ibid.*, p.190).

Explicam também os autores supracitados, que estes fenómenos meteorológicos são “formados na bacia do sudoeste do oceano Índico, sendo caracterizados por zonas de baixas pressões que movimentam massas de ar quente e húmido e que provocam muita chuva, com maior frequência ao longo da zona costeira e nas regiões central e norte do país” (*Ibid.*).

Ficou então esclarecido que os **ciclones tropicais** são um dos principais sistemas meteorológicos que influenciam o regime da precipitação no país, contribuindo para o aumento do índice de precipitação (chuvas) que desencadeiam cheias e inundações no território nacional, com destaque para as províncias mais chuvosas.

Aliado ainda aos autores supracitados, dependendo da intensidade do ciclone, esse fenómeno pode ser favorável ou prejudicial à actividade agrícola. Quando prejudiciais, os ciclones desencadeiam inundações, como ocorrido nos anos de 2000 e 2001 na região central e sul do país (cfr. Macie, *op. cit.*).

Um dos aspectos mais coincidentes com a lógica ciclone – cheias (e/ou inundações), reside no facto de, etimologicamente o termo *Tufão* emergir de uma palavra *Tufan* (em Árabe), que significa inundação. Daí, em nossa análise, alguma razão para que se possa acreditar que a presença dos tufões ora ciclones (nome que passaremos a chamar em diante) esteja na origem das cheias, sobretudo no contexto em que nos propusemos reflectir neste trabalho (os distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa), dadas as suas localizações, primeiro, na zona intertropical (local em que movimentos de circulação atmosférica ocorrem gerando tempestades tropicais do tipo ciclone), e segundo, dada a localização dalguns destes distritos (p.e., Namacurra e Maganja da Costa) na costa do Índico, região em que as temperaturas do ar são altas (canal do Índico) chegando a influenciar os territórios do interior da província da Zambézia, como é o caso do distrito de Mocuba.

acreditamos também, na ideia de que, a emergência do ciclone por si só, não é condição necessária e suficiente para a eclosão das cheias, mas sim, que dada a natureza estrutural de tais tempestades tropicais, estes sempre se tornem factores da emergência das cheias no país e na região centro do mesmo, com destaque para a província da Zambézia, nos distritos acima aludidos (Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa).

Este facto é também sustentado por Varejao-Silva (2006), ao afirmar que estes fenómenos (ciclones tropicais), são vórtices ciclónicos profundos que se desenvolvem na região tropical entre latitudes 10 a 20°, com diâmetro na ordem de 1000 km, admitindo que existam principalmente dois tipos de ciclones tropicais: “aqueles cuja intensidade é máxima próximo a superfície terrestre e vai diminuindo com altitude (os chamados núcleo quente), e outros cuja máxima intensidade ocorre na alta troposfera, diminuindo em direcção a superfície (os chamados núcleo frio)” (p. 384).

Explica também o autor que um ciclone ou tufão ou furacão amadurecido possui um sistema nebuloso espiralado e que lhe dá uma natureza típica, cujo diâmetro do sistema varia de acordo com a natureza deste fenómeno (ou de furacão para furacão), entre 400 a 2000 km, como o que vem ilustrado nas figuras abaixo.

DNGA (2005) cit. em MICOA (2006), torna mais clara a hipótese de que os ciclones tropicais em Moçambique sejam desencadeadores das cheias, ao afirmar que:

Em Moçambique, as cheias são causadas por um conjunto de factores, particularmente a precipitação intensa localizada, actividade dos ciclones tropicais, a deficiente gestão das barragens (dentro e fora e Moçambique, nos países vizinhos) (...). A estação ciclónica em Moçambique vai de desde Novembro a Abril. Os ciclones que atingem o país formam-se no leste de Madagáscar e no canal de Moçambique. Os que se formam no Leste de Madagascar tendem a causar ventos mais fortes e que tornam intensos quando atingem as águas quentes do canal de Moçambique, ao passo que os que se formam no canal de Moçambique normalmente são acompanhados por chuvas intensas e que por vezes causam cheias (p.10).

Esclarece também o autor supracitado que os ciclones podem causar rajadas de vento de 125 299 Km/h e que pode destruir infraestruturas e diversas propriedades incluindo casas, aldeias, culturas e árvores, sendo as regiões mais afectadas de Moçambique por estes ciclones, a que compreende a faixa costeira que vai desde Angoche até o Sul de Inhambane.

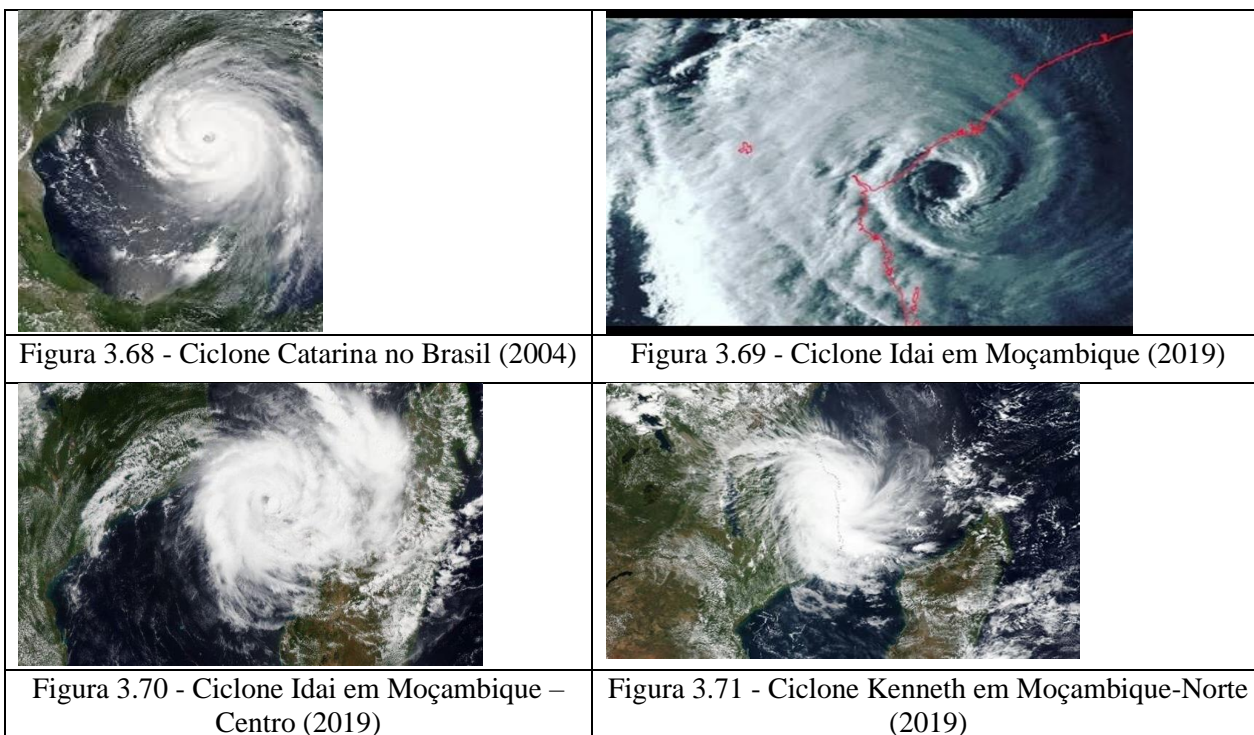
Em Moçambique, ocorrem em média três ciclones tropicais por ano, por exemplo só no primeiro quadrimestre de 2000 pelo menos quatro ciclones, com destaque para o ciclone “Eline” e “Hudah”, afectaram e provocaram danos avultados à economia do país, particularmente sobre as infra-estruturas de comunicação (estradas, pontes, energia eléctrica e telefones) (*Id.*, p.11).

O quadro 3.2 a baixo ilustrado, indica alguns ciclones que afectaram Moçambique desde o ano 2000 a 2003. Os dados indicam que o país foi afectado pelos ciclones Japhet em Inhambane; Huda hem Nampula e Zambézia, com 11 mil de pessoas afectadas; Glória em Inhambane e Gaza, com 650 mil pessoas afectadas; Coline e Eline em Manica, Sofala, Gaza e Inhambane, com 650 pessoas afectadas. Dentre as pessoas afectadas, 700 foram mortas por cheias em parte causadas por estes ciclones, confirmando o pressuposto de que maior parte dos episódios de cheias em Moçambique são causados por ciclones.

Quadro 3.2 - Ciclones tropicais que afectaram Moçambique, 1999-2005

Ano	Nome do Ciclone	Províncias abrangidas	Nr. de pessoas afectadas	Nr. de pessoas mortas
2003	Japhet	Inhambane	-	-
2000	Hudah	Nampula e Zambézia	11.000	700 Pessoas mortas por cheias em parte causadas por estes ciclones
	Glória	Inhambane e Gaza	650.000	
	Coline e Elinne	Manica, Sofala, Gaza, Inhambane e Maputo	650.000	

Fonte: UEM/FEWS Net/INGC (2002); GoM (2000), cit. em MICOA (2002).



Fonte: Cartamz.com (2019)



Figura 3.72 - Inundação e destruição: Efeitos do ciclone Idai em Moçambique (2019)

Fonte: Cartamz.com (2019)

Explica ainda o autor supracitado, que os ciclones tropicais “duram cerca de uma semana em média, originando-se em ar quente, sobre áreas oceânicas tropicais onde a temperatura da superfície da água é mais elevada (igual ou superior a 27°C) (...) (corrente oceânica quente), normalmente no final do verão e início do outono” (p.386), perdendo sua intensidade rapidamente quando atinge a terra. Acrescenta também que estes fenômenos “surtem na faixa tropical dos oceanos pacífico, atlântico norte e índico” (*Id.* p.387).

Baseando-se nos critérios de Herbert Safir e Robert Simpson, Varejao-Silva (*op. cit.*), apresenta uma classificação dos ciclones tropicais, baseadas nos seguintes critérios: velocidade do vento e o mínimo atingido pela pressão atmosférica à superfície. Assim, têm-se as seguintes categorias”

Categoria 1: Velocidade do vento de 119 a 153 km/h (...) e pressão mínima de 980 mb (p.e.: o furacão Lili 2004);

Categoria 2: velocidade do vento de 154 a 177 km/h (...) e pressão mínima entre 965 e 969 mb (p.e., o furacão Francês 2004);

Categoria 3: velocidade do vento de 178 a 209 Km/h (...) e pressão mínima entre 945 e 964 mb (p.e., o furacão Ivan 2004);

Categoria 4: velocidade do vento de 210 a 249 Km/h (...) e pressão mínima entre 920 e 944 mb (p.e., o furacão Dennis 2005); e

Categoria 5: velocidade do vento maior que 249 Km/h (...) e pressão mínima menor que 920 mb (p.e., o furacão Andrew 1992).

Apreciando as cinco categorias acima citadas de acordo com os critérios daqueles cientistas, podemos enquadrar (embora não seja o nosso principal objecto de estudo) o ciclone Idai (o que gerou maiores danos no centro de Moçambique) com velocidade do vento igual a 361 Km/h (...) e pressão mais baixa de 940 mb (mbar), na quinta (ou última categoria dos ciclones).

Assim, apreciada a sucessão da ocorrência dos dois principais episódios ocorridos na zona centro de Moçambique (as cheias de Janeiro de 2015 e de Março de 2019) concretamente nas três áreas ribeirinhas dos distritos em estudo, podemos afirmar que estes fenómenos são desencadeados pelos ciclones, porque sempre que os mesmos ocorrem, vem acompanhados de chuvas torrenciais com ventos muito fortes, como são os descritos nas classificações acima apresentadas.

Outro elemento tão importante para explicação dos ciclones como factores desencadeadores das cheias em Moçambique pode estar relacionada ao fenómeno da circulação geral da atmosfera.

Diga-se, na visão de Andrade e Basch (s.d, p.37), que a circulação atmosférica é o processo mais rápido responsável pela redistribuição de 60% da energia do globo (ou entre as zonas do equador e dos polos). Baseado numa grande célula de circulação em cada hemisfério (actualmente três células convectivas, de acordo com Ferrel, Bergeron e Rossby, cit. em Andrade & Basch, pp.37), gera-se a ascensão do ar sobre o equador aos polos em altitude contribuindo para a redução do mesmo, daí a descida do ar e o regresso ao equador junto à superfície, gerando-se o aquecimento do mesmo, conforme a figura 3.73 a baixo apresentada.

O movimento de rotação da terra faz os ventos girarem horizontalmente e paralelamente aos oceanos gerando um ciclone. Estes ciclones, manifestam-se à superfície sob forma de ventos muito fortes e grandes nuvens (ou quantidades de água) que se desdobram em chuvas intensas, gerando inundações e destruições no continente, sobretudo nas regiões tropicais, como é o caso de Moçambique, com enfoque para as províncias costeiras (p.e., Zambézia, o foco da nossa investigação) (Torres & Machado, *op. cit.*, p.190)

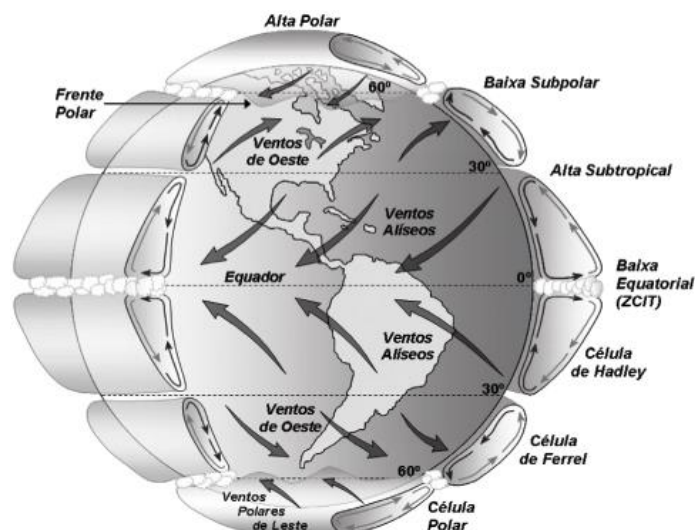


Figura 3.73 - Modelo simplificado da circulação atmosférica, indicando as três células convectivas, as zonas de baixas e altas pressões e os ventos predominantes à superfície (Fonte: Andrade & Basch, pp. 38).

(i) Ocorre intensa evaporação da faixa tropical durante o verão, dando origem a grandes aglomerados Cumulonimbus que chegam a medir mais de 10 km de altura; (ii) o movimento ascendente do ar húmido e aquecido gera uma zona de baixa pressão que atrai o ar das regiões próximas, produzindo, ventos paralelos ao oceano. O movimento de Rotação da Terra faz os ventos girarem horizontalmente, formando um ciclone; (iii) a torção é transmitida à coluna de ar ascendente e ao aglomerado de nuvens (Cumulonimbus, geralmente cobertos por Cirros); (iv) os ventos levantam ondas e aumentam a evaporação, alimentando as nuvens com mais humidade; (v) À medida que sobe, o vapor de água se expande, pois, a pressão externa é menor nas altas camadas e se transforma em chuva; (vi) a condensação do vapor de água aquece a atmosfera e faz a pressão cair ainda mais; (vii) a velocidade dos ventos aumenta, levando, conseqüentemente, a mais evaporação, condensação, aquecimento e queda de pressão. O furacão atinge sua força máxima (*Ibid.*, p.190).

3.1.4. Hidrologia

Uma definição geralmente aceita é a apresentada pela Organização Meteorológica Mundial em 1982 (WMO, 1982), segundo a qual “a Hidrologia trata da ocorrência, circulação e distribuição da água na terra, das suas propriedades físicas e químicas, da sua interação com o meio” (Hipólito & Vaz, 2011, p.3).

Não pretendemos, com esta definição abrangente, discutir conceitos e modelos hidrológicos muito mais profundos e, tão pouco os tidos como típicos das ciências de Engenharia (p.e., civil, hidráulica), mas sim, apresentarmos ou descrevermos, com base nesta definição tida como generalizada, alguns dados ou até mesmo episódios de origem hidrológica cuja série de dados analisados e sistematizados permitem aferir o perfil hidrológico ou meramente apresentar as características hidrológicas da área de estudo, para de seguida desabrochar espaços de reflexão no âmbito da presente pesquisa.

O ponto que achamos mais importante para a reflexão que nos propomos fazer é o da bacia hidrográfica, que no pensar dos autores supracitados neste subcapítulo, parte-se do pressuposto de que:

“O percurso de uma gota de água que precipitou num ponto de determinada região ocorre sempre à superfície dessa região, ao longo das encostas, segundo as linhas de maior declive, em direcção a um curso de água, um lago ou uma linha de costa” (*Id.*, p.61).

Na perspectiva conceptual, uma bacia hidrográfica em determinada secção transversal desse rio é o lugar geométrico dos pontos a partir dos quais o percurso superficial de uma gota de água passa na referida secção transversal, que se designa por secção de referência, sendo o limite desse lugar geométrico designado por limite da bacia hidrográfica, constituindo uma linha de separação de águas ou um divisor de águas (*Ibid.*).

Rodrigues, Morreira e Guimarães (s.d.), tornam mais clara a definição de bacia hidrográfica, ao explicarem que ela “é a área de captação natural da água precipitada, cujo escoamento converge para uma secção única de saída – secção de referência” (p.14). Esta definição é corroborada por Palaretti (s.d.), pois, a semelhança daqueles autores, este também tem em conta na sua definição, os elementos como a área de captação da precipitação, o percurso da água em rede (ou Sistema), a rede de drenagem, e escoamento face a uma saída.

Assim, de acordo com Palaretti (*op. cit.*), a bacia hidrográfica é tida como a “área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou por um sistema conectado de cursos de água, tal que toda a vazão efluente seja descarregada por uma simples saída” (p.1).

As bacias se classificam em *exorreicas*, quando o sistema de drenagem fluvial esgota para o exterior; e *endorreicas*, quando o sistema de drenagem fluvial esgota para o interior,

alimentando um lago ou um mar interior, que enchem uma depressão mais ou menos profunda (*Id.*).

Diga-se que o balanço hídrico de uma região coincidente com uma bacia hidrográfica exorreica, onde seja desprezável o escoamento subterrâneo e a acção antropogénica de transferência de água entre bacias, torna-se bastante mais simples, já que a única entrada de água é a precipitação, e saída de água faz-se apenas através da evaporação e da evapotranspiração e de uma única secção transversal de um curso de água, a secção de referência da bacia hidrográfica (*Ibid.*).

O estudo de uma bacia hidrográfica torna-se muito importante para compreender os fenómenos adversos ao território da bacia, tal é o caso dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, drenados pela bacia do Licungo. Como deixam claro Hipólito e Vaz (*op. cit.*), estas desempenham um papel privilegiado em estudos hidrológicos e de gestão de recursos hídricos, o que nem sempre é fácil de materializar quando os limites da bacia hidrográfica não coincidem com os limites das divisões administrativas do país ou quando as bacias são partilhadas por dois ou mais países (...), sendo possível de geri-las, apenas quando há consensos extensíveis entre as estruturas ou os actores políticos de ambos os territórios drenados pela bacia, na planificação e gestão operacional dos recursos hídricos.

Em Moçambique os limites de grande parte das bacias hidrográficas extrapolam os das divisões administrativas locais, levando a que a gestão dos recursos hídricos destas gere efeitos muitas vezes negativos neste país, localizado a jusante dos rios que nascem nos países vizinhos.

Quanto à bacia do Licungo, seus limites coincidem com os da divisão administrativa nacional, paradoxalmente, sua gestão tem gerado efeitos desastrosos ao sistema socioeconómico presente no território, facto que justifica a necessidade de conhecer as características fisiográficas da bacia, associadas às características climáticas da região.

Fundamentam ainda os autores supracitados que, o comportamento hidrológico duma bacia hidrográfica depende principalmente das características climáticas da região e das fisiográficas da bacia (*Ibid.*).

característica que influencia em larga medida nos valores de escoamento na bacia hidrográfica. Assim, em regiões com características climáticas semelhantes e valores de precipitação próximos, os escoamentos tendem a ser geralmente determinados pela área de drenagem.

(ii) **Perímetro da Bacia:** representado pela letra P, corresponde ao perímetro da projecção horizontal da superfície da bacia hidrográfica. Este indicador influencia significativamente no processo de escoamento, introduzindo índices interessantes, quando tomado com a área da bacia hidrográfica.

(iii) **Índice de Compacidade:** também designado por índice de *Gravelius*, representado por K_c , corresponde à relação entre o perímetro da bacia e o perímetro dum círculo de área igual à da bacia. Isto é: $K_c = \frac{P}{2\pi R}$;

$$A = 2\pi R^2 ; \text{Então } K_c = \frac{P}{2\pi} \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \frac{0,282P}{\sqrt{A}}$$

K_c é sempre maior ou igual que 1 ($K_c \geq 1$), sendo $K_c = 1$ para uma bacia de forma circular. K_c é um valor *adimensional* que não depende da área, mas sim da forma da bacia, sendo tanto maior quanto mais essa forma se afastar da circular.

Quanto maior for o valor de K_c menos compacta é a bacia, sendo assim, de menor propensão às cheias. Por outra, um valor de K_c mais próximo da unidade pode, em igualdade de outros factores, indicar uma maior tendência para pontas de cheia mais altas nessa bacia, ou seja, quanto menor for o valor de K_c maior é a propensão da bacia às cheias.

Recorrendo a dados já determinados sobre a bacia, com uma área de 23094957635,5 m² e um perímetro de 775968,771 m² (cfr. CENACARTA, s.d), o índice de compacidade (K_c) é igual a 1,4 m, já que $K_c = \frac{0,282P}{\sqrt{A}} = \frac{0,282 \times 775968,771 \text{ m}^2}{\sqrt{23094957635,5 \text{ m}^2}} = 1,4 \text{ m}$, indicando assim, que a bacia seja de menor propensão às cheias.

Ademais, o aspecto geométrico da Bacia do Licungo com uma forma alongada, já reforça a sua menor compacidade, o que associado aos dados acima apresentados permitir-nos-ia, à vista, afirmar que fosse de menor propensão às cheias.

Embora do momento, sem dados do seu comprimento (L) e da sua largura (l), de vista, estes aspectos geométricos oferecem-lhe uma forma irregular, ou seja, mais afastada da

forma circular. Contudo, esta abacia com o valor de K_c maior que 1, isto é, mais distante que a unidade (como foi acima calculado), determina uma menor propensão às cheias. Mas, para o caso que nela se vive, ou seja, dadas as pontas de cheias nela observadas ao longo dos anos, com elevadas frequências de desastres, remete-nos a reflectir sobre a existência de outros factores adversos à compacidade presentes na bacia, que somados (ou combinados) exercem maior influência nela, absorvendo-a da compacidade e tornando a bacia, de maior propensão às cheias. Tais factores podem ser:

a) O clima da região, que como descrevemos nos subcapítulos anteriores, é tropical húmido, “(...) caracterizado por uma época chuvosa mais longa que a seca. As temperaturas médias anuais variam entre 24 a 26°C e a precipitação varia entre 1000 e 1400 mm por ano” (Manhiça, *op. cit.*).

Como vimos da base de dados METEO do INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica)/DTA (*op. cit.*), nos últimos anos os valores da precipitação atmosférica média anual na bacia do Licungo já oscilaram entre 1223 (no distrito de Mocuba) e 2053 mm (no distrito de Lugela), evidenciando índices de propensão às cheias cada vez maior.

- b) O relevo
- c) O declive
- d) A orientação
- e) A rede fluvial de drenagem
- f) A geologia
- g) O tipo de solo
- h) O uso do solo (tipo de cobertura vegetal e a ocupação humana do solo ou da área).

(iv) **Factor de Forma:** representado por K_f , corresponde à relação entre a largura média e o comprimento da bacia. O comprimento da bacia define-se como o comprimento (L) do seu curso de água mais longo. A largura média (l) é definida como a largura dum rectângulo com o mesmo comprimento e com a mesma área.

$$l = \frac{A}{L}; K_f = \frac{l}{L} = \frac{A}{L^2}$$

As bacias com factores de forma baixos são as que têm formas estreitas ou irregulares. Nestes casos, é menos provável a ocorrência de chuvas intensas cobrindo simultaneamente toda a sua 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 tendência para cheias com pontas menores do que bacias com K_f elevados.

Para Carvalho e Silva (2006), a **forma da bacia** gera efeitos sobre o comportamento hidrológico da própria bacia, pode-se dar exemplo, do **tempo de concentração (Tc)**, “definido como sendo o tempo, a partir do início da precipitação, necessário para que toda a bacia contribua com a vazão na seção de controlo” (p.19).

Para além do índice acima apresentado (o factor forma, K_f), para determinar a forma da bacia podem-se usar o **Coefficiente de compacidade (K_c)** e outros vários índices, processos que levam a acreditar na complexidade desta variável quanto à sua quantificação.

(v) **Rectângulo Equivalente e Índice de Alongamento:** o rectângulo equivalente é definido como o rectângulo com área e perímetro iguais aos da bacia, isto é:

$2 \times (L_e + l_e) = P$; $L_e \times l_e = A$; Da resolução das duas equações obtém-se que:

$$L_e = \frac{P}{4} + \sqrt{\frac{P^2}{16} - A} \quad \text{tal que } P^2 \geq 16A$$

$$l_e = \frac{P}{4} - \sqrt{\frac{P^2}{16} - A} \quad \text{tal que } P^2 \geq 16A$$

Dadas as equações acima apresentadas, não existe um rectângulo equivalente para uma bacia com forma circular.

O rectângulo equivalente permite definir o índice de alongamento, K_L , como sendo a relação entre L_e e l_e . Esta relação é de 1 para uma bacia com forma de um quadrado que é a situação que origina o mínimo valor de K_L .

Pelas mesmas razões aduzidas para o índice de Gravelius (Compacidade) K_c e para o factor de forma K_f , também valores de K_l próximos de 1 dão uma indicação preliminar de maior propensão a cheias, ao passo que valores superiores a 2 indicam uma menor tendência para cheias.

Pode ver-se que se verifica com bastante aproximação que: $K_e = 1 + \frac{L_e}{l_e} \times 0,1$

3.1.4.2. Características do sistema de drenagem

Para as características do sistema de drenagem, são utilizados os seguintes indicadores: a constância do escoamento, a ordem dos cursos de água, a densidade de drenagem e percurso sobre o terreno.

a. Constância do Escoamento

Quanto a constância do escoamento, Hipólito e Vaz (op. cit.) classificam os rios em:

Perenes – aqueles que em condições naturais, escoam água durante todo o ano, quer por terem afluentes com diferentes regimes de alimentação a partir da precipitação ou da fusão da neve, quer por terem uma alimentação contínua a partir de aquíferos.

Os mesmos autores revelam que a classificação feita aos rios quanto à constância do escoamento, baseia-se somente em condições naturais, pois, a acção antrópica de utilização da água para vários fins, como são os casos do uso industrial (p.e., barragens hidroeléctricas), barragens de conservação da água para irrigação, e outros fins, reduzem o caudal normal dos rios, gerando escassez de água por alguns momentos (ou períodos), alterando praticamente os seus regimes.

Há casos, em Moçambique, de rios que apesar de terem regimes perenes, estes são alterados por interferência humana, por causa das actividades económicas que extrapolam as capacidades naturais, chegando a perder completamente o seu caudal no período de estiagem e exagerando-se no período chuvoso com abertura das comportas das respectivas barragens armazenadoras ou utilizadoras da água, como são os exemplos de alguns rios do sul: Limpopo e Incomati.

Na zona centro de Moçambique, o rio Licungo tem aumentado o seu caudal no período chuvoso, e reduzido no período de estiagem, mas nunca tem perdido a água, o que significa que seus aquíferos são regenerados ao longo ao longo do período chuvoso gerando neles a capacidade de alimentar o rio no período de estiagem. Ademais, também o caudal deste rio tem sido alimentado por seus afluentes de regimes diferentes, como são os casos dos rios Lugela, Mudi, Mpembe, Nacogolone, Marmanelo, Nampevo, etc. Este comportamento hídrico nos leva a afirmar que este **rio é perene**.

Os rios **efémeros** apenas têm água durante e imediatamente a seguir aos períodos de precipitação, não sendo alimentados por aquíferos (*Ibid.*).

Rios **intermitentes**, são os que, em condições naturais, têm água durante a época húmida e secam na estiagem. Durante a época húmida estes rios beneficiam da precipitação e da alimentação a partir de aquíferos, enquanto, durante a época seca, os níveis piezométricos dos aquíferos descem, e deixa de haver alimentação para os rios.

Ainda na zona centro, na bacia do Licungo, estes rios existem como afluentes do rio Licungo, maior parte deles alimentados por este rio no âmbito do seu escoamento ao longo do período chuvoso. Alguns deles que só surgem alimentados pelos aquíferos e pela precipitação no período chuvoso, não podendo ter a mesma possibilidade no período seco, como são os casos de *Mudi*, *Nacogolone*, *Mpembene*, etc., drenam sobre o rio Licungo, aumentando o volume hidrométrico deste rio, no período chuvoso.

b. Ordem

A **ordem dos cursos de água** caracteriza o grau de ramificação da rede hidrográfica da bacia, geralmente determinada a partir de um mapa no qual estejam representados todos os canais naturais suficientemente bem definidos, que correspondam a cursos de água *perenes*, *intermitentes* ou *efémeros* (*Ibid.*), ou seja, que uma linha de água de ordem 1 (ou o rio principal) não alimentada por um afluente, origina a jusante, uma outra linha de ordem 2, no geral, n origina $n + 1$.

Sucessivamente, foram nascendo várias teses (ou vários estudos) nesta linha de reflexão, a partir das quais admite-se que se possa partir, genericamente, da ideia de que duas linhas de água (a montante) de ordem 1 não alimentadas por afluentes, venham desaguar (a

jusante) numa terceira linha de água de ordem 2, na visão de Horton (cit. em Hipólito e Vaz, *op. cit.*).

Como acrescenta ainda Horton, na mesma obra supracitada, após a definição do rio principal, a mesma ordem é atribuída a toda extensão do rio até à nascente, de modo a determinar em cada secção de confluência, qual o curso do rio principal.

Com efeito, foram definidos por Horton, os seguintes procedimentos: (i) escolha da linha de água, a montante da confluência, que faz o menor ângulo com o rio principal; (ii) por último, se ambas as linhas de água a montante da confluência fazem aproximadamente o mesmo ângulo com o rio principal, faz-se a escolha da de maior comprimento.

Assim, foram formulados por Horton (*Ibid.*), dois principais passos para a definição de Critérios de Ordenação dos cursos de água, após a identificação da linha de água principal: escolha da linha de água de menor ângulo com o rio principal, e a escolha da linha de água de maior comprimento, caso as duas linhas de água a montante da confluência fizerem aproximadamente o mesmo ângulo com o rio principal da rede hidrográfica.

Um critério adicional tem sido sugerido à ordenação de cursos de água: (iii) escolher o afluente com a maior área de drenagem, quando os dois afluentes respondem aproximadamente da mesma maneira às regras anteriores.

No âmbito de estudo de cheias, considera-se atualmente, preferível utilizar os critérios anteriores por ordem inversa: primeiro o da maior área, depois o do maior comprimento, e por último o do menor ângulo.

Um dos principais critérios (se não o mais utilizado) para determinar a Ordem dos cursos de água é a **Razão de bifurcação (Rb)**. De acordo Palaretti (s.d), este pressupõe o seguinte procedimento: a) os cursos primários recebem o número 1; b) a união de 2 de mesma ordem dá origem a um curso de ordem superior; e c) a união de 2 de ordem diferente faz com que prevaleça a ordem do maior.

Com efeito, quanto maior for a **Rb** média, maior será o grau de ramificação da rede de drenagem de uma bacia e maior será, também, a tendência para o pico de cheia. Observe a figura 3.36 abaixo ilustrada, o critério de Horton modificado por Strahler.

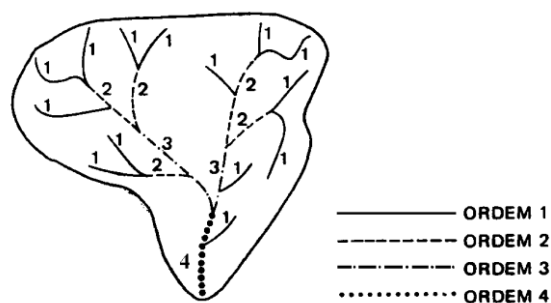


Figura 3.75 - Critério de Horton, modificado por Strahler

Fonte: Palaretti (s.d)

A nossa preocupação para com esta classificação, tal como fizemos com as outras, residiu, então, no querer compreender a relação entre o grau de ramificação da bacia hidrográfica com a propensão dessa mesma bacia às cheias. Assim, como vimos no parágrafo acima descrito, existe, na verdade, uma forte relação entre estas duas variáveis, tal que se pode afirmar que, as bacias com maiores ramificações determinam o elevado coeficiente de bifurcação, elevando deste modo nelas o índice de propensão as cheias.

Esta característica ocorre também com relação à bacia do Licungo, dado ao grau de ramificação desta e seus reflexos nos riscos de cheias, e as consequências gravosas destas observadas no período de referência na presente pesquisa. Observe a figura 3.80 abaixo ilustrada, sobre a rede hidrográfica da bacia do Licungo.

Quadro 3.3 - Densidade de Drenagem

Tipo de bacia	Valor da Densidade de Drenagem
Bacias com drenagem pobre	$Dd < 0,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem regular	$0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem boa	$1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$
Bacias com drenagem muito boa	$2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$
Bacias excepcionalmente bem drenadas	$Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

Fonte: Carvalho e Silva (2006), Adaptado pelo autor da Pesquisa.

Este indicador é alto em bacias com relevo acentuado e pouco permeável, ou seja, quanto mais elevado for o relevo da bacia hidrográfica, e mais baixa for a permeabilidade da mesma, maior será a densidade da bacia (Hipólito & Vaz, *op. cit.*).

Estas últimas, e em igualdade dos restantes factores, acabam por corresponder a bacias com maior tendência para a ocorrência de cheias, ao favorecerem o transporte da água em detrimento da infiltração. Todavia, com relação à bacia do Licungo, não foram achados dados reais do comprimento total dos cursos de água (L_t), porém existem os da área de drenagem ($A = 23094957635,5 \text{ m}^2$), facto que não permite fazer o uso do indicador aqui descrito, por insuficiência de dados.

b. Percurso sobre o terreno ou Extensão média do escoamento superficial

O percurso médio sobre o terreno também designado Extensão média do escoamento superficial, L_p , numa bacia, traduz a distância média, em km, que a água da chuva tem que percorrer até atingir o curso de água mais próximo. Este parâmetro é dado por: $L_p = \frac{1}{2\lambda}$ ou $L_p = \frac{1}{2D_r}$. O seu valor é um meio do inverso da densidade de drenagem (*Id.*).

A densidade de drenagem e o percurso médio sobre o terreno determinam as tendências para a ocorrência de cheias numa bacia hidrográfica. Assim, numa bacia bem drenada (ou excepcionalmente drenada) (com λ alto e L_p baixo) o escoamento superficial é rapidamente canalizado para linhas de água bem definidas, surgindo rapidamente e concentrando-se na secção de referência da bacia.

Nas bacias mal drenadas (λ **baixo** e L_p **alto**), a precipitação dá origem, principalmente, um escoamento subsuperficial e um escoamento subterrâneo, que se processam com muito mais lentidão, não originando pontas de cheia elevadas.

Quanto a bacia do Licungo, no geral, é sabido que o relevo é mais elevado (montanhoso e planáltico) à norte da bacia, concretamente nos distritos de Lugela, Ile e Gurué, tornando-se reduzido à medida que se avança à costa (no sentido sudeste e este), concretamente no distrito de Mocuba onde vai deixando a forma planáltica, tomando a forma de planície nos distritos de Namacurra e Maganja da Costa, concretamente no território do baixo Licungo. Contudo, apesar da literatura revisada, não achamos dados suficientes para sustentar a descrição, o que nos inibe de sustentar e comparar, a ponto de poder assumir que as características acima descritas na teoria sejam similares às da área de estudo (Bacia do Licungo), muito menos discutir acerca da extensão média do escoamento superficial ou percurso sobre o terreno e concluir sobre a propensão da bacia às cheias com base nestes indicadores.

Em suma, Moçambique é bastante vulnerável a eventos climáticos extremos, sendo os mais comuns as cheias, secas, ciclones, epidemias, pestes assim como queimadas descontroladas, tempestades, e desabamentos de terra. Dada a sua magnitude e impacto, os que tem merecido maior atenção são as cheias que anualmente fustigam o país, muito em particular as regiões norte e centro, com reflexos negativos no território da bacia do Licungo, concretamente em Mocuba e no Baixo Licungo (Namacurra e Maganja da Costa).

O quadro 3.4 abaixo apresentado, indica dados de escoamento locais nas Estações hidrométricas de Gurué e Mocuba, entre 2008 e 2019, oferecidos por diversas entidades nacionais, regionais e locais de administração sobre situação meteorológica e hidrométrica na bacia hidrográfica do rio Licungo, nomeadamente: Centro Nacional de Operações de Emergência (CENOE), Centro de Operações de Emergência (COE), Instituto Nacional de Gestão de Calamidades (INGC), e o Instituto Nacional de Meteorologia (INAM). Os dados são sistematizados em documentos denominados boletins hidrológicos nacionais, emitidos em diversos períodos sem continuidade temporal, mas dependendo do nível de alerta para a ocorrência de cheias.

Os boletins hidrológicos nacionais são instrumentos de informação da situação pluviométrica e hidrométrica do país, da bacia e do local, com o intuito de prevenir desastres que possam advir dos efeitos dos fenómenos naturais (hidrológicos, p.e., cheias), face à acção ou situação desprevenida das pessoas (indivíduos, famílias, comunidades e a sociedade em geral).

Quadro 3.4 - Dados de escoamento locais nas Estações hidrométricas de Gurué e Mocuba.

Nome da Bacia	Período	Estação (Distrito)	Nível de alerta máximo (m)	Níveis hidrométricos Novembro e Dezembro (m)	Níveis hidrométricos Janeiro (m)	Níveis hidrométricos Fevereiro e Março (m)	Evolução dos níveis hidrográficos	Previsões para as 24h ou 48h ou 72h seguintes	Fonte de Informação
Licungo	20/01/2008 21/01/2008 22/01/2008	Gurué	3,5	-	2,16 2,28 2,20	-	A Bacia regista oscilações dos níveis hidrométricos, mas com tendência de Baixar.	Prevê-se que a bacia hidrográfica do Licungo se mantenha em alerta, com níveis hidrométricos oscilatório, mas com tendência estacionária	BHN (22/01/2008)
	20/01/2008 21/01/2008 22/01/2008	Mocuba	6,0	-	6,51 6,27 5,98	-			
	09/02/2008 10/02/2008 11/02/2008	Gurué	3,5	-	-	3,7	A Bacia apresenta níveis hidrométricos oscilatórios, mas com tendência a subir, devido a chuvas moderadas que caem nas terras altas do interior da Província de Zambézia.	Para as próximas 48 horas, bacia do Licungo poderá continuar a subir.	BHN (11/02/2008)
	09/02/2008 10/02/2008 11/02/2008	Mocuba	6,0	-	-	6,21			
	20/01/2013 21/01/2013 22/01/2013	Gurué	3,5	-	1,93 1,86 1,82	-	A bacia hidrográfica do Licungo regista níveis oscilatórios,	A bacia poderá registar níveis oscilatórios mantendo-se abaixo do alerta.	BHN (22/01/2013)
	20/01/2013 21/01/2013	Mocuba	6,0	-	4,80 4,93	-			

22/01/2013				4,85			mantendo-se abaixo de alerta.		
27/01/2013 28/01/2013 29/01/2013	Gurué	3,5	-	1,88 1,80 1,79	-		A bacia hidrográfica do Licungo regista níveis oscilatórios, mantendo-se abaixo do alerta.	A bacia poderá registar níveis oscilatórios mantendo-se abaixo do alerta.	BHN (29/01/2013)
27/01/2013 28/01/2013 29/01/2013	Mocuba	6,0	-	4,92 4,84 4,88	-		A bacia hidrográfica do Licungo regista níveis oscilatórios, mantendo-se abaixo do alerta.		
31/01/2013 01/02/2013 02/02/2013	Gurué	3,5	-	-	4,38 5,12 4,58		a bacia hidrográfica do Licungo mantém-se em alerta com tendência de subir à jusante de Mocuba.	A bacia continuará a registar subida dos níveis hidrométricos, sendo que as zonas ribeirinhas a jusante da cidade de Mocuba (Distritos de Namacurra (Furquia, ...) e Maganja da Costa (Nante,...) poderão ser inundadas.	BHN (02/02/2013)
31/01/2013 01/02/2013 02/02/2013	Mocuba	6,0	-	-	6,58 6,59 7,45				
09/03/2014 10/03/2014 11/03/2014	Gurué	3,5	-	3,7	2,26 2,12 2,05		A bacia registou níveis oscilatórios, mantendo-se abaixo do alerta.	A bacia poderia registar oscilações de níveis com tendência a baixar.	BHN (11/03/2014)
09/03/2014 10/03/2014 11/03/2014	Mocuba	6,0	-	-	5,00 4,99 4,79				
25/02/2015 26/02/2015 27/02/2015	Gurué	3,5	3,96	>5,25	3,55 2,96 3,63		Na bacia do Licungo continua a registar-se níveis hidrométricos a subir devido a intensas chuvas que se tem registado na região, e neste momento em Gurué está acima do alerta, valores que amanhã vão se reflectir em Mocuba.	Níveis oscilatórios com ligeira tendência de subida na bacia do Licungo (...).	ARA Centro-Norte (27/02/2015). Informação Hidrológica
25/02/2015 26/02/2015 27/02/2015	Mocuba	6,0	4,37	>12	6,00 6,17 6,05				

	02/03/2015 06/03/2015	Gurué	3,5	3,96	> 5,25	2,47 2,85	A bacia do Licungo regista oscilação de níveis com tendência de baixar.	A bacia do Licungo registará oscilação de níveis com tendência de baixar.	INGC/CNOE (06/03/2015)
	02/03/2015 06/03/2015	Mocuba	6,0	4,37	> 12	5,14 5,14			
	29/11/16 30/11/16 01/12/16	Gurué	3,5	3,00 2,18 1,74	-	-	A bacia regista redução de níveis hidrométricos.	Espera-se a prevalência do mesmo cenário hidrológico (redução) em todas as principais bacias hidrográficas.	BHN (01/12/2016)
	29/11/16 30/11/16 01/12/16	Mocuba	6,0	4,72 4,41 4,40	-	-			
	19/01/2017 20/01/2017 21/01/2017	Gurué	3,5	2,50 2,61 2,64	0,0 2,43 3,7	-	A bacia do Licungo em Mocuba continua a registar níveis oscilatórios com tendência a subir, mantendo-se abaixo do alerta.	Os níveis hidrométricos poderão oscilar com tendência a baixar, mantendo-se abaixo do alerta.	BHN (21/01/2017)
	19/01/2017 20/01/2017 21/01/2017	Mocuba	6,0	4,45 4,70 4,99	0,0 6,24	-			
	16/03/2017 17/03/2017 18/03/2017	Gurué	3,5	-	0,0 0,0 0,0	2,69 2,63 2,61	A bacia hidrográfica regista níveis oscilatórios com tendência a baixar	Prevê-se a continuação de descida dos níveis hidrométricos em todas as bacias hidrográficas.	BHN (18/03/2017)
	16/03/2017 17/03/2017 18/03/2017	Mocuba	6,0	-	0,0 0,0 0,0	4,45 4,41 4,37			
	22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	Gurué	3,5	2,22 2,2 2,22	0,0 0,0 0,0		A bacia continua a registar escoamentos baixos ou nulos face a ocorrência de chuvas fracas	Face às previsões meteorológicas e a situação hidrológica prevalectente, não se prevê alterações significativas do actual cenário hidrológico.	BHN (24/11/2017)
	22/11/2017 23/11/2017 24/11/2017	Mocuba	6,0	4,1 4,04 4,01	0,0 0,0 0,0				
Licungo	01/01/2018 02/01/2018 03/01/2018	Gurué	3,5	0,0 0,0 0,0	2,43 2,4 2,4	-	A bacia hidrográfica regista níveis oscilatórios com tendência a baixar.	Face à previsão Meteorológica e a situação Hidrológica prevalectentes, não se prevê alterações significativas do actual cenário hidrológico.	BHN (03/01/2018)
	01/01/2018 02/01/2018 03/01/2018	Mocuba	6,0	0,0 0,0 0,0	5,01 4,83 4,75	-			

	21/03/2019	Gurué	3,5	-	-	-	Face à previsão meteorológica que indica a probabilidade de ocorrência de chuvas e a situação hidrológica prevaiente, para as próximas 72 horas, prevê-se oscilação dos níveis hidrométricos com tendência a subir.	As bacias do Save na Vila Franca do Save, Maputo, Umbelúzi, Meluli, Licungo , Lúrio e Rovuma poderão registar subida do nível, mantendo-se abaixo do alerta, e prevê ainda “a prevalência de inundações nas zonas baixas das bacias do Licungo e Namacurra nos distritos da Maganja da costa e Namacurra ”.	Jornal A Verdade (Quinta-feira: 21/03/2019)
	21/03/2019	Mocuba	6,0	-	-	-			

Estes dados constituem a prova da ocorrência de cheias na bacia do Licungo, sobretudo nas três áreas (ou bairros) de risco de Mocuba, que passaram a registar níveis hidrométricos superiores a 12 milímetros em Janeiro de 2015, tendo mudado o seu histórico nos anos seguintes até 2019. Todavia os níveis de alerta máximo evidenciaram-se superiores (ou vermelhos) de Janeiro a Março no período entre os anos 2015 a 2019, comprovando a ocorrência de cheias em Mocuba.

A captação dos dados somente destas estações hidrométricas, deve-se ao facto de não terem sido encontradas na altura da investigação, as informações hidrométricas sistematizadas sobre as restantes estações, como por exemplo a de Namacurra e de Maganja da Costa, pelo que, em função do perfil do rio Licungo e outros factores (ou características) de ordem geométrica e física da bacia do Licungo anteriormente descritos nesta unidade, podem-se prever os escoamentos superficiais nos terrenos a jusante da bacia, sendo que, uma dada altura do caudal do rio na estação hidrométrica de Gurué corresponde à uma altura superior àquela na de Mocuba, e uma superior à desta última nas estações a jusante, nomeadamente: Namacurra (Furquia) e Maganja da Costa (Nante) ambas do Baixo Licungo, com reflexos na propensão do terreno drenado, para as cheias, justificando deste modo, as diferenças dos níveis de alerta máximo entre as estações ao longo da bacia e do rio Licungo.

De acordo com os dados da tabela, na época chuvosa de 2007/2008, no primeiro período (Novembro e Dezembro) a estação hidrométrica de Gurué não registou dados hidrométricos, tendo este processo ocorrido somente em Janeiro (segundo período da época), com valores entre 2,16; 2,28 e 2,20 metros de altura do leito nos dias de referência. Para a estação de Mocuba, os registos hidrométricos foram de 6,51; 6,27 e 5,98 metros de altura, representando para a bacia do Licungo, oscilações dos níveis hidrométricos, mas com tendência de baixar, embora os níveis tenham ultrapassado o alerta máximo nos dias 20 de Janeiro de 2008 e 21 de Janeiro do mesmo ano.

Em Fevereiro do mesmo ano, a bacia apresentou níveis hidrométricos oscilatórios, mas com tendência a subir, devido a chuvas moderadas que caíam nas terras altas do interior da Província de Zambézia. As duas estações hidrométricas registaram níveis hidrométricos acima do alerta vermelho, com 3.7 e 6.21 metros de altura em Gurué e

Mocuba, respetivamente. Estes níveis hidrométricos acima dos níveis de referência vieram a repetir-se por três vezes, nomeadamente: Nos meses de Fevereiro e Março de 2013, com valores entre 5,12 e 4,58 metros na estação hidrométrica de Gurué, e 6,59 e 7,45 metros em Mocuba; em Janeiro de 2015 com valores superiores a 5,25 metros e 12 metros em Gurué e Mocuba respetivamente, e em Fevereiro e Março do mesmo ano, com valores entre 3,55 e 3,63 metros em Gurué e 6,00; 6,17 e 6,05 metros em Mocuba, situação que veio a culminar com a ocorrência de uma das piores cheias no histórico desta bacia, dadas as elevadas perdas registadas em Mocuba e até nos dois distritos adjacentes (Namacurra e Maganja da Costa).

Na época chuvosa de 2012 a 2013, de 20 de Janeiro de 2013 à 29 de Janeiro do mesmo ano, a bacia hidrográfica do Licungo registou níveis oscilatórios, mantendo-se abaixo de alerta vermelho, por causa do abrandamento das chuvas na região a montante da bacia. Em Fevereiro do mesmo ano, a bacia hidrográfica do Licungo manteve-se em alerta com tendências a subir à jusante de Mocuba (Furquia e Nante), com valores entre 6.58; 6.59 e 7.45 metros de altura em Mocuba, como reflexo do aumento da precipitação na região a montante da bacia.

Na época de 2013/2014, a estação hidrométrica de Gurué não fez registos dos níveis hidrométricos do caudal do rio Licungo no primeiro período (nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2013), pelo que, ficou-se sem informação do comportamento do caudal na data. Os dados sobre os níveis hidrométricos vieram a ser registados em Janeiro de 2014, com nível de 3.7 metros, valor a cima do nível de alerta máximo (ou vermelho) para esta estação com 3.5 de nível de alerta máximo (ou padrão). Em a partir de Fevereiro do mesmo ano, o caudal do rio nesta estação registou níveis oscilatórios, mantendo-se abaixo do alerta (valores entre 2.26; 2.12 e 2.05 metros de altura), com tendências a baixar.

Comportamento semelhante ao da estação hidrométrica de Gurué notou-se na estação hidrométrica de Mocuba, onde não houve registos de dados de níveis hidrométricos do caudal do rio, de Outubro de 2013 à Janeiro de 2014. No entanto, por causa do comportamento da bacia (que está dependente das características geométricas e físicas), o caudal do rio nesta estação (Mocuba) ultrapassou o alerta vermelho (de 6.0 metros de altura). A partir de Fevereiro de 2014 (segundo período da época chuvosa) o caudal do

rio nesta estação registou também níveis oscilatórios, mantendo-se abaixo do alerta (valores entre 5.00; 4.99 e 4.79 metros de altura), com tendências a baixar.

Para a época chuvosa de 2014/2015, a estação hidrométrica de Gurué no primeiro período (nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2014), registou o nível máximo de 3.96 metros do caudal do rio Licungo, valor acima do alerta vermelho. Em Janeiro de 2015, o caudal subiu para níveis superiores a 5.25 metros, sendo muito acima do nível de alerta vermelho (o de 3.5), com repercussões a jusante da bacia, por exemplo em Mocuba, onde os valores hidrométricos registados foram superiores a 12 metros de altura, gerando pontas de cheias e desastres em toda a bacia do Licungo, principalmente em Mocuba (nos bairros de Samora Machel, Sacras e CFM), Namacurra (na Localidade de Furquia) e Maganja da Costa (na Localidade Nante). Em Fevereiro do mesmo ano, o caudal do rio continuou a registar níveis hidrométricos acima do alerta, embora com alturas mais baixas em relação às do mês anterior, como corolário das intensas chuvas registadas na região (ou ao longo da Bacia), apresentando níveis oscilatórios com tendências a subir, valores que tiveram repercussão a jusante da bacia, com destaque para a estação hidrométrica de Mocuba, que nos meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2014, o caudal do rio tinha registado o nível máximo de 4.37 metros de altura, e em Janeiro de 2015, este veio a registar um nível máximo superior a 12 metros de altura (acima do nível de alerta vermelho: 6 metros), sob o mesmo comportamento relatado da estação anterior, embora nesta estação, com valores superiores aos de Gurué ao longo dos mesmos meses ou períodos.

A partir de 02 de Março de 2015 à 06 de Março do mesmo ano, a bacia veio a registar níveis hidrométricos oscilatórios (de 2.47 e 2.85 metros de altura em Gurué e, 5.14 e 5.14 na estação hidrométrica de Mocuba) com tendências a baixar, mercê do abrandamento dos níveis de precipitação atmosférica verificados na região da bacia.

De Novembro à Dezembro de 2016, a bacia registou redução de níveis hidrométricos, por não ter havido nas últimas 24 horas registo de chuvas na rede nacional de observação hidro-climatológica, exceptuando a bacia do Incomati em Ressano Garcia (10.2mm) (BHN, 2016).

Em Janeiro de 2017 a bacia obteve registos de níveis hidrométricos acima do nível de alerta, sendo em Gurué com 3.7 metros de altura e, 6.24 metros em Mocuba, valores

acima dos níveis de alerta nas duas estações hidrométricas. Em Fevereiro do mesmo ano, a bacia do Licungo em Mocuba registou níveis oscilatórios com tendência a subir, embora neste mês tenha se mantido abaixo do alerta.

Em Março de 2017 a bacia hidrográfica registou níveis hidrométricos oscilatórios com tendências a baixar, por causa do abrandamento dos níveis da precipitação na região da bacia, com relação aos meses anteriores (cfr. BHN, 03/2017). Em Novembro do mesmo ano, a bacia continuou a registar escoamentos baixos ou nulos face a ocorrência de chuvas fracas (cfr. BHN, 11/2017).

Em Janeiro de 2018, a bacia hidrográfica do Licungo registou níveis hidrométricos oscilatórios com tendência a baixar, por causa dos níveis baixos de precipitação registados na região da bacia ao longo do período chuvoso (cfr. BHN, 01/2018).

Segundo dados informativos do Jornal A Verdade (Quarta feira, 21.03.2019), em Março de 2019 a bacia do Licungo incluindo as do Save na Vila Franca do Save, Maputo, Umbelúzi, Meluli, Lúrio e Rovuma registariam subida do nível, mantendo-se abaixo do alerta. Ademais, previam também “a prevalência de inundações nas zonas baixas da bacia do **Licungo**, nos distritos da **Maganja da costa e Namacurra**” (cfr. Jornal A Verdade, o mesmo).

Face à previsão meteorológica que indicava a probabilidade de ocorrência de chuvas e a situação hidrológica prevaiente, para as próximas 72 horas, previu-se oscilação dos níveis hidrométricos com tendência a subir, mantendo-se em alerta (BHN, 20.03.2019 cit. em Jornal A Verdade, Quinta Feira, 21.03.2019).

A bacia do Licungo não possui qualquer sistema de retenção (barragem, mini-hídrica, albufeira), não existindo possibilidade de gestão dos escoamentos. Assim, a forma usual localmente adoptada para controlar os escoamentos hidrológicos e evitar desastres das cheias é a monitorização dos níveis pluviométricos e do caudal do rio ao longo do território da bacia.

A outra medida preventiva adoptada pelas autoridades nacionais, regionais e locais, para evitar desastres das cheias ao nível do território nacional, nas principais bacias do país e também na bacia hidrográfica do Licungo ocorre por via da comunicação de riscos de

desastre, quando se aproxima a época chuvosa. A título de exemplo, para a época chuvosa de 2014, a 11 de Março do mesmo ano a DNA emitiu a seguinte mensagem de alerta:

Face ao cenário (...) a DNA recomenda a população ribeirinha e a sociedade em geral para observância de medidas de precaução, evitar a travessia dos rios, devido a forte corrente de água, sobretudo, nos rios MAPUTO, UMBELUZI, INCOMÁTI, LIMPOPO, PÚNGUÊ, LUGENDA e MESSALO Apela-se igualmente o acompanhamento da divulgação da informação Hidrológica emitida pelas Entidades Competentes.

Para o período chuvoso de 2015, a mensagem foi de que:

Face a este cenário, recomenda as populações vivendo em zonas baixas e ribeirinhas propensas à inundações e a sociedade em geral para a observância de medidas de precaução, evitar a travessia do leito dos rios, devido a forte corrente de água, particularmente, nas bacias hidrográficas dos rios ZAMBEZE, LICUNGO, LIGONHA, MELULI, LÚRIO, MESSALO e nas sub-bacias do LUGENDA e do CHIRE.

A DNGRH apela à população e a sociedade em geral para a observância de medidas de precaução, evitando a travessia do leito dos rios, particularmente nas bacias do LIAMPOPO, SAVE, BÚZI, PÚNGOË, ZAMBEZE e LICUNGO, devido a prevalência de níveis altos, inundações localizadas e o condicionamento da transitabilidade em algumas vias.

Para a época chuvosa de 2018 o aviso de alerta foi emitido pela DNGRH, apelando à sociedade em geral

“(…) para a observância de medidas de precaução ao se fazer aos rios, devido a forte corrente de água. Igualmente, recomenda o acompanhamento permanente da informação hidrológica disseminada pelas entidades competentes”.

Portanto, as mensagens de alerta em todas as épocas chuvosas para a bacia do Licungo são unânimes com relação às restantes Bacias hidrográficas, apontando para as medidas de precaução a serem tomadas em conta pela sociedade em geral ao se dirigirem aos rios, por causa da força das águas, sendo que há sempre a necessidade de a mesma acompanhar “permanentemente a informação hidrológica disseminada pelas entidades competentes” (BHN, *passim*).

Outra medida mais comum que se tem adoptado pelas autoridades nacionais, regionais e locais, prende-se com a retirada das populações residentes nas zonas ribeirinhas, muitas das vezes havendo renitência por parte de algumas famílias nestas zonas, o que torna um dos pontos a estudar neste trabalho.

Portanto, como descrevemos anteriormente à cerca da tabela de dados de escoamento locais acima ilustrada, há registros que provam a ocorrência de cheias cíclicas na bacia do Licungo e em particular nas zonas dos três distritos aqui estudados (Samora Machel, Sacras e CFM em Mocuba; Furquia em Namacurra, e Nante em Maganja da Costa).

O certo é que, há dados de escoamento aos níveis geral (internacional), nacional e local, sendo que alguns deles são os que já descrevemos nos subcapítulos anteriores deste trabalho. À nível nacional e local, os resultados dos escoamentos das principais redes hidrográficas são-nos descritos em relatórios oficiais de agências internacionais (p.e., o *World Food Programme*) e nacionais, algumas delas estatais como o CENOE/COE (Centro Nacional Operativo de Emergência ora Centro Operativo de Emergência), relatórios de instituições públicas como INGC (Instituto Nacional de Gestão de Calamidades), INAM (Instituto nacional de Meteorologia), INE (Instituto Nacional de Estatística), INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica), MOPHRH/DNA (Ministério de Obras Públicas Habitação e recursos Hídricos / Direcção Nacional de Águas) e de Jornais nacionais e locais, como são os casos de Jornal A Verdade, Notícias e Zambeze.

Hipólito e Vaz (*op. cit.*) evidenciam-nos que, estes escoamentos são realizados tanto por via de consumo médios anuais quanto superficial, como resultado de precipitação desencadeada no território, cujos dados nos são descritos por meio de distribuição de frequências de precipitação média diária, mensal e anual.

Dados de balanços hídricos globais descritos em Hipólito e Vaz (*op. cit.*), estabelecem comparação da entrada e saída da água entre as grandes regiões (continentes) ou no interior destes continentes, e entre as pequenas regiões (ou países). Ligados também aos dados, vem que existe também grandes diferenças entre os escoamentos dos oceanos com os superficiais, ou seja, que a quantidade de água que se perde dos oceanos, sobre tudo Atlântico e Índico por via da evaporação, não é igual à dos escoamentos superficiais dos continentes por via dos rios e aquíferos, pelo que, a solução seria que existisse incessante transferência de água dos oceanos Pacífico e Ártico para aqueles oceanos (cfr. Quintela, 1996 e Vowinckel & Orvig, 1962, cit. em Hipólito e Vaz, *op. cit.*).

O Quadro 3.5 e a figura 3.77 abaixo ilustrados, baseados em Hipólito e Vaz (p.47), representam o balanço hídrico expresso em volumes anuais médios em quilômetros cúbicos por ano (Km³/ano).

Decidimos, para efeitos de ilustração, duplicarmos a informação trazendo para além do quadro, a figura 3.77 logo a seguir do quadro, com o intuito de com este, ilustrar os reais valores de cada variável, que por razões de espaço não seriam visíveis nas respectivas barras da figura (ou gráfico).

De acordo com os dados contidos no quadro e na figura a que nos referimos, Ásia é o continente com a maior área hidrográfica e maior volume de água, dado aos seus elevados volumes de precipitação, evapotranspiração e escoamento superficial, seguida da região continental da América do Sul, apesar da sua menor área hidrográfica.

África é o terceiro continente com maior volume de água, apesar de ter a segunda maior área hidrográfica depois da Ásia. A região da América do Norte é a quarta com maiores volumes de precipitação, evapotranspiração e escoamento superficial, e em terceiro lugar em termos de área hidrográfica.

As restantes regiões continentais (Europa, Oceânia e Antártida) são as com menores volumes de água no mundo, sendo a Antártida uma região nula em termos de evapotranspiração, dada a sua natureza climática, constituindo a maior reserva do gelo mundial e, por isso, nula em vegetação (*Ibid.*).

Quadro 3.5 - Balanço hídrico expresso em volumes anuais médios (Km³ /ano)

Região	Área (10⁶ km²)	Precipitação	Evaporação	Escoamento
África	30.3	20780	16730	4050
América do Norte	20.8	13910	6020	7890
América do Sul	17.8	29355	17325	12030
Ásia	45.0	32690	19180	13510
Europa	9.8	7165	4265	2900
Oceânia	8.7	6405	4000	2405
Antártida	16.3	2690	0	2690
Total	148.7	112995	67520	45475

Fonte: Hipólito e Vaz (2011)

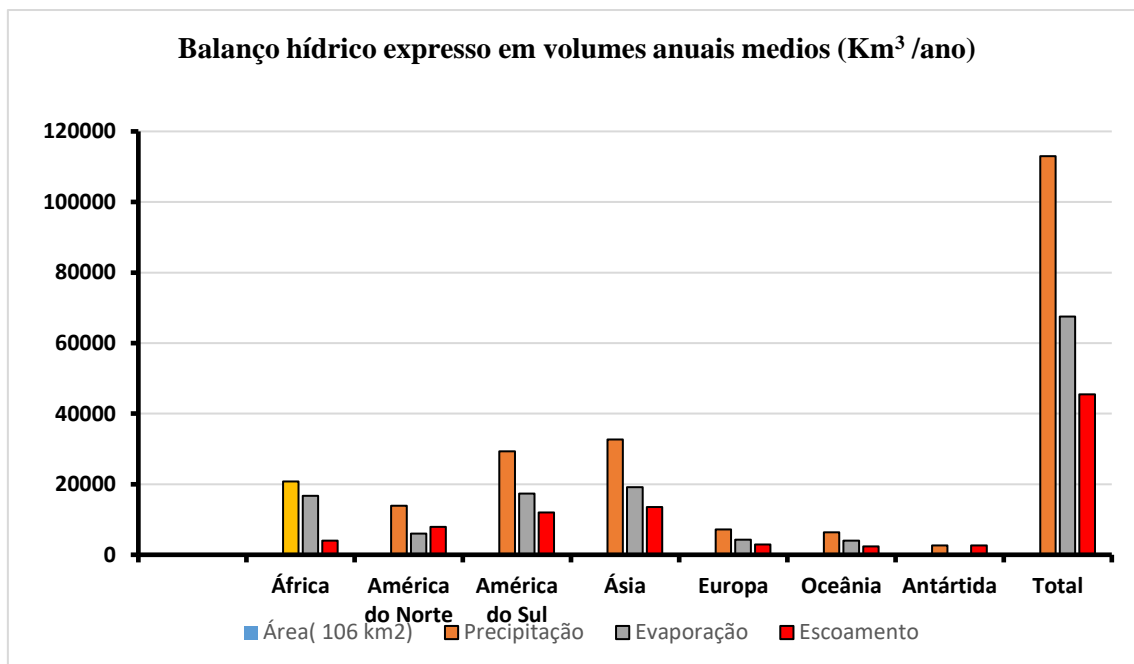


Figura 3.77 – Balanço hídrico expresso em volumes anuais médios

Fonte: Autor

A figura 3.78 abaixo descreve a distribuição de frequências de escoamento anual médio em consumo por regiões hidrográficas em Moçambique, extraídas em Hipólito e Vaz (*op. cit.*).

De acordo com os dados, a região sul de Moçambique é a que apresenta maior volume de escoamento em consumo da água, dadas as razões estruturais do país, ligadas ao crescimento da população urbana e sua densidade, economia e indústria. Assim, maior quantidade de água é absorvida (ou gasta) na actividade agrícola para a irrigação dos campos de cultivo, com valores chegam a atingir em média 1295 hectómetros cúbicos por ano, seguido do consumo doméstico, onde a quantidade de água gasta atinge em média 185 hectómetros cúbicos, enquanto cerca de 40 hectómetros cúbicos deste líquido, em média, são absorvidos na área industrial, perfazendo uma média de 1520 hectómetros cúbicos.

Diferentemente da região sul, a do Zambeze apresenta uma média de consumo de água de 370 hectómetros cúbicos por ano, que resulta de 284 hectómetros gastos na irrigação (ou na actividade agrícola), 82 hectómetros cúbicos gastos no consumo doméstico e 4 hectómetros na indústria; enquanto a região centro apresenta uma média de 343 hectómetros cúbicos (a mais baixa que a do Zambeze), resultado de 251 hectómetros

cúbicos gastos na irrigação, 79 hectómetros cúbicos no consumo doméstico e 13 hectómetros no ramo industrial.

As regiões centro-norte e norte do país são as que apresentam as médias mais baixas de escoamento da água em consumo, com valores de 113 hectómetros cúbicos e 80 hectómetros cúbicos respectivamente, distribuídos em 74 e 41 hectómetros cúbicos respectivamente, gastos no consumo doméstico, 7 e 1 hectómetros cúbicos respectivamente, gastos na actividade industrial, e 32 e 38 hectómetros cúbicos, respectivamente, gastos na agricultura, no âmbito da irrigação dos campos.

Em suma, há mais infraestruturas agrícolas e industriais, e mais famílias (urbanas) na região do sul do país consumindo mais água que nas restantes regiões, perfazendo o maior escoamento em utilização (ou consumo) da água.

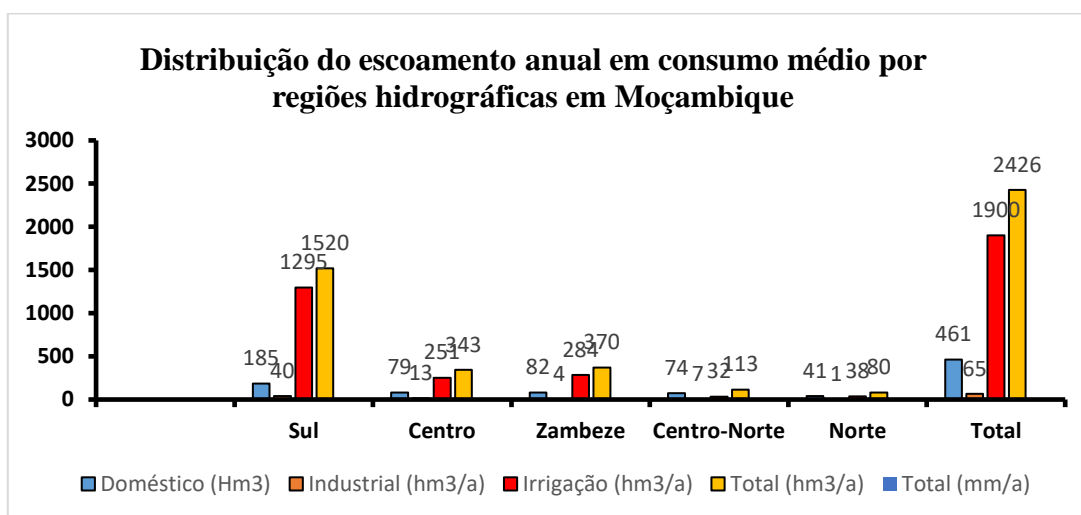


Figura 3.78 - Distribuição do escoamento anual em consumo médio por regiões hidrográficas em Moçambique

Fonte: Autor

A figura 3.79 abaixo ilustrada, mostra o balanço hídrico por regiões em Moçambique, cujos dados foram apresentados em Hipólito e Vaz (*op. cit.*). De acordo com os dados, a região Centro-Norte apresenta a maior área hidrográfica, com 196 mil quilómetros quadrados, sendo a que apresenta também o maior índice de precipitação anual (de 1218 milímetros), o maior volume de escoamento por evaporação (de 1038 milímetros por ano) e o segundo maior valor de escoamento superficial da água (180 milímetros por ano), no país, dentre as cinco regiões hidrográficas.

A região centro, com 84 mil quilómetros quadrados (a menor de todas as regiões), apresenta um índice de precipitação médio anual de 1072 milímetros, valor de escoamento por evaporação de 853 milímetros por ano, e o maior volume anual de escoamento superficial da água precipitada (de 219 mil milímetros).

A região norte é a terceira de maior área hidrográfica (com 170 quilómetros quadrados), com um valor de precipitação média anual de 1050 milímetros, o segundo maior volume de escoamento por evaporação (902 milímetros por ano) e o terceiro maior volume de escoamento superficial anual (148 milímetros), depois da centro-norte.

A região do Zambeze é a quarta mais extensa do país, com uma área hidrográfica de 140 mil quilómetros quadrados; regista um valor de precipitação média anual de 870 milímetros, com um registo de evaporação de 741 milímetros e um índice de escoamento superficial anual no valor de 129 milímetros.

A região Sul, apesar de possuir uma área hidrográfica superior às das regiões Centro, do Zambeze e Norte, regista os índices mais baixos de precipitação atmosférica, evapotranspiração e de escoamento superficial, dentre as cinco regiões hidrográficas do país.

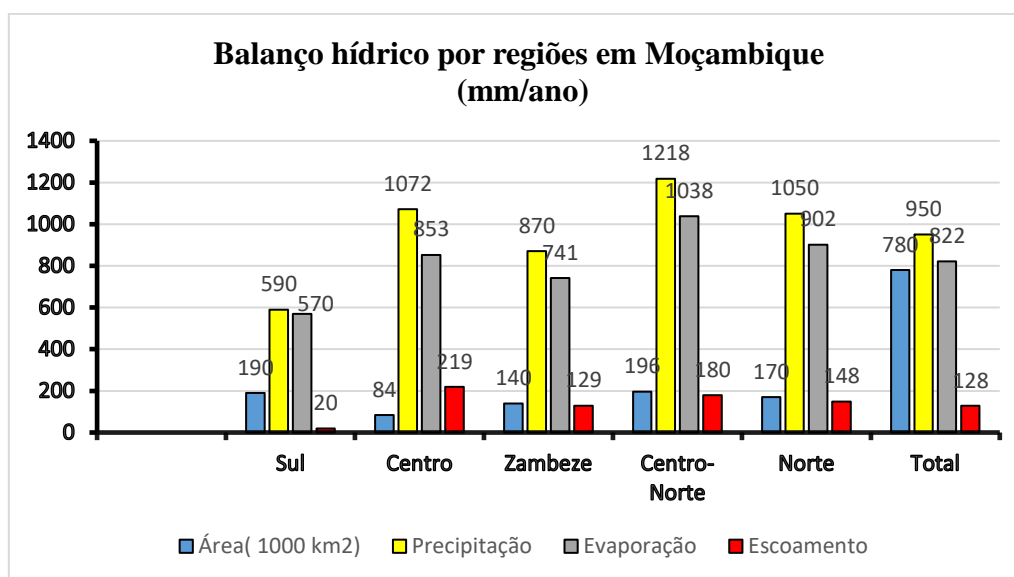


Figura 3.79 - Balanço hídrico por regiões em Moçambique

Fonte: Autor

Das duas figuras acima apresentadas sobre o escoamento, somos de afirmar que, a maior fonte de saída da água na região sul do país é a do escoamento em consumo através do

uso da água para os diversos fins acima referidos. Enquanto nas restantes regiões hidrográficas do país, os maiores registos de saída da água são dados por evapotranspiração e escoamento superficial.

3.1.5. População e Povoamento

De seguida descreve-se, de forma enquadrante como os agregados familiares se distribuem ao longo das áreas inundáveis, para depois encontrarmos elementos que contribuam na aferição do nível de propensão destas áreas para possíveis consequências das cheias nestas famílias, que podem ser ou não desastrosas.

O populacionismo e o anti-populacionismo, postulados refletidos no estado da arte, nos remeteram ao entendimento sobre a estrita relação entre as variáveis população e o espaço, já que, por um lado, na visão de Montchréstien (1615), A. Smith (1776) cit. em Alves (2004), William Petty (1623 – 1687) e o de Davenant (1695 e 1699) cit. em Bandeira (2004), o número dos indivíduos ou de habitantes num país ou espaço determina a riqueza desse mesmo lugar. Todavia, como esclarecem Thomas Malthus (1798) cit. em Todaro e Smith (2006), e Hardin (1968), há que conciliar o tamanho da população com a extensão territorial e as capacidades deste, em gerar condições para sustentar tal tamanho populacional.

A teoria do regime demográfico de Landry (1982), abriu espaço para uma transição demográfica, demonstrando a ausência do absolutismo teórico, pelo que, é necessário contextualizar as teorias. Esta teoria veio gerar mais subsídios ao postulado populacionista, enaltecendo a teoria da transição demográfica.

Refletiu-se também em Araújo (1997), que a “forma como a população se organiza no espaço e o utiliza, (...) ou seja, a distribuição e redistribuição da população num determinado espaço regional, nacional, continental, mundial” (p.13), determina o povoamento humano, sendo este processo influenciado por um conjunto de factores como os geofísicos (a geomorfologia do local, o clima, a topografia, hidrologia, etc.), os lugares a habitar determinam as tais formas de organização e reorganização dos indivíduos no espaço (o *determinismo geográfico*), sendo os factores sociais, económicos e culturais, os que mais impactam na tais escolhas.

Nos contextos das três zonas estudadas, os factores acima referenciados exercem grande influência sobre a preferência dos locais de habitação e vida das famílias, mas o impacto

desses factores se diferem quanto as zonas, tanto se são urbanas ou rurais. Por exemplo, quando foram perguntadas as famílias das zonas ribeirinhas de Nante (em Maganja da Costa) e Furquia (em Namacurra) sobre as causas da sua permanência naquelas zonas de risco, muitas delas revelaram que estavam a viver permanentemente naqueles locais pelos efeitos positivos das cheias por elas ali sentidas, estando provado o quão grande parte destas se revelaram atraídas pelos factores físico-naturais acima descritos.

Depoimentos como: AF2: “ a cheia irrigou as minhas machambas”; AF40, AF61, AF63, AF66, AF67, AF69, AF70, AF71, AF72, AF76, AF90: “com a cheia houve aumento da produção e do pescado”; AF53: “Houve muita produção depois das cheias de 2015”; AF57: “Houve aumento do pescado e arroz e feijão manteiga” (em Nante) e, AF102, AF103: “Fertilidade do solo”, AF104: “Depois das cheias houve muita comida”, AF105, AF106, AF107, AF108, AF109, AF110: “Houve aumento da produção na machamba e pesca” (em Furquia), provam tal atração das comunidades pelos factores físico-naturais presentes no local.

Diferentemente daquelas famílias residentes nas zonas ribeirinhas rurais, as dos três bairros da cidade de Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), mais atraídas principalmente pelo comércio, para além de serviços de infraestruturas, transporte e comunicação (p.e., estradas, facilidade de acesso à transportes, telecomunicações, etc.), proximidades de serviços de educação (escolas) e saúde (hospitais/ou centros de saúde), (serviços esses muitas vezes disponíveis em ambientes ou territórios urbanos), para além das facilidades de acesso à água para o consumo doméstico.

Ademais, a figura 3.80 abaixo ilustrada, só para exemplificar, indica que a agricultura é a atividade mais atrativa das duas zonas rurais em estudo (Nante e Furquia), enquanto o comércio é a que mais atrai a maioria das famílias dos bairros (ou comunidades) ribeirinhos urbanos de Mocuba. Tais atividades estão condicionadas ao local em que são realizadas, sendo que para as comunidades das duas zonas rurais esta atividade de sustento é realizada junto à casa, no povoado e na localidade, por aí existirem terrenos férteis para o efeito, enquanto o comércio é realizado ora no bairro, ora fora do bairro ora junto à casa, também por aí (na “urbe”) existirem condições atrativas à realização desta atividade.

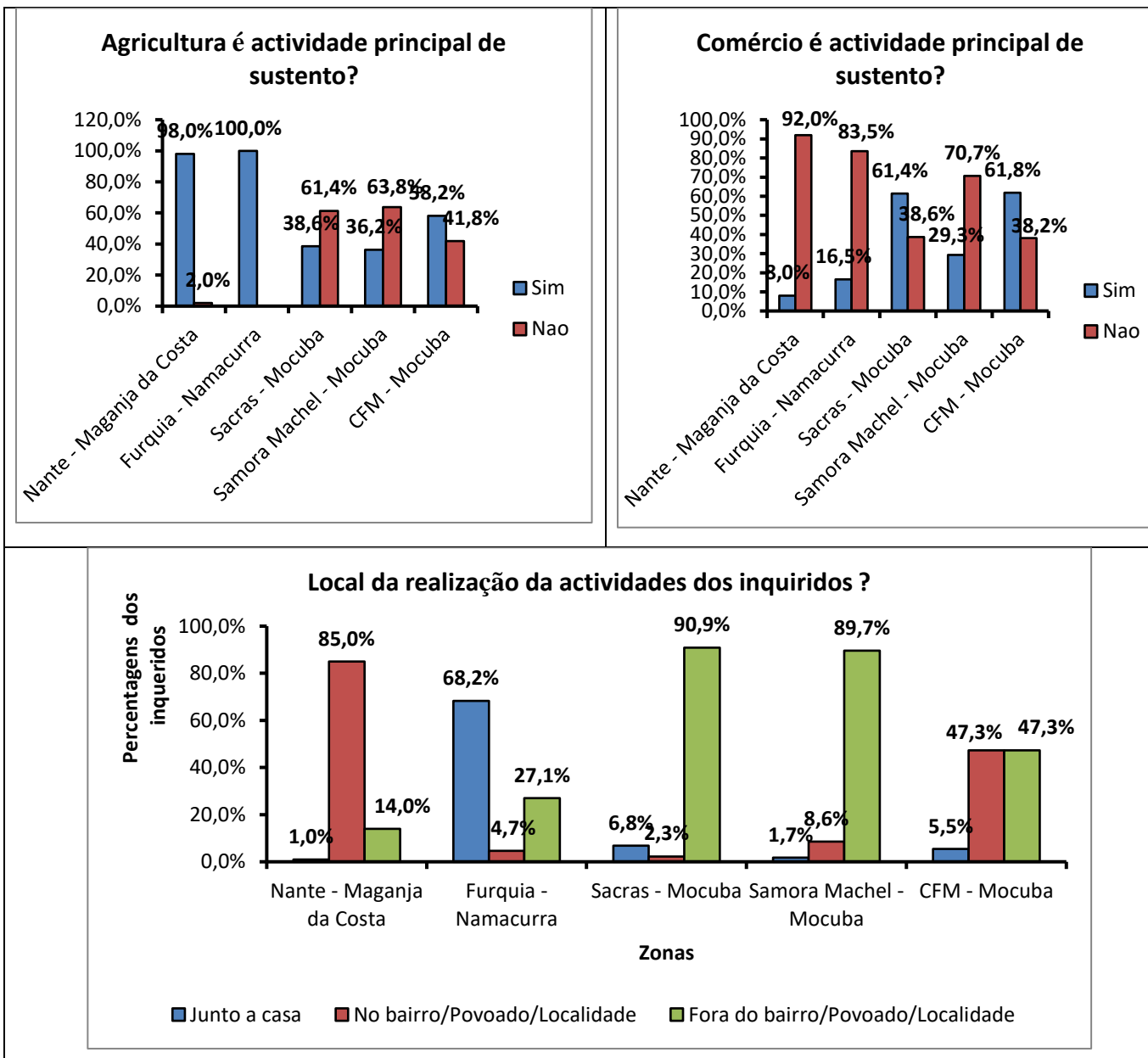


Figura 3.80 – Actividades de sustento mais atrativas das zonas de risco e local de realização.

Fonte: Autor

Vejamos como é que os fatores locais de ordem natural, acima identificados por Araujo (1997), contribuem para a atração das famílias (por exemplo as de Nante e Furquia) a residirem permanentemente nos locais (ora de risco):

Geomorfologia do local. Por exemplo, o facto de estes locais serem planícies e, por isso, muito favoráveis à actividades como a agricultura e a criação de animais);

Clima do local. Esta região é afectada pelo clima geral da província da Zambézia, que é tropical húmido, no geral com temperaturas do ar quente, com médias anuais que variam entre 24 a 26°C, um período chuvoso mais prolongado que o seco, influenciado pelo factor altitude e montanhas nas terras do Norte e, pela maritimidade, nas terras do Leste (Namacurra e Maganja da Costa). Estas áreas registam tendências de aumento de temperatura mínima, embora com tendências muito moderadas de temperatura mínima mensal.

Estas características oferecem a região, também propensão a elevados índices pluviométricos e de precipitação, contribuindo para o registo de elevado índice de vegetação, refletindo “a quantidade e a saúde da vegetação” (WFP, *op. cit.*), já que há maior disponibilidade de água, digamos que muito importante no controlo do crescimento e desenvolvimento da vegetação (*Ibid.*).

Estes factores atraem as famílias, gerando deste modo, os povoamentos mais dispersos das famílias ao longo do território do Baixo-Licungo, nas Localidades de Nante e Furquia, o que por outro lado podem contribuir para a substituição da floresta nativa (natural) pela artificial, esta última muito dinâmica, originada pelo potencial das culturas localmente produzidas.

O WFP (2017), chama atenção à análise dos factores que determinam a variação interanual da vegetação, visto que “as variações de longo prazo no desenvolvimento da vegetação podem, também, provir de mudanças na cobertura da terra, nomeadamente, a conversão de florestas ou savanas em terras agrícolas (...)” (p.31).

Topografia do local, pelo facto de estas regiões possuírem disposições planas, e localizarem-se à margem do rio, oferecendo deste modo, óptimas condições agroecológicas favoráveis para o desenvolvimento de actividades económicas ou de sustento familiar, como: à agricultura, pesca, criação de animais, para além de recursos hídricos que permitem e facilitam a construção de habitações de baixo custo, produção de bens e produtos de utilidade (ou consumo) familiar e comércio.

Hidrologia, pelo facto de o local oferecer água do rio, favorável à irrigação dos campos, consumo familiar e de utilidade económica como é o caso do seu uso para o processo de

destilação de aguardente, olaria, dentre outras actividades predominantes nas baixas do rio como é o caso do baixo Licungo.

3.1.6. Cobertura Vegetal

3.1.6.1. Desenvolvimento da Vegetação: Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (NDVI)

O Índice de Vegetação de Diferença Normalizada (quantifica a vegetação através da medição da diferença entre o infravermelho próximo (que reflecte bem a vegetação) e a luz vermelha (que a vegetação absorve), a fórmula é: $NDVI = (NIR - VIS) / (NIR + VIS)$ (cfr. WFP, *op. cit.*).

O NDVI (ou IVDN) é uma forma padronizada de medir a vegetação saudável. Quando se tem valores elevados do NDVI, tem-se vegetação mais saudável; quando se tem baixo NDVI, tem-se menos ou nenhuma vegetação (*Id.*).

Os cálculos do NDVI resultam num número que varia de -1 a +1. Áreas de rocha aflorante, areia ou neve apresentam, em geral, valores de NDVI muito baixos (por exemplo: 0,1 ou menos), vegetação dispersa, tais como, arbustos e pradarias ou culturas de senescência, pode resultar em valores moderados de NDVI (aproximadamente 0,2 a 0,5). Valores de NDVI elevados (aproximadamente 0,6 a 0,9) correspondem a vegetação densa, tais como a que se encontra em florestas temperadas e tropicais ou culturas agrícolas no seu pico de crescimento (*Ibid.*).

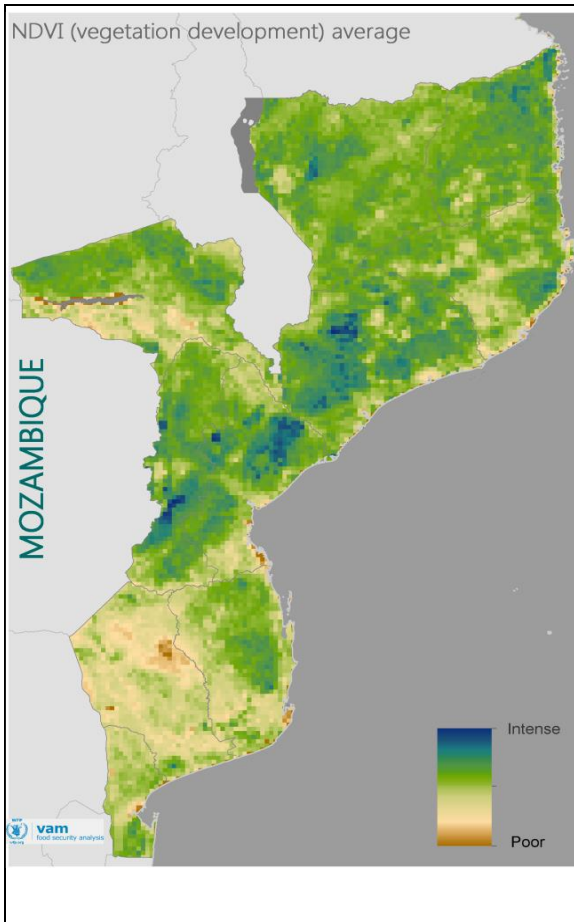


Figura 3.81 - NDVI (desenvolvimento da vegetação) médio

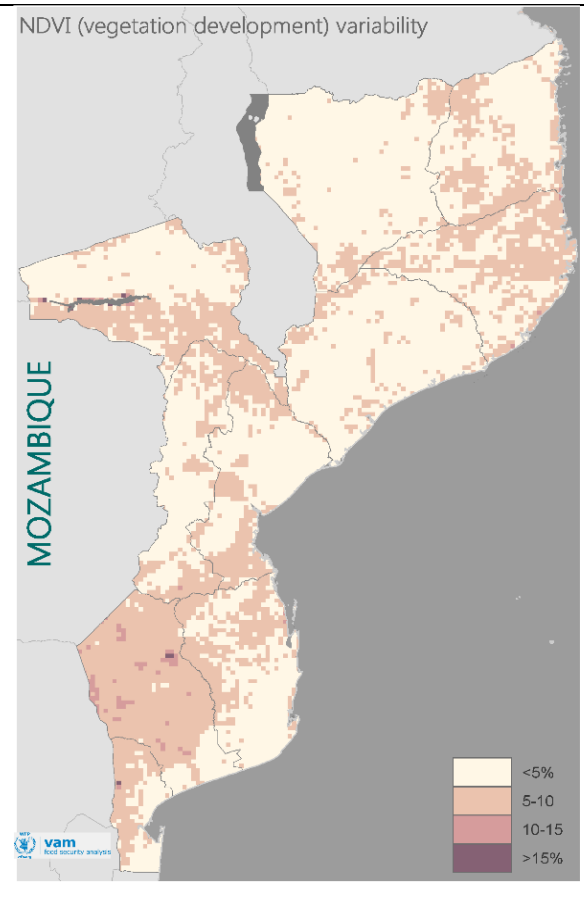


Figura 3.82 - NDVI sazonal em Moçambique

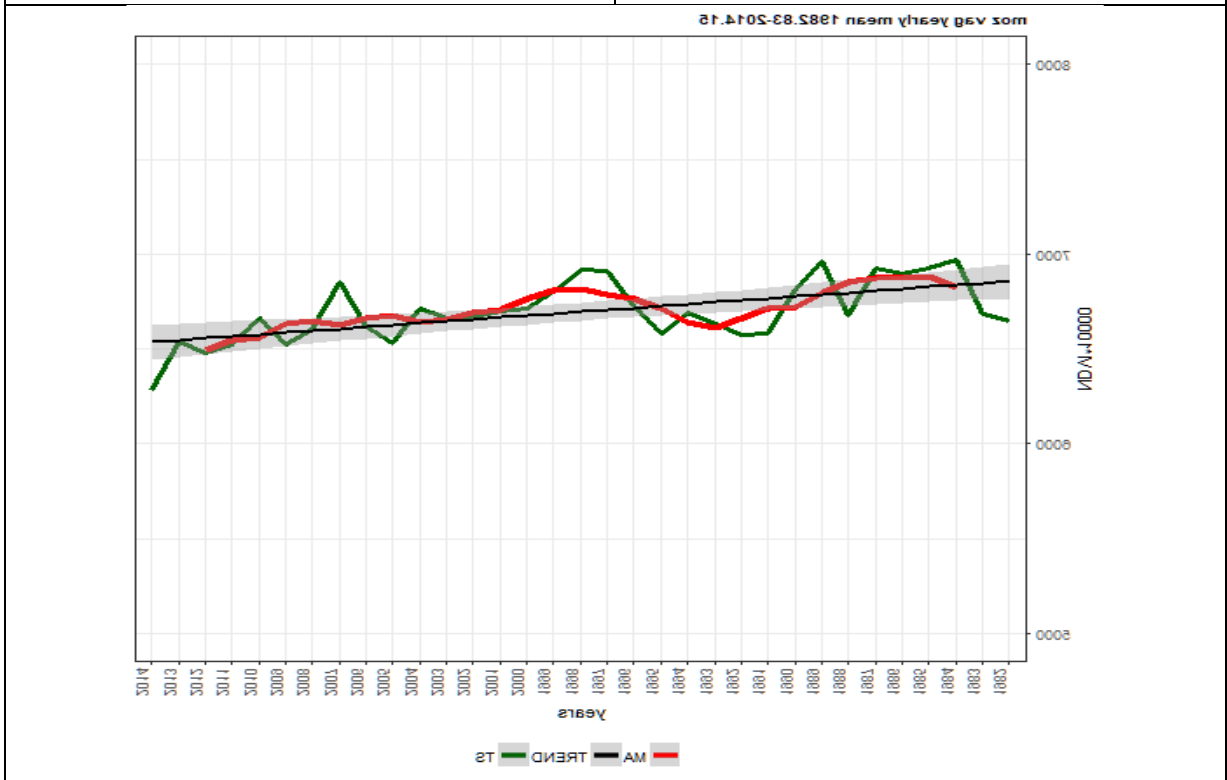


Figura 3.83 - Variação do NDVI (desenvolvimento da vegetação)

Fonte: WFP (2017)

Com base no pressuposto de que os dados do Índice de Vegetação (NDVI) reflectem a quantidade e a saúde da vegetação, pode observar-se que, nas zonas de fraca pluviosidade, onde a água é factor limitante para o crescimento da vegetação, o NDVI sazonal está intimamente ligado à pluviosidade, e esta relação torna-se progressivamente mais fraca à medida que a pluviosidade sazonal aumenta e outros factores, além da disponibilidade de água, assumem maior importância no controlo do desenvolvimento da vegetação.

O índice de vegetação sazonal de longo prazo apresenta-se na figura 3.84. Deste modo, afirma-se que as zonas de menor desenvolvimento da vegetação são observadas na província de Gaza e na metade sul de Tete. O desenvolvimento de vegetação mais forte ocorre nas províncias do centro: Sofala e Zambézia (*Ibid.*).

A variação interanual no desenvolvimento da vegetação (fig 3.85) é mais forte nas zonas onde a pluviosidade apresenta, também, grande variação interanual, em geral, zonas com menor pluviosidade sazonal. Portanto, a vegetação sazonal é mais variável na província de Gaza e no sul da província de Tete.

Sob estas análises, na perspectiva do autor, deve-se ter cuidado, uma vez que as variações de longo prazo no desenvolvimento da vegetação podem, também, provir de mudanças na cobertura da terra, nomeadamente, a conversão de florestas ou savanas em terras agrícolas (*Ibid.*).

3.1.6.2. Vegetação: Tendências

A tendência da vegetação sazonal (figura 3.84) é decrescente em grande parte do país, particularmente em Nampula e Zambézia. Nas outras províncias, a tendência de diminuição da vegetação é mais dispersa e menos uniforme. Gaza, Maputo e sul de Tete são excepção, apresentando aumento moderado da vegetação sazonal.

Tendências mensais

Ao analisar a tendência da vegetação sazonal mensalmente (figura 3.85), observa-se que na maior parte das províncias, excepto Maputo, Gaza e Inhambane, existe tendência evidente de diminuição da vegetação na fase inicial da estação (Novembro e Dezembro). Esta tendência torna-se progressivamente mais fraca à medida que a estação se

desenvolve. Em Tete, Niassa e Cabo Delgado, ela inverte-se em aumento moderado da vegetação; de Janeiro em diante Gaza e as províncias vizinhas mantêm, em menor grau, tendência positiva no desenvolvimento da vegetação durante a estação (cfr. WFP, *op. cit.*).

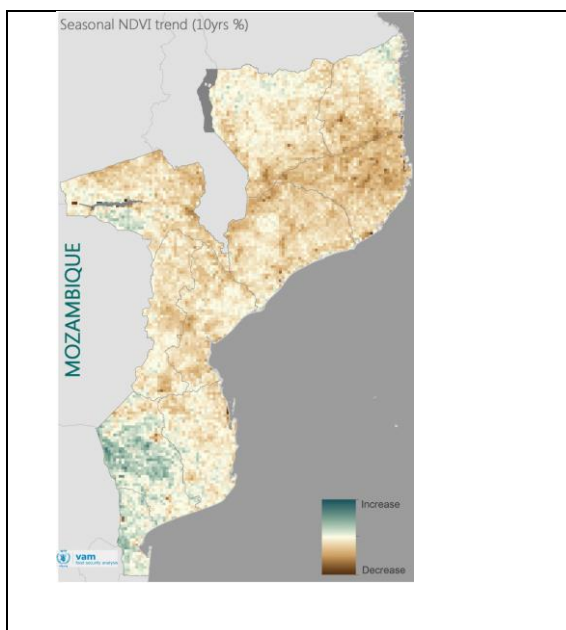


Figura 3.84 - Tendência do NDVI sazonal (% 10 anos)

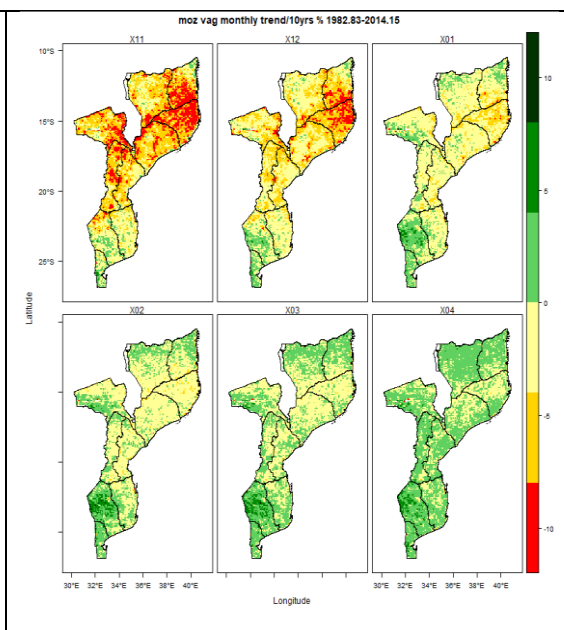


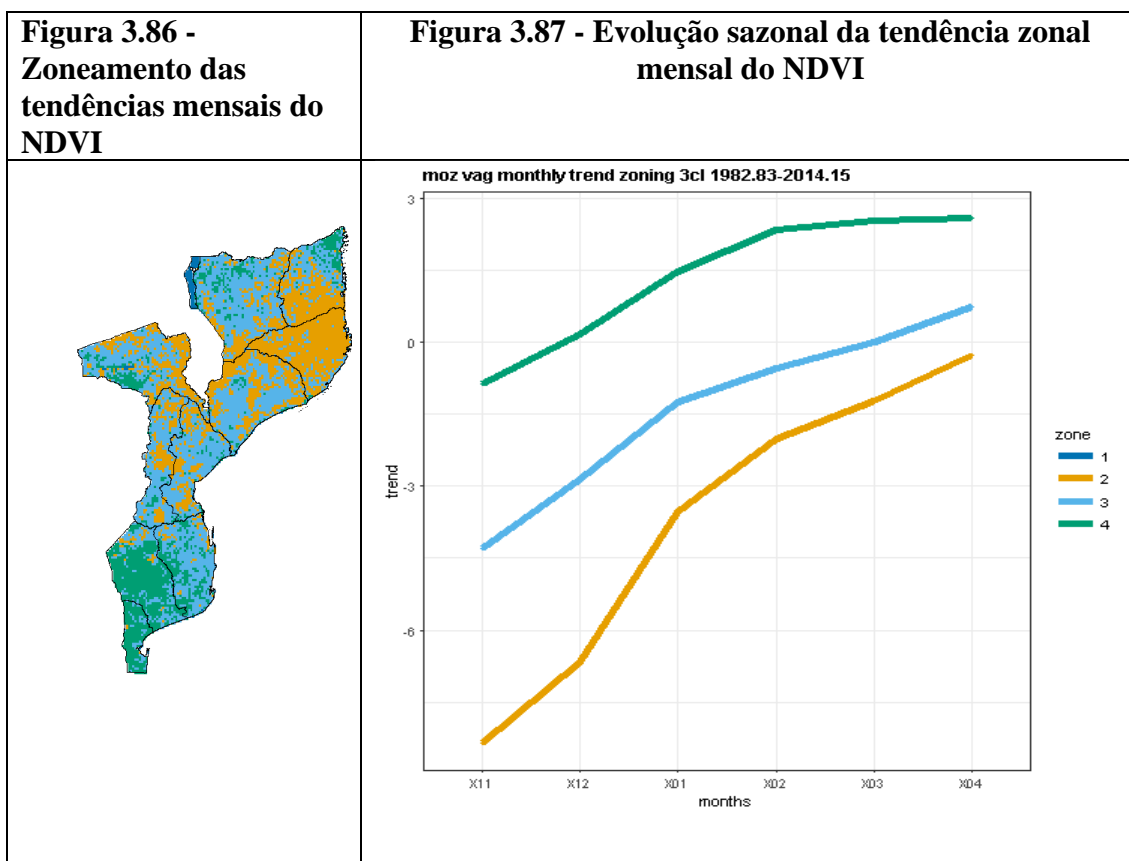
Figura 3.85 - Tendência mensal do NDVI (%/10 anos)

Fonte: WFP (2017)

A tendência negativa nas zonas do norte do país traduz-se em início, progressivamente, mais lento da vegetação sazonal (ou “estação verde”). Isto está de acordo com a tendência da pluviosidade sazonal e dos dias de precipitação sazonal, que também indicam tendência decrescente, aproximadamente, nas mesmas zonas (*Id.*).

A tendência mensal é combinada nas zonas de comportamento relativamente homogêneo (figuras 3.86 e 3.87). A Zona 2 (a cor de laranja) inclui zonas com diminuição da vegetação durante a estação, com a percentagem de diminuição, progressivamente, mais fraca à medida que a estação se desenvolve. A Zona 3 (a azul claro) tem um comportamento semelhante, com uma diminuição geral da vegetação durante a maior parte da estação, mas menos evidente do que na Zona 2. A zona 4 (a verde) indica aumento generalizado da vegetação durante a estação de Janeiro em diante (*Ibid.*).

Isto está de acordo com a tendência de menor pluviosidade e menor número de dias precipitação nas zonas mais a norte, o que resulta em menor desenvolvimento da vegetação, em particular, durante a fase inicial de crescimento da vegetação.



Fonte: WFP (2017)

A cobertura vegetal exerce, à semelhança de outros factores, um papel de grande valor para os fenómenos hidrológicos, aumentando a intercepção da precipitação e por via disso, retardando o escoamento superficial, com maior reflexo para o aumentando a quantidade de água que se infiltra no subsolo (Hipólito e Vaz, *op. cit.*).

Diga-se também, que parte importante da energia cinética das gotas da chuva é absorvida pela vegetação, podendo, com esta actividade, evitar a “desagregação do solo e que as partículas mais finas preencham os poros mais grosseiros, o que iria diminuir a permeabilidade dos terrenos” (*Id.*, p.81).

“A vegetação oferece maior resistência ao escoamento superficial que o solo desmatado, o que ajuda a diminuir a erosão superficial dos terrenos e origina cheias menos intensas” (*Ibid.*).

A figura 3.88 representa um mapa de localização do distrito de Mocuba na província da Zambézia. As figuras 3.89 e 3.90 mostram o estado ou os níveis de cobertura vegetal ao longo do rio Licungo e/ou nalgumas áreas da bacia. Sob estas ilustrações, fica evidente o quanto algumas áreas tendem a perder a cobertura vegetal, como consequência provável da acção do homem face à satisfação das necessidades económicas e sociais, por exemplo, abate de espécies arbóreas de grande porte para a extração da madeira, a actividade de tecelagem (fabrico de esteiras e outros objectos de paus e palhas), produção de estacas para o comércio e construção habitações e capoeiras, que requerem ao corte de bambus, caniços e outras espécies vegetais presentes nas margens e leitos do rio, em detrimento da protecção do solo contra a erosão fluvial.

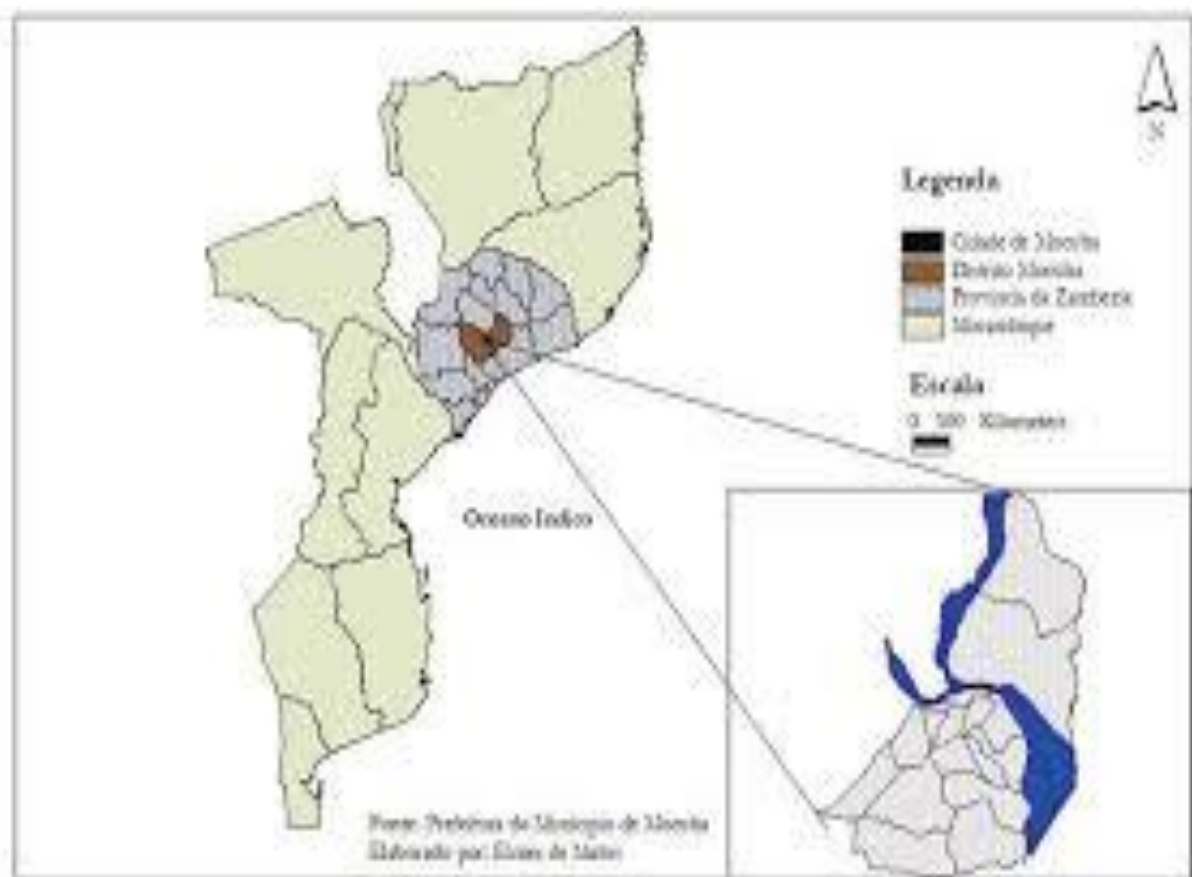


Figura 3.88 – Mapa de Localização do Distrito de Mocuba (Fonte: Conselho Municipal)

3.1.7. Ocupação do solo

Em termos de ocupação do solo, as alterações com maior impacto em diversas componentes da fase terrestre do ciclo hidrológico são a substituição de um tipo de coberto vegetal por outro e a urbanização (*Ibid.*).

No geral, terrenos com florestas e matas têm maiores infiltrações e menores velocidades de escoamento superficial do que terrenos cultivados. Por outro lado, o tipo de vegetação influencia fortemente o fenómeno de evapotranspiração (*Ibid.*).

Ficou esclarecido que as melhores formas de cobertura de terrenos para fazer face ao risco de cheias são as vegetais, variando em função do tipo de vegetação. Todavia, este processo é totalmente posto em causa sobretudo nos países em vias de desenvolvimento, como é o caso de Moçambique, onde maior parte da vegetação com destaque para as florestas nativas, são destruídas em práticas de silvicultura, agricultura, construção de habitações. Ocorre também a substituição da floresta nativa pela artificial (ou plantada), motivada por vários factores, como é o caso da obtenção da matéria-prima para a produção do papel, alterando deste modo, os valores de intercecção, infiltração, evapotranspiração e o equilíbrio com outras espécies vegetais na mesma área (cfr. Hipólito e Vaz, *op. cit.*).

A urbanização é o tipo de ocupação do solo com mais impactos negativos sobre o ambiente e, conseqüentemente, a emergência de pontas de cheias, uma vez que substitui a permeabilidade de grandes áreas vegetais pela impermeabilidade gerada por obras estruturais como estradas, edifícios, etc., reduzindo a capacidade de retenção superficial e infiltração, aumentando o volume de escapamento superficial, com maior e rápida concentração nas secções de saída, daí o aumento de pontas de cheias.

As figuras 3.89 e 3.90 mostram o quanto as margens dos rios encontram-se ocupadas, principalmente as do Licungo, onde maior parte da cobertura de grande impacto sobre a protecção do solo, foi substituída pela urbanização, construção de habitações, estradas e outras obras estruturais, com enfoque nos distritos de Lugela (localizado dentro da Bacia do Licungo e, com duas estações meteorológicas) e Mocuba, com enfoque nos três bairros estudados (Samora Machel, Sacras e CFM).

Paradoxalmente, grande parte das ocupações aqui registadas (construção de habitações, centros comerciais, etc.) foram feitas de forma desordenada, com fortes influências na geração de pontas de cheias na região aumentando a exposição das famílias e suas propriedades, e das infraestruturas, com consequências graves nos momentos de ocorrência de cheias, cujas referências são sobejamente conhecidas destacando os episódios de 2015 em Mocuba, chamando atenção para o ordenamento do território, que seria a melhor alternativa para reduzir o nível de exposição às cheias e mitigar os desastres daí advindos (ver figura 3.91).

O certo é que existe no Distrito de Mocuba e ao nível da Autarquia um Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT), Plano de Estrutura Urbana (PEU), e Planos de Pormenor (PP), demonstrando haver condições legais e técnicas para implementar a política nacional do ordenamento do território, não havendo argumentos que justifiquem as práticas de ocupação desordenada do solo em todos os bairros, sobretudo nos três bairros de referência na presente pesquisa.

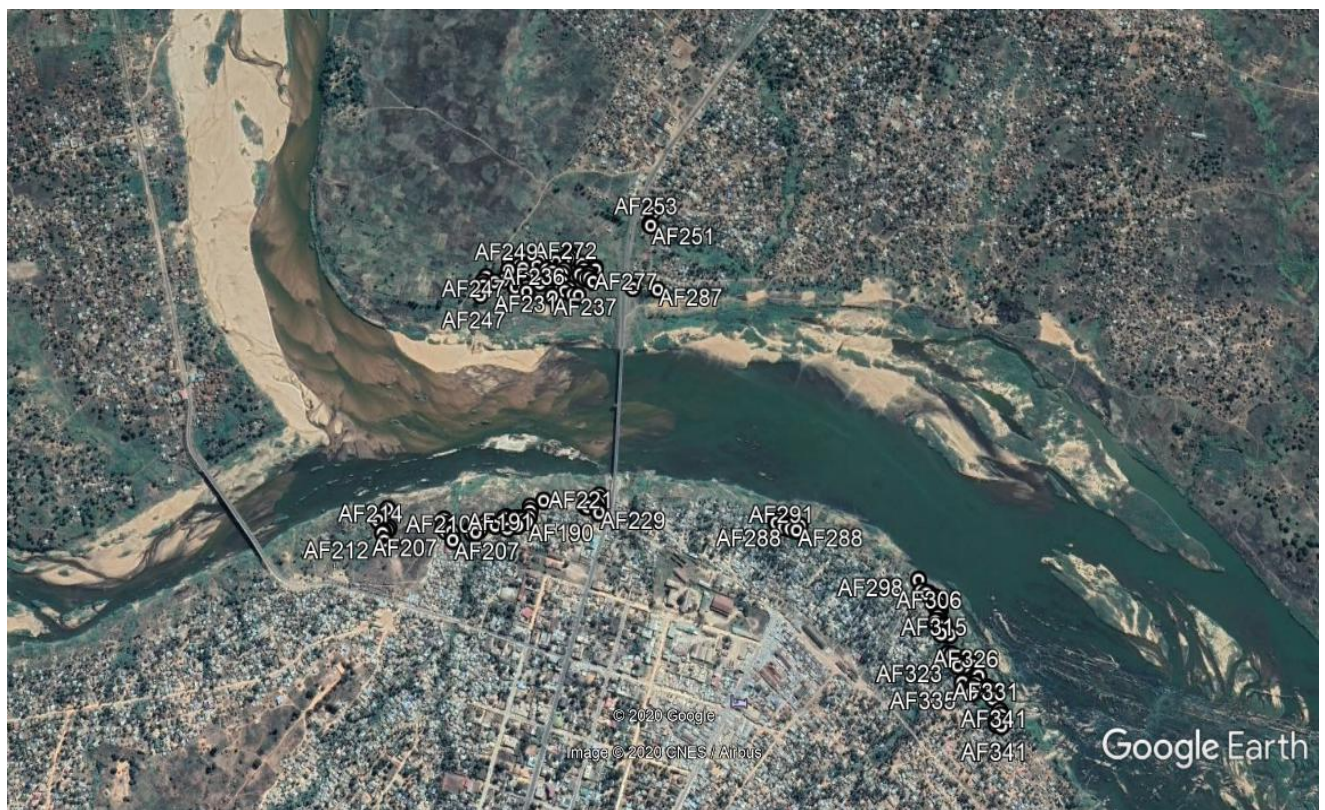


Figura 3.89 - Ocupação desordenada do solo nos Bairros: Samora Machel, Sacras e CFM em Mocuba – 2019.

Fonte: Autor (2020).



Figura 3.90 - Ocupação desordenada nas Áreas de risco em Mocuba (Bairros Sacras, CFM)
 Fonte: CMCM (2017).

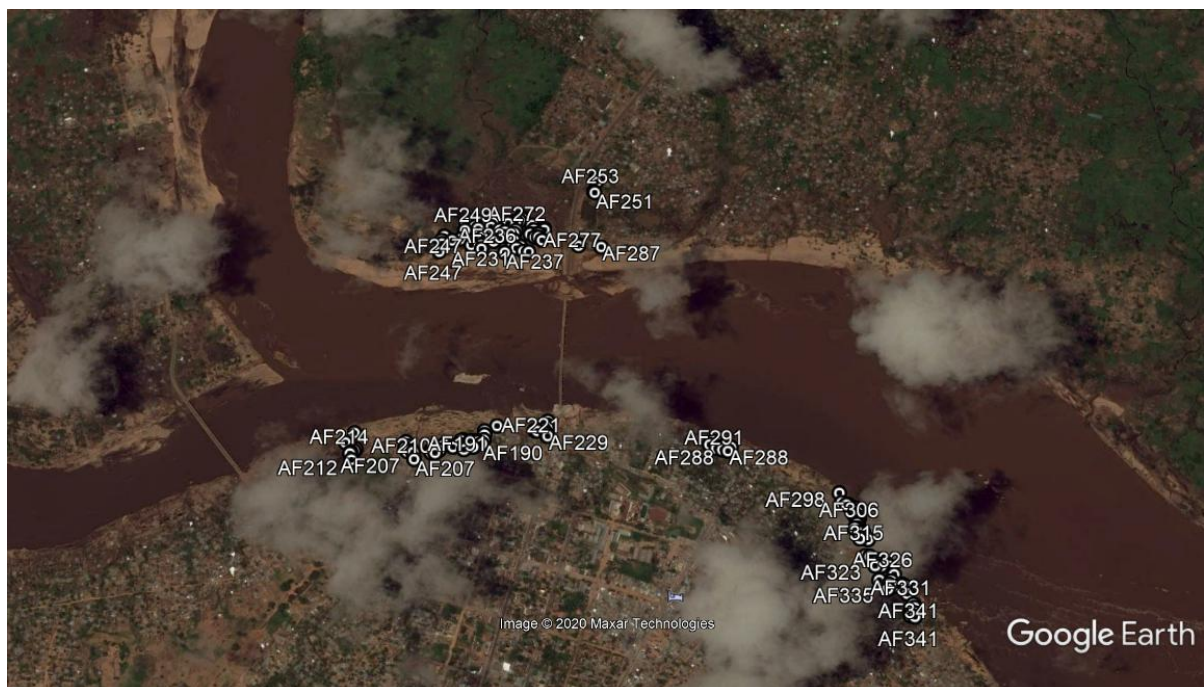


Figura 3.91 - Cheias e elementos expostos em Mocuba (Bairros Samora Machel, Sacras e CFM) em Janeiro de 2015. (Fonte: Autor, 2020)

Os indicadores acima descritos dão, de forma sumária, uma imagem da bacia e ajudam a perceber o seu comportamento hidrológico, resultante da interação com as variáveis climáticas.

As **características climáticas** determinam a precipitação e a evaporação na região; estas por sua vez influenciam ou determinam o armazenamento e o escoamento tanto superficial como subterrâneo.

Christofolletti (1980), prefere relacionar os aspetos aqui discutidos com o Sistema geomorfológico, admitindo que as formas e os processos são o objecto da geomorfologia e, reconhecendo que há, dentro do sistema geomorfológico, outros sistemas que antevem, sendo os mais importantes para a compreensão das formas do relevo.

O nosso interesse neste trabalho, não é compreender em si as formas de relevo, mas sim, compreender em que medida é que essas formas e disposições do relevo têm implicações para a propensão da bacia do Licungo às cheias.

Para Christofolletti (*op. cit.*):

- (i) É o Sistema climático que, através do calor, da humidade e dos movimentos atmosféricos, sustenta e mantém o dinamismo dos processos.

Ora, demonstramos anteriormente neste capítulo que o clima da região e/ou da área da bacia determina em certa medida o comportamento da bacia em relação à propensão às cheias.

- (ii) O Sistema biogeográfico, que representado pela cobertura vegetal e pela vida animal que lhe são inerentes, e de acordo com as suas características, actua como factor de diferenciação da modalidade e intensidade dos processos, assim como fornecendo e retirando matéria.

Ao longo deste capítulo, demonstramos também que o tipo (ou forma) de ocupação do solo e a cobertura vegetal exercem grande influência sobre o comportamento da bacia quanto à propensão para as cheias.

- (iii) O Sistema geológico, que através da disposição e variação litológica, é o principal fornecedor do material, constituindo o factor passivo sobre o qual actuam os processos.

Ainda para o contexto em que estudamos, demonstramos que a geologia da bacia, ou seja, os tipos de formação geológica (o material rochoso) determinam a permeabilidade ou impermeabilidade do terreno da bacia e, os tipos de solo da bacia, daí a sua propensão às cheias.

- (iv) Por último, o Sistema antrópico, representado pela acção humana, é o factor responsável pelas mudanças na distribuição da matéria e energia dentro dos sistemas, e modifica o equilíbrio dos mesmos.

Em relação a este último sistema, o mesmo autor supracitado esclarece a acção modificadora do homem nos processos e nas formas [no espaço da bacia] (grifos nossos), destruindo ou controlando “os sistemas em sequência” (*Ibid.*, p.11). Para o contexto das três zonas estudadas dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, a disposição das famílias (ou das populações) no espaço (sua dispersão ou aglomeração ao longo das margens do rio Licungo), as infraestruturas existentes, a acção (pressão) das famílias e do sistema económico, social, etc., sobre o espaço, impondo à desflorestação face à urbanização e outras formas de exploração do terreno, contribuem em alarga medida para a propensão daquelas áreas às cheias e suas consequências gravosas ou não, em função da magnitude da acção ou processos de ocupação e exploração.

3.1.8. Economia e Sustentabilidade:

Refletir sobre a economia e a sustentabilidade, torna-se interessante para o presente trabalho, na medida em que, esta temática (abordagem) representa alguma preocupação do mundo, sobretudo nos nossos contextos em vias de desenvolvimento, em repensar os modos como uma sociedade deve produzir e assegurar que os resultados da produção satisfaçam a sociedade sem gerar crises na tal sociedade e no ambiente, chamando atenção para a observância dos critérios de sustentabilidade.

Em Todaro e Smith (2006), percebemos que quanto maior for a população maior é a pressão que esta exerce ao ambiente, sendo esta pressão mais agravada pela pobreza. Deste modo, pode-se admitir que famílias pobres (ou seja, sem recursos) não podem restaurar o espaço em que vivem, e muito menos podem restaura-se socio e economicamente após a ocorrência de desastres naturais.

No contexto das famílias do Baixo Licungo, mostramos que as comunidades optam por residir naquelas terras (áreas) ribeirinhas, por serem férteis para a agricultura, que se torna na principal fonte de renda (ou de sustento) familiar, para além de outras atividades, por se localizarem no leito dos rios. Enquanto, às comunidades dos três bairros de Mocuba, elas preferem ali residir, por razões de proximidade do centro urbano onde elas realizam grande parte das actividades de sustento, por exemplo: o comércio, transporte e comunicação (Taxis de Motorizada) e conseguem ter acesso aos serviços de educação e saúde, para além facilidades de acesso à electricidade, ausentes na maior parte das zonas rurais.

Contudo, é sabido (sob a nossa realidade de um país pobre) que maior parte das actividades realizadas pelas comunidades nos leitos de cheia, ocorrem de modos insustentáveis, com emprego de métodos ou procedimentos rudimentares (dadas as suas fracas capacidades económicas associadas aos baixos índices de informação ou de escolarização e escolaridade), incorrendo à degradação das margens do rio, destruição e degeneração das coberturas vegetais ao longo dos leitos ocupados por causa da remoção de solos, abate árvores e corte de paus para construção, condições propícias para a propensão dessas zonas às cheias e consequências gravosas (desastres).

3.2. As populações ribeirinhas

Como vimos anteriormente, no geral, pode-se afirmar que as famílias dos povoados estudados nos distritos de Namacurra e Maganja da Costa, encontram-se mais dispersas ao longo das margens do rio, com suas habitações localizadas completamente nas áreas de risco ou leitos de cheias, representando elevado índice de vulnerabilidade as cheias com consequências muito graves na vida destas comunidades.

Ao nível destes dois distritos não existem Planos Distritais de Uso da Terra (PDUT) para podermos aferir legitimidade das práticas de ocupação da terra nestes distritos, porém, já foram consedidos DUATs (Direitos de Uso e Aproveitamento da Terra) às comunidades ribeirinhas do Nante, o que justifica haver algum plano de gestão de terra diferente do PDUT.

O Distrito de Maganja da Costa possui um Plano de Pormenor (PP), porém, pela natureza, este deveria ser de âmbito municipal ou da Autarquia local, colocando em prática a

política nacional de Ordenamento do território ao nível da Vila Autárquica, contudo, supomos que este esteja a ser usado de forma extensível às restantes localidades do distrito. Possui também um Plano Local de Adaptação às Mudanças Climáticas (PLA 2016), que supomos ser o que tem estado na origem dos actos de evacuação das comunidades compulsiva das comunidades ribeirinhas nos períodos chuvosos.

O certo é que não compreendemos porque é que as pessoas são legalmente autorizadas a viverem em locais de risco sobejamente conhecidos pelas mesmas autoridades que obrigam as comunidades a se retirarem das zonas de risco. Este problema justifica-se também pelo défice do sistema local de planificação que vem se repercutindo ao nível dos territórios ribeirinhos do Licungo.

O distrito de Namacurra não possui Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT), nem possui também Plano Local de Adaptação às Mudanças Climáticas (PLA), cujos usos deveriam ser extensíveis às comunidades das zonas ribeirinhas de Furquia. Este défice grande de instrumentos de planificação local, constitui motivo das actuais práticas de uso e ocupação desordenada das terras em áreas ribeirinhas (ou de risco) para fins habitacionais. Dispõe, a penas, no âmbito de emergência às questões do risco de desastre (cheias e outros frequentes no local) o Plano de Contingência, carecendo de outros instrumentos que possam suportá-lo na tomada de decisão face aos fenómenos adversos ao desenvolvimento territorial sustentável local.

Diferentemente das famílias das localidades do Baixo Licungo (Furquia e Nante), nos dois distritos supra descritos (Namacurra e Maganja da Costa, respectivamente), em Mocuba, nos três bairros visitados, a distribuição espacial da população é por concentração das famílias em áreas ou bairros mais próximos do rio e, concomitantemente, próximos da urbe.

Portanto, há uma maior concentração das famílias junto do leito de cheias nos três bairros em Mocuba, e uma relativa dispersão das famílias à medida que se avança ao Baixo-Licungo.

As figuras 3.92, 3.93 e 3.94 abaixo ilustradas, indicam (ou localizam) as populações vulneráveis de Furquia (Figura 3.92) e Nante (Figura 3.93) do Baixo Licungo, nos distritos de Namacurra e Maganja da costa, respectivamente.

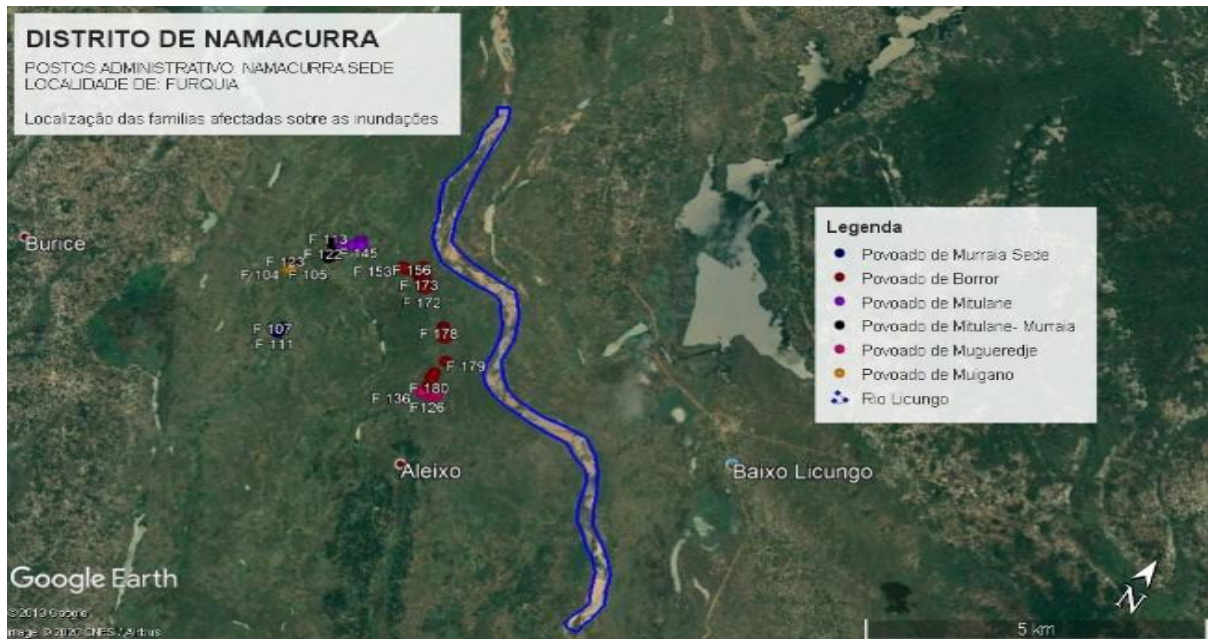


Figura 3.92 – População vulnerável de Furquia.



Figura 3.93 – População vulnerável de Nante.



Figura 3.94 - Populações vulneráveis do Baixo Licungo (Fonte: Autor)

Como vimos de antemão, diferentemente das famílias das localidades do Baixo Licungo (Furquia e Nante), nos dois distritos supra descritos (Namacurra e Maganja da Costa, respectivamente), em Mocuba, nos três bairros visitados, a distribuição espacial da população é por concentração das famílias em bairros mais próximos do rio, localizadas nas áreas de risco, elevando deste modo o grau de vulnerabilidade das famílias, facto justificado também pela restrição destas famílias a certos serviços e básicos, como água e electricidade.

A figura 3.95 a baixo ilustrada, representa as populações vulneráveis dos três bairros (ou zonas) estudados no distrito de Mocuba.

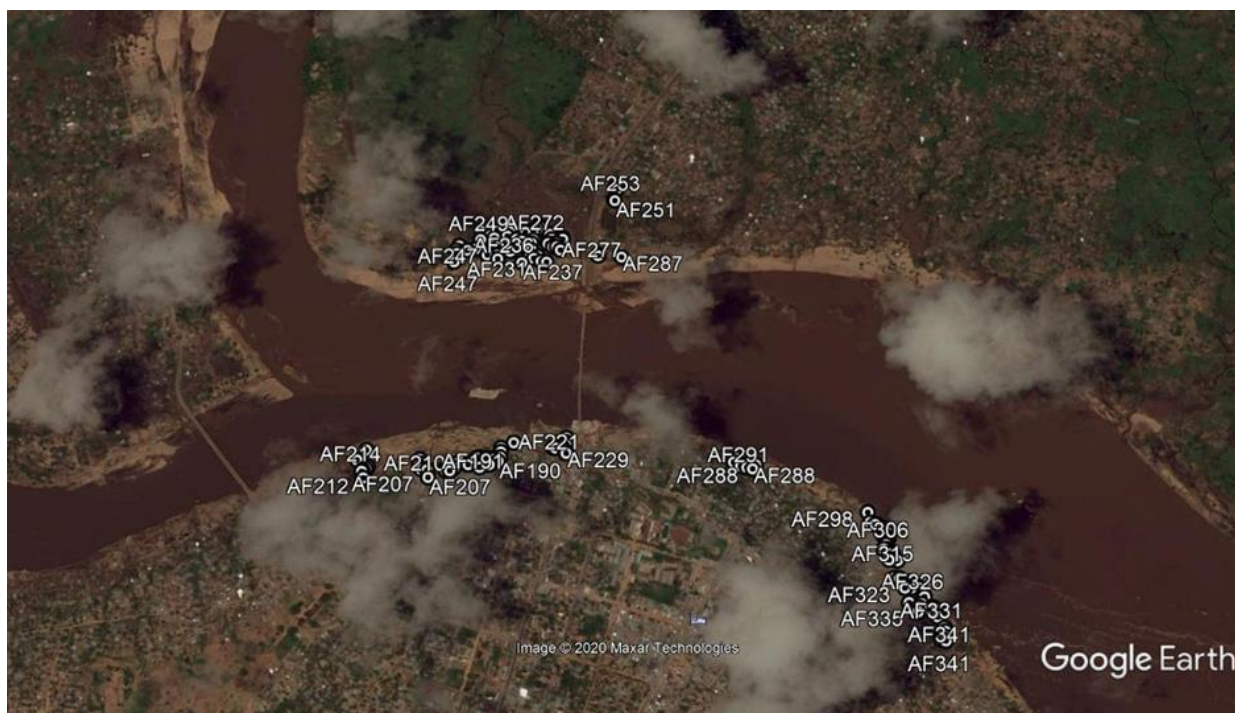


Figura 3.95 - População vulnerável no distrito de Mocuba (Bairros Samora Machel, Sacras e CFM)

(Fonte: Autor)

Sob ponto de vista do sistema de planificação local, o distrito de Mocuba dispõe, para além do Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito (PEDDM), o Plano Distrital de Uso da Terra, Plano de Pormenor e, no âmbito de reacção as cheias, o Plano Local de Adaptação às Mudanças Climáticas (PLA 2016-2026), demonstrando deste modo um grande indicador de melhoria do sistema de gestão da terra face ao risco de desastre, em comparação com os outros dois distritos do Baixo Licungo, acima descritos.

3.3. Síntese

Os distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa são drenados pelo sistema hidrológico da Bacia do Licungo, dentre outras existentes na província da Zambézia, nomeadamente: Zambeze, Raraga, Melela, Molócue e Ligonha. a bacia do Licungo, é do tipo exorreica, de forma alongada, uma área de 23094957635,5 m² e um perímetro de 775968,771 m² (cfr. CENACARTA, s.d), o que lhe dá o índice de compactidade de (K_c) de 1,4 m, sendo menos compacta e, por isso, com características aparentemente de menor propensão às cheias, porém com grandes pontas de cheias e maiores frequências de desastres, gerando perdas na economia, infraestruturas e à sociedade. É composta por

formações rochosas maioritariamente do pré-câmbrico, muito antigas e impermeáveis, com algumas ocorrências do quaternário na foz; o clima é tropical húmido, caracterizado por uma época chuvosa mais longa que a seca; temperaturas médias anuais elevadas, variando entre 24 a 26°C e precipitação atmosférica média anual que oscila entre 1223 (no distrito de Mocuba) e 2053 mm (no distrito de Lugela), revelando deste modo maior propensão às cheias; o sistema de drenagem do rio principal (Licungo) quanto a sua constância é perene; relevos altos nas terras da nascente (estações de Lioma, Gurué e Erego e Tacuane no alto Lugera), e baixos à medida que se atinge o Baixo Lugela e Mocuba, e mais baixos no Baixo Licungo (Namacurra e Maganja da Costa); terrenos menos acidentados e planos com quedas menos importantes, e por isso muito inundáveis. O índice de cobertura vegetal tende a reduzir por causa de práticas de devastação geradas pelo homem, e formas de ocupação do solo bastante dominadas pelo fenómeno da urbanização, povoamentos concentrados sobretudo nos distritos de Mocuba e Lugela (Baixo-Lugela) e dispersos mas com muita devastação das áreas vegetativas nas terras do baixo Licungo.

O distrito de Mocuba localiza-se a centro da província da Zambézia, com uma superfície de 8.803 km² correspondente a 8.5% da superfície total da província; 355.299 habitantes, correspondente a 8% da população da província; 40.4 de densidade populacional, correspondente a 94% da população da província; temperatura média de 24°C, 73,4% de humidade relativa e precipitação média mensal de 65,3 mm. A maioria da população é feminina e jovem; vivendo em casas com paredes de blocos de adobe com cobertura de capim / colmo / palmeira, com pavimentos de adobe; lenha, o petróleo/parafina/querosene são as principais fontes de energia; embora com 10,7% usando a vela, e 7,1% a electricidade. A bicicleta é o principal meio de transporte, e o rádio, o meio de comunicação mais abrangente; o distrito possui 274 escolas primárias, 4 escolas secundárias, 1 hospital rural, 11 centros de saúde e 2 postos de saúde, sendo todos estes serviços de rede pública; agricultura é a base de subsistência da população, com cerca de 48.999 hectares de pequenas e médias áreas cultivadas, contra 895 de grandes áreas.

O distrito de **Namacurra** localiza-se a Leste da Província da Zambézia, com uma superfície de 2.028 km², que corresponde 2% da superfície total da província; população de 229.290 correspondendo a 5,2% do total da província, e uma densidade populacional de 42,9. Apresenta temperatura média de 24,8°C, e precipitação média mensal de

65,3mm. 49.1% da população (a maioria) possui 15 a 64 anos de idade, feminina, vivendo em casas de com paredes de paus maticados (43,2%), cobertas de capim/colmo/palmeira (94,5%) com pavimentos de adobe (86,7%). 47% da população é desprovida de bens duráveis; a principal fonte de água da maioria dos agregados familiares (69,8%) é poço sem bomba (céu aberto); o petróleo/parafina/querosene e lenha são as principais fontes de energia. O distrito possui 175 escolas primárias, 2 secundárias gerais públicas, 7 centros de saúde e 3 postos de saúde públicos. A agricultura é a principal fonte de subsistência com 48.999 hectares cultivados.

O distrito de Maganja da Costa localiza-se a leste da província da Zambézia, com uma superfície de 7.674 km², correspondendo a 7,4% da superfície total da província; a população total é de 301.916 (6,8% do total da província); uma densidade populacional de 39,3 (91,6% da província). Temperatura média 24,8°C; precipitação média mensal de 65,3mm. 49,3% da população é de idade compreendida entre 15 a 64 anos; maior parte desta população é feminina (53%), residindo em casas com paredes de blocos de adobe (48,6%) e de paus maticados (36,1%), cobertas de capim/colmo/palmeira (96,5%), pavimentadas de adobe (84,6%), com poços sem bomba (céu aberto) como principal fonte de água; petróleo/parafina /querosene e lenha são as principais fontes de energia; 245 escolas primárias públicas, 7 escolas secundárias gerais públicas, 8 centros de saúde e 9 postos de saúde. A agricultura é a principal fonte de subsistência, com 48.999 hectares de áreas pequena e média cultivada.

Para a pesquisa, foram selecionados por acessibilidade 157 agregados familiares de três bairros em Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), 100 agregados de dois povoados na Localidade de Nante (Morla e Mugoloma) em Maganja da Costa e 85, selecionadas dos povoados de Murraía-Sede, Muguerege, Mitulane, Muigano e Boror.

Os três bairros inquiridos são urbanos, com agregados familiares concentrados ao longo das margens do rio Licungo, embora com características suburbanas, de acordo com o modelo de Burgess (cit. em Araújo, *op. cit.*, p.57), por se localizarem a alguma distância do centro – CBD (*Central Business District*), vivendo em condições precárias, embora com características heterogêneas. As localidades inquiridas no baixo Licungo (Nante e Furquia) são rurais, com agregados familiares distribuídos de forma dispersa ao longo das margens do rio Licungo, vivendo em condições deploráveis quanto ao acesso a serviços básicos, embora estas zonas não apresentem características homogêneas.

Uma análise interdisciplinar foi feita, para se compreenderem os diversos factores que determinam os eventos de cheia na bacia do Licungo, nomeadamente: climatologia, hidrologia, geologia e pedologia, vegetação, população e povoamentos, economia e sustentabilidade.

Capítulo IV: Metodología

4.1. Teorias de Suporte às estratégias Metodológicas

A pesquisa foi iluminada pelo modelo teórico objectivo de cariz *positivista*. Segundo os defensores desta corrente epistemológica Glaser e Strauss (1967, cfr. Amaro, s.d), a realidade empírica tem existência exterior ao observador e é possível o estudo dessa realidade respeitando critérios de validade e fidelidade.

De acordo com o **Positivismo**, “todo o conhecimento humano procede directa ou indirectamente da experiência” (Barros & Lehfeld, 2003, p.51).

O uso deste modelo teórico justifica-se, pelo facto de a pesquisa ter sido realizada por meio de observação *in loco* das realidades presentes no contexto das famílias residentes nas zonas ribeirinhas das cinco zonas optadas para o estudo, a partir da qual foi possível desenhar e aplicar outros instrumentos de colecta de dados, procedendo-se em seguida a análise e interpretação dos fenómenos daí apurados, fundamentados em teorias ou leis que os sustentam ou regem. Em seguida por meio da constatação dos fenómenos na sua realidade, fez-se a generalização do conhecimento ao nível dos contextos espaciais pesquisados.

Entende-se que uma pesquisa baseada na abordagem fundada em dados empíricos, não pode somente basear-se em descrição destes (**modelo descritivo**), deve de igual modo abrir espaço para o cunho interpretativo / explicativo do pesquisador (**modelo interpretativo**) – que não é alheio à situação que observa e estuda – para possibilitar a triangulação dos dados e dar vasão a uma verdadeira *teoria empírica*. Pelo facto, a pesquisa iluminou-se, concomitantemente pelo paradigma **Construtivista**.

Sob o paradigma *construtivista*, o conhecimento sobre a sustentabilidade territorial face às cheias do rio Licungo, foi sendo construído à medida que os dados colectados eram sistematizados em tabelas, gráficos e mapas, daí descritos para dá-los sentido, a partir do qual geraram-se combinações com as acepções do investigador que sob o suporte de uma base teórica existente, foi capaz de interpretar os fenómenos descritos, dando origem a nos conhecimentos em face dos objectivos da pesquisa.

4.2. Método da Pesquisa e Estratégias de Recolha de dados

4.2.1. Método da Pesquisa

A escolha do método permitiu esclarecer como o pesquisador chegaria ao resultado que pretendeu alcançar.

De acordo com Hegemberg cit. em Marconi e Lakatos (1991), Silva e Menezes (2011) (*passim*.) “método é o caminho pelo qual se chega a determinado resultado (...), é o conjunto de processos ou operações mentais que se devem empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa”.

Assim, para a presente pesquisa usou-se o método o **Indutivo**, dado que este foi o que permitiu chegar a um facto outrora desconhecido, partindo do conhecido. Sob esta orientação, o pesquisador foi observar uma realidade conhecida como as áreas ribeirinhas dos distritos de Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra, e de seguida, chegou a uma visão que o permitiu tirar conclusões mais ou menos generalizadas, ao nível do fenómeno estudado, ou seja, avaliou a sustentabilidade territorial nos três distritos.

Como afirmam Sampieri *et al.* (*op. cit.*) torna mais claro a filisofia e a aplicação do método indutivo, ao afirmar que “(...) os métodos indutivos vão do particular ao geral, (...) duma realidade conhecida para uma desconhecida” (p.11).

4.2.2. Universo e Técnica de Amostragem

4.2.2.1. Universo

O estudo teve como universo as “populações ribeirinhas dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa”. A escolha destas zonas e das respetivas comunidades ao universo da pesquisa, deve-se ao facto de estas áreas serem recorrentemente afetadas pelas cheias do rio em alusão e, dada a localização das populações nestas áreas inundáveis, apresentarem-se expostas e vulneráveis ao fenómeno perigoso, daí que nos incumbe avaliar a possibilidade destes territórios se tornarem sustentáveis face às consequências das futuras cheias.

Reconheceu-se, também, que há um estado gerado e que é determinado pela capacidade de resposta das comunidades e a presença de um fenómeno adverso ao sistema social (as cheias), Evitamos quantificar os indivíduos residentes nestas zonas ribeirinhas, por não haver dados

ou estatísticas documentados sobre o número de indivíduos ou agregados familiares residentes concretamente nestas áreas ribeirinhas.

4.2.2.2. Técnica de Amostragem

Para tornar exequível o método Indutivo, foi adoptada a técnica de **Amostragem por conveniência**, envolvendo as populações ribeirinhas ou mais próximas, nos bairros Samora Machel, Sacras e CFM (em Mocuba) e Localidades de Furquia (Namacurra) e Nante (Maganja da Costa) (ver figuras 4.1 e 4.2).



Figura 4.1 – Amostra das Populações ribeirinhas de Mocuba (bairros: Samora Machel, Sacras e CFM) (Fonte: Autor)



Figura 4.2 – Amostra das Populações ribeirinhas do Baixo Licungo: Furquia (Namacurra) e Nante (Maganja da Costa) (Fonte: Autor)

A escolha da técnica de amostragem por conveniência deveu-se ao facto de o pesquisador ter se dirigido e inquirido àqueles indivíduos sobre os quais teve acesso no momento de pesquisa, tendo em consideração às características dos indivíduos que se desejavam inquirir. Trata-se, assim, de um método de amostragem não-probabilístico.

De acordo com M. M. Hill e A. Hill (2002), neste método de amostragem não-casual “os casos escolhidos são os casos facilmente disponíveis (...)” (p.49), sendo vantajoso, por ser rápido, barato e fácil. Contudo, os métodos de amostragem não-casual (ou não-probabilístico) “não são aconselháveis quando se pretende extrapolar para o universo os resultados e conclusões obtidos com a amostra, mas podem ser úteis no início de uma investigação, por exemplo, para testar as primeiras versões de um questionário” (*Id.*, 49).

Embora este método amostral não permita a generalização dos resultados e conclusões ao universo por não garantirem a representatividade razoável do universo, a adopção desta técnica de amostragem na presente pesquisa deveu-se ao facto de se prever que pela natureza das áreas de habitação e das actividades de sustento realizadas pelas comunidades residentes nestas zonas, era possível que não fossem encontradas no local as famílias que fossem, por opção de outra técnica amostral, seleccionadas para serem inquiridas.

O processo de selecção dos indivíduos pesquisados, começou com o **consentimento** das autoridades locais e comunitárias, que trataram de consentir as comunidades, através de encontros ou reuniões com as autoridades comunitárias das zonas ribeirinhas do Baixo Licungo e de Mocuba, onde foram divulgados os objectivos da pesquisa. Feito isso, dirigimo-nos às comunidades, onde a partir do acesso à cada família presente no local no momento do inquérito, foram entrevistadas e captadas as coordenadas geográficas das residências, excluindo-se as famílias ausentes no local, no momento referido. Este exercício foi sendo feito, até que o pesquisador achou suficientes os números das famílias inquiridas, associando-se este facto, ao factor tempo, recursos financeiros e materiais disponíveis na altura do inquérito face às situações registadas no terreno (p.e., o nível de dispersão dos agregados familiares no nas zonas ribeirinhas do Baixo Licungo em comparação com os dos três bairros de Mocuba.

Como se fez referência nos parágrafos acima descritos sobre o critério amostral aqui adoptado, geralmente são seleccionados os indivíduos a que se têm acesso por facilidade, isto é, não se seleccionado acidentalmente os indivíduos que vão aparecendo, assegurando-

se por isso, que esta seja a forma (ou alternativa) menos dispendiosa e rápida de proceder a coleta dos dados necessários (cfr. M. M. Hill & A. Hill, 2004 e Da Silva & Menezes, 2001).

4.2.3. Estratégias de recolha de dados

Vimos que a essência do presente trabalho é avaliar a sustentabilidade territorial dos distritos de Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra, relativamente às consequências das cheias. O processo de busca e tratamento dos dados baseou-se numa metodologia *mista*, ou seja, com recurso a procedimentos qualitativos e quantitativos, conforme ilustra o quadro 4.1 abaixo, de correspondência entre os objectivos específicos e os métodos (ou técnicas) aplicados para a coleta de dados:

Quadro 4.1 - Correspondência entre os objectivos específicos e os métodos / as técnicas.

Objectivo Específico	Método / Técnica Correspondente
1. Avaliar a situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheia do baixo Licungo incluindo os impactos.	Observação directa não-participante, inquérito por entrevista estruturada às comunidades das zonas ribeirinhas e próximas, levantamento de dados estatísticos, dados cartográficos, uso de mapas e gráficos, georreferenciação de inquéritos com o uso da ferramenta <i>Google Earth e ArqMap</i>
2. Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo.	Observação directa não-participante, inquérito por entrevista estruturada, levantamento de dados estatísticos, análise de conteúdo de documentos e jornais que abordam sobre riscos (de cheias) ao nível local e do país.
3. Estabelecer uma tipologia consequências nas comunidades ribeirinhas associadas à ocorrência das cheias.	Inquérito por entrevista estruturada aos líderes comunitários e as comunidades das zonas ribeirinhas e mais próximas, Georreferenciação dos inquéritos.
4. Descrever e avaliar as políticas públicas e / ou estratégias de atuação sobre o território adotadas no âmbito de prevenção / reação às cheias.	Análise documental e Revisão bibliográfica
5. Descrever a estrutura regional ou local de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reação às cheias, e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada.	Inquerito por entrevistas não-estruturadas aos governantes, dirigentes (líderes) de instituições públicas locais, ONG's e entrevistas estruturadas às comunidades das zonas ribeirinhas e mais próximas.

<p>6. Definir um sistema de indicadores de sustentabilidade territorial associado às cheias, que permita uma diferenciação espacial e inclua:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. A eficácia das políticas públicas; b. A dimensão das consequências socioeconómicas; c. A dimensão das consequências para o funcionamento das comunidades ribeirinhas. 	<p>Observação directa, entrevista estruturada às comunidades das zonas ribeirinhas, revisão bibliográfica e análise documental.</p>
--	---

Fonte: Autor

O **enfoque misto** justifica-se pelo facto de se ter considerado que para o efeito, o pesquisador entrou em contacto directo com o fenómeno estudado, e de seguida tirou ilações em função da realidade observada, com recurso a metodologias quantitativa e qualitativa. Por exemplo, as questões do guião de entrevista foram orientadas principalmente para uma estratégia de análise quantitativa, com questões fechadas. Porém, existem no guião perguntas abertas que conduziram à respostas dissertativas (ou abertas) nas quais os inquiridos foram codificados.

Todavia, entendemos que a busca de **dados empíricos** para a edificação da pesquisa como a que realizamos, só poderia ser efetuada se se achasse “esgotada” a exploração de informações bibliográficas e documentais existentes sobre a temática estudada. Foi este exercício que nos levou a associar procedimentos da *abordagem quantitativa*, com destaque para o levantamento de dados estatísticos e de aplicação do **inquérito por entrevista estruturada** às famílias das zonas ribeirinhas e próximas destas, nos distritos de Mocuba (bairros CFM, Sacras e Samora Machel), Namacurra (Localidade de Furquia) e Maganja da Costa (Localidade de Nante-Sede).

O uso do inquérito por entrevista estruturada permitiu obter dados empíricos sobre as cheias e suas consequências nas comunidades, formas de actuação dos diversos actores supracitados perante o fenómeno e suas percepções sobre o fenómeno, o que associando aos dados documentais e bibliográficos, possibilitou a avaliação da sustentabilidade territorial.

Para a definição das populações ribeirinhas recorreu-se aos documentos oficiais (relatórios, estatísticas, boletins informativos, boletins hidrológicos nacionais, de

instituições governamentais e não governamentais que lidam com a gestão do risco de desastres no país, na região centro e centro-norte e ao nível local (nas zonas de risco), nomeadamente: o INGC (actual INGD), o CENOE, o COE, a ARA, a CVM, INAM, MASA, MTADR, DGA, DNA, DPTADR, os Serviços Distritais de Planeamento e Infraestrutura e Serviços Distritais de Atividades Económicas (de Namacurra, Maganja da Costa e Mocuba). Com recurso ao *GoogleEarth* obtive-se fotografias espaciais que permitiram a localização dos agregados familiares residentes nas áreas ribeirinhas, daí que por via do INGC, CVM e os Governos de cada distrito aludido, fomos dirigidos às zonas ribeirinhas, onde com base no consentimento das autoridades comunitárias, tivemos acesso às famílias nas quais inquirimos.

A opção pelo inquérito por entrevista estruturada, justifica-se pelo facto de ter havido contacto entre o inquiridor e o inquirido, durante o qual as respostas dadas pelo inquirido eram registadas pelo inquiridor mediante um roteiro de questões previamente estabelecido, sem colocar em causa o facto de muitos dos seus inquiridos serem iletrados.

Para H. C. Silvestre e J. F. Araújo (2012), no processo de inquérito por entrevista ocorre uma interação face-a-face entre o entrevistador e uma ou um grupo de pessoas que desempenham o papel de entrevistado, cujo sucesso depende da capacidade de o entrevistador estabelecer um ótimo relacionamento com o entrevistado.

As entrevistas estruturadas (ou estandarizadas) “obedecem a um guião padronizado que deve ser integralmente aplicado e seguido de forma rigorosa pelo entrevistador” (*Id.*, p.151), não podendo antear a ordem das questões, nem introduzir outras questões para além das presentes no guião, muito menos suprimir qualquer questão que consta no guião.

As vantagens deste tipo de entrevista, quer por um lado para o entrevistador quer por lado do processo, estão no facto de o entrevistador poder controlar a liberdade de resposta permitida ao entrevistado, sendo este tipo de entrevista, de menor duração, e a padronização do guião de entrevista um exercício que contribui para que se consiga “estabelecer comparações entre os dados colhidos a partir dos diferentes sujeitos de pesquisa” (*Ibid.*, p.151).

No geral, o processo de inquérito consistiu nas seguintes etapas:

- (i) Consulta externa na preparação da entrevista que consistiu no estabelecimento

de diálogos vários pesquisadores residentes na província da Zambézia com alguma experiência em pesquisas comunitárias e definição do método de testagem do guião;

- (ii) Testagem do guião de entrevista: o guião de entrevista foi testado em 5 agregados familiares do bairro CFM em Mocuba, que culminou com a reformulação e reestruturação de algumas questões do guião.
- (iii) Preparação da visita, com o início na seleção da amostra (áreas anteriormente inundadas através das imagens espaciais do *GoogleEarth*, contacto com as autoridades regionais (INGC e CVM – Delegação da Zambézia) e submissão de credenciais da UAb para obtenção de autorização;
- (iv) Obtenção de autorização pelas autoridades regionais através de credenciais passadas pelo INGC – Delegação da Zambézia;
- (v) Apresentação das credenciais do INGC e da UAb aos Governos do Distrito de Maganja da Costa, Namacurra e Mocuba, e obtenção do visto dos Administradores distritais;
- (vi) Viagem ao Posto Administrativo de Nante (em Maganja da Costa) apresentação ao Chefe do Posto Administrativo, obtenção do consentimento da Chefe da Localidade sede do Baixo Licungo e dos Líderes locais dos povoados de Morla e Mugoloma (Nante);
- (vii) Contacto com os chefes dos agregados familiares com idades mínimas de 18 anos e realização do inquérito por entrevista aos chefes de cada agregado familiar da amostra;
- (viii) Viagem à Localidade de Furquia (Distrito de Namacurra) apresentação ao Chefe da Localidade, obtenção do consentimento do Chefe da Localidade e dos Líderes locais dos povoados de Muraía sede, Muigano, Boror, Mitulane e Muguerege;
- (ix) Contacto com os chefes dos agregados familiares com idades mínimas de 18 anos e realização do inquérito por entrevista aos chefes de cada agregado familiar da amostra;
- (x) Viagem ao Distrito de Mocuba obtenção do consentimento dos Líderes e Secretários dos Bairros Sacras, Samora Machel e CFM;
- (xi) Contacto com os chefes dos agregados familiares com idades mínimas de 18 anos e realização do inquérito por entrevista aos chefes de cada agregado familiar da amostra.

As respostas dos inquiridos eram registadas no respetivo guião de entrevista, no qual, antes da entrevista, tiravam-se as coordenadas do local (ou da casa) do inquirido através de um aparelho *GPS* que eram registadas num rectângulo localizado à direita da margem superior do guião de entrevista, de depois procedia-se a conversa à luz das questões do guião, que durava em média 20 minutos.

Ao longo da realização das entrevistas encaramos as seguintes dificuldades:

- (i) Vias de difícil acesso por causa dos tipos de terreno lamacentos, nas zonas ribeirinhas do baixo Licungo (Nante e Furquia);
- (ii) Problemas de travessia por causa ausência de aquedutos (ou pontecas) entre alguns povoados da Localide de Furquia em Namacurra;
- (iii) Agregados familiares muito dispersos nos povoados das duas zonas ribeirinhas do Baixo Licungo (Furquia e Nante) o que os tornava de difícil acesso;
- (iv) Ausência de alguns agregados familiares no momento do inquérito; viagens diárias das Vilas distritais às comunidades que distam cerca de 43 Km, perfazendo 86 Km por dia ou mais em Nante e Furquia;
- (v) Insuficiência de dinheiro para suprir despesas de alimentação, estadia e agradecimento aos inquiridores solicitados em Namacurra e Maganja da Costa.

4.2.4. Sistema de validação das entrevistas

Para validação das entrevistas, foi elaborada uma base de dados em SPSS contendo 342 inquéritos e cerca de 133 variáveis para cada um deles, da qual foram extraídas frequências em gráficos e tabelas, a partir dos quais foram geradas análises em estatísticas básicas (frequências absolutas, médias aritmética, e desvios padrão) e de associação com a aplicação do teste Qui - Quadrado em tabelas de referência cruzada.

Cada inquérito realizado foi georeferenciado em mapas que permitiram a localização dos agregados familiares inquiridos, porém, residentes nos leitos de cheias, compondo os locais de amostragem. Este processo foi possível através de um sistema de coordenadas geográficas cartezianas em graus (°), minutos (') e segundos ("), extraídas em pelo GPS, registadas em cada guião de entrevista e posteriormente

estruturadas em tabelas geradas em excel, depois, lançadas no sistema de informação geográfica *GoogleEarth*.

Para além do **inquérito por entrevista estruturada**, foram usadas as seguintes técnicas:

- *Análise documental* que nos permitiu extrair e analisar dados documentados de entidades públicas, privadas e ONGs que lidam com as questões de cheias ao nível local. Para o efeito, foram gerados quadros (ou tabelas) contendo itens relevantes, o que permitiu estabelecer análises dos dados de escoamento locais nas estações hidrométricas de Gurué e Mocuba.
- *Revisão bibliográfica* que permitiu fazer levantamentos e explorar uma série de informações oriundas de estudos focalizados e empíricos de âmbitos internacional e nacional.
- *Observação sistemática (directa não participante)*, que nos permitiram obter informações sobre os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo e descrevê-los, sobretudo no que concerne aos dados sobre as condições dos centros de alojamento. Para o efeito, foi desenhado um quadro (ou grelha) contendo itens de observação, relativos aos serviços básicos (ou condições básicas) supostamente presentes nos centros de realojamento, nomeadamente: Água, saneamento, saúde, alimentação, educação, comunicação, segurança e proximidade dos locais de produção (campos agrícolas, mercados, praças públicas, etc.).

Para F. V. Rudio (2015), observação sistemática (ou planeada ou estruturada ou controlada), “é a que se realiza em condições controladas para se responder a propósitos que foram anteriormente definidos, exigindo-se para tal, o planeamento e as operações específicas para o seu desenvolvimento” (p.44).

Em relação aos estudos qualitativos, Vilelas (2009), afirma:

Os estudos qualitativos consideram que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objectivo e a subjectividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números. A interpretação de fenómenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requerem o uso de métodos e técnicas estatísticas (...), apelam-se descrições, narrativas e comparações contínuas para compreender as populações ou situações estudadas (p.105).

Inquerito por entrevista não-estruturada: esta técnica foi aplicada às autoridades comunitárias, ONG's, instituições comunitárias locais (p.e., os comités de gestão de riscos de Mocuba, Nante e Furquia) para obter dados complementares sobre as cheias, ligados a descrição da estrutura regional ou local de decisão (órgãos / agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada.

4.2.5. Fontes de dados

Os dados foram acessíveis mediante a disponibilidade de pessoas singulares (ou indivíduos) e colectivas e registos oficiais, nomeadamente:

- Base de dados do INE que ofereceram dados estatísticos sobre características sociodemográficas necessárias ao estudo;
- INGC/CENOE dos quais obtivemos registos sobre as cheias e suas consequências nas populações afectadas;
- MOPH/DNA através do qual obtivemos Boletins Meteorológicos com registos de níveis de precipitação e de alerta nas principais bacias do país e da região;
- O Relatório da WFP/PMA (2017) sobre o *Food security analysis*, do obtivemos dados analisados sobre o clima de Moçambique com base no exame de registos de médio prazo, no horizonte temporal de 36 anos (de 1982 a 2017), nas variáveis precipitação, vegetação e temperatura sob três principais temas: médias, variações e tendências;
- O MASA (Ministerio de Agricultura e Segurança Alimentar) e o INAM, dos quais extraímos dados meorológicos e índices pluviometricos nacionais;
- O INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica) /DTA que através da sua base de dados METEO (1996), obtivemos dados sobre a localização geográfica de 8 (oito) estações pluviométricas da Província da Zambézia com registos de precipitação mensal de 1996 em cada uma das estações;
- O MICOA/MITADER;
- Os Governos dos três distritos e suas instituições (SDPI e SDAE) dos quais obtivemos dados cartografados e documentados sobre a província e sobre a situação sociodemográfica e económica dos três distritos pesquisados.

Estas fontes foram por nós adoptadas, pelo facto de satisfazerem ao critério *fiabilidade*.

Para Campos *et al.* (2004) “a confiabilidade de um experimento, teste ou medição pode ser definida como a capacidade de obter resultados com variações mínimas, quando realizada por diferentes pessoas ou em diferentes momentos”. Para o nosso caso, a confiabilidade está ligada à credibilidade destas fontes relativamente ao rigor imprimido nos seus processos de colecta e tratamento de dados, para além do papel destas instituições na sociedade.

Os **dados empíricos** sobre as características socioeconómicas e demográficas das populações ribeirinhas, foram colhidos *in loco* nas respectivas comunidades, tendo sido fornecidos pelas famílias inquiridas nas próprias residências.

4.3. Estratégias de Tratamento e Análise de Dados

Para a apresentação e análise dos dados, foi usado o modelo misto que consistiu na combinação de dois modelos (descritivo e interpretativo). Em relação ao primeiro (**modelo descritivo**), a partir das variáveis numéricas e intervalares geradas na fase do desenho da entrevista e constadas no guião, através dos quais obtivemos dados quantitativos, foi usada a ferramenta *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*, que permitiu gerar tabelas cruzadas de diversos dados e variáveis ou categorias achadas relevantes.

De igual modo, com recurso à ferramenta *SPSS*, as diversas variáveis apresentadas e tidas como relevantes, foram testadas mediante o teste não paramétrico *Qui-Quadrado*, que permitiu, nesta pesquisa, aferir o grau de correlação entre as diversas variáveis estudadas com base na identificação dos resultados do *p-valor*, de seguida, os dados foram agrupados em função das variáveis por níveis de significância, acoplados em tabelas. Depois, foram seleccionadas as variáveis em função do *p-valor*, daí testadas, a partir das quais as mais pertinentes foram submetidas a um modelo de *regressão logística* que permitiu aferir o quanto as diversas variáveis analisadas influenciam a sustentabilidade dos territórios estudados e, depois gerados os indicadores de sustentabilidade territorial aplicáveis aos contextos de Mocuba e Baixo-Licungo face às consequências das cheias do rio Licungo.

A regressão é um modelo estatístico usado para prever o comportamento de uma variável quantitativa (variável dependente, endógena, explicada, de resposta ou Y) a partir de uma ou mais variáveis relevantes de natureza essencialmente quantitativa (variáveis

independentes, exógenas, explicativas, preditoras ou X), informando sobre a margem de erro dessas previsões.

(Pestana & Gageiro, 2014, p.643)

Assim sendo, o modelo de **regressão logística** é uma técnica muito útil (ou recomendável) para situações em que a variável dependente (ou variável resposta) é de natureza dicotômica ou binária. Quanto às independentes (ou explicativas), tanto podem ser categóricas ou não, sendo, no entanto, este modelo, um recurso que nos permite estimar a probabilidade associada à ocorrência de determinado evento em face de um conjunto de variáveis explicativas (Marôco, 2018).

O **modelo descritivo** permitiu caracterizar as populações ribeirinhas sob ponto de vista social, demográfico e económico, descrever e aferir as consequências das cheias nas comunidades afetadas do baixo Licungo e Mocuba com base em estatísticas descritivas e de associação.

Com relação ao **modelo interpretativo**, foram usados depoimentos dos inquiridos, previamente codificados, que depois de submetidos à analogia sob o suporte de teorias de base e de dados bibliográficos, foram geradas interpretações relativas a certos factores que elevam o índice de vulnerabilidade das populações nas cinco zonas de risco.

Este modelo foi útil no estabelecimento da tipologia consequência associadas as cheias nestas comunidades, uma vez que era necessário partir de argumentos ou depoimentos dos inquiridos para poder interpretar ou explicar causas de certas situações (por vezes estruturais, p.e., o tempo de reacção das autoridades no auxílio das comunidades) que determinam a elevação dos índices de vulnerabilidade nas famílias das zonas ribeirinhas em relação as outras; daí, foi possível definir o sistema de indicadores de sustentabilidade territorial que permitem medir o desempenho das estruturas de gestão das cheias e suas consequências nas zonas ribeirinhas dos três distritos pesquisados.

Em suma, o modelo misto de análise de dados, consistiu na descrição para obtenção de características das populações ribeirinhas de Mocuba (nos bairros Sacras, Samora Machel e CFM) e Baixo Licungo (nas Localidades de Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra) e de seguida a obtenção da explicação das causas ou certos factores que

concorrem para o aumento da vulnerabilidade das populações face às consequências das cheias.

O uso da *abordagem mista* levou-nos a pautar pela descrição do fenómeno observado mediante o uso de técnicas estatísticas descritivas, e por outro lado, pela interpretação do mesmo, por meio de análise explicativa de respostas abertas (ou dissertativas), porém codificadas.

Para o levantamento mais ou menos exaustivo de informações sobre níveis de precipitação e índices pluviométricos, uma maior *descrição* dos conteúdos e uma adequada interpretação dos dados, recorreu-se à análise estatística.

De igual modo, foi feita a **georreferenciação** dos inquéritos, que consistiu no estabelecimento da relação / ou análise espacial dos resultados dos inquéritos para a caracterização da situação socioeconómica e tipologia consequência das comunidades ribeirinhas. Para o efeito, o *Google Earth* e o *ArqMap* foram as ferramentas elegíveis.

Em suma, os dados foram apresentados e analisados com recurso a *tabelas, gráficos e mapas*, para a visualização das áreas (ou zonas) de estudo, e facilitar a descrição das opiniões colhidas dos inquiridos, e a interpretação de todas as discussões efectuadas a partir dos dados e conteúdos analisados.

De seguida, foram feitas comparações entre as diversas posições descritas dos entrevistados, os conteúdos analisados, com as teorias adoptadas na pesquisa. Feito isso, as informações foram cruzadas e, depois, formuladas novas teorias sobre a sustentabilidade territorial, obtendo-se, assim, os resultados da pesquisa. Assim, foi adoptada a *triangulação de dados*.

4.4. Síntese

Em linhas gerais, metodologia é o conjunto de procedimentos (métodos, técnicas, estratégias, etc.) adoptados para se chegar a determinado resultado almejado. Assim, para efeitos de suporte às estratégias metodológicas do presente trabalho, foram adoptados os paradigmas **Positivista** e **Construtivista**, com o emprego do método **indutivo**, sob um universo que compreendeu as populações ribeirinhas dos distritos de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa, do qual foram extraídos por acessibilidade 100 agregados familiares em

Nante, nos povoados de Morla e Mugoloma; 85 em Furquia nos povoados de Murraía-Sede, Muguerege, Mitulane, Muigano e Boror; e 157 em Mocuba, nos bairros Sacras, Samora Machel e CFM. Foi adoptado o **enfoque misto** (Qualitativo-quantitativo), com emprego de inquérito por entrevista estruturada, análise documental, revisão bibliográfica, observação directa não-participante; foi usado um conjunto de fontes de dados que compreendem: Base de dados do INE, INGC/CENOE, MOPH/DNA, Relatório da WFP/PMA (2017), MASA (Ministerio de Agricultura e Segurança Alimentar) e o INAM, INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica) /DTA (METEO), MICOA/MITADER, os Governos dos três distritos e suas instituições (SDPI e SDAE).

Para a análise e discussão dos dados, foi usado o modelo misto (descritivo e interpretativo), com emprego da ferramenta SPSS para a descrição das variáveis numéricas e intervalares cujas respostas foram agrupadas em categorias dicotómicas ou binomiais e multinomiais, daí os modelos de regressão logístico binomial e multinomial. A análise interpretativa baseiou-se na interpretação de depoimentos de inquiridos, porém codificados, dos quais foram explicadas as causas do aumento da vulnerabilidade das comunidades ribeirinhas. Foram usadas também as técnicas de análise de conteúdos, georreferenciação dos inqueritos e triangulação de dados. Os dados foram agrupados com recursos à tabelas e gráficos.

Capítulo V: As cheias e as suas consequências nos territórios de Mocuba e Baixo Licungo

5.1. Caracterização das populações ribeirinhas de Mocuba e Baixo Licungo

5.1.1. Género, faixa etária e nível de escolaridade dos inquiridos

Os indivíduos inquiridos nas diferentes zonas de risco (ou áreas de estudo) acima referenciadas são chefes de famílias e estão representados por ambos os sexos, diferentes faixas etárias e diferentes níveis de escolaridade. Portanto, é de suma importância apresentar a caracterização da amostra em termos destes três aspectos mencionados, de modo que se possa analisar, a posterior, se estes estratos influenciam nos principais indicadores encontrados.

A figura 5.1 indica a percentagem do número de chefes de famílias classificados por género nas zonas inquiridas. As informações apresentadas no gráfico indicam que a zona de Furquia em Namacurra apresenta maior número de chefes de família do sexo masculino com a percentagem de 71,8% e, conseqüentemente, com a menor percentagem (28,2%) de chefes de família do sexo feminino relativamente à todas as zonas inquiridas. Contrariamente, a zona de Sacras em Mocuba apresenta maior número de chefes de família do sexo feminino, com uma percentagem de 63,6%. Sendo que, a zona de Samora Machel em Mocuba, não apresenta muita diferença percentual quanto ao género dos chefes de família.

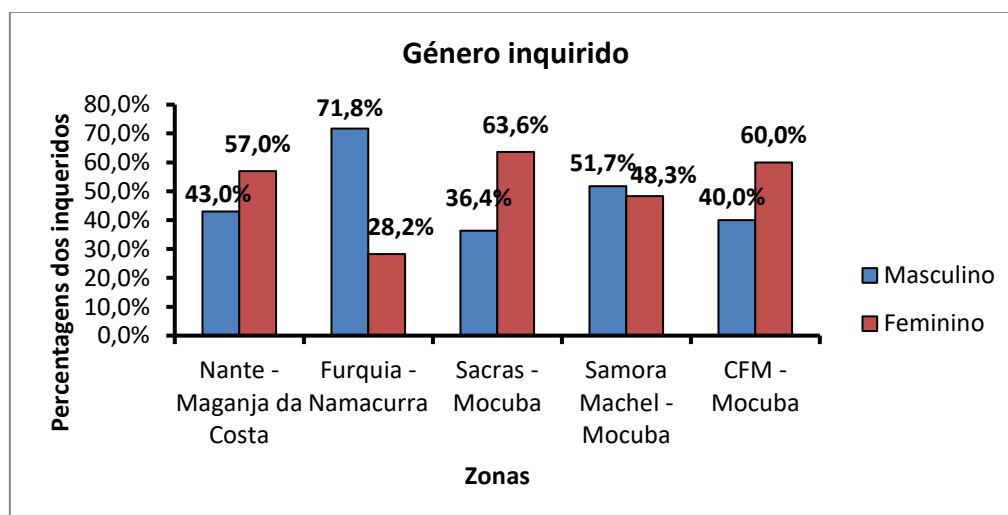


Figura 5.1 - Distribuição de frequências de géneros inquiridos em cinco zonas

Fonte: Autor

Quanto a faixa etária, os resultados apresentados na figura 5.2, indicam que a zona de Sacras em Mocuba tem mais jovens como chefes de família, com uma percentagem de 61,4%, e apresenta o menor número de adultos como chefes de família, com uma

percentagem de 18,2%, relativamente às outras zonas em estudo. Entretanto, a zona de Furquia em Namacurra apresenta menor número de jovens, com uma percentagem de 27,1% e o maior número de adultos, com uma percentagem de 52,9%. A zona de Nante na Maganja é a que apresenta faixas etárias equilibradas dos chefes de famílias.

Por outro lado, a partir dos dados que nos são abaixo apresentados, podemos também afirmar que a zona urbana, composta pelos três bairros estudados do Distrito de Mocuba, apresentam maior número de famílias chefiadas (ou dirigidas) por jovens, com valores entre 61,4% no bairro Sacras, 51,7% no bairro Samora Machel e 45,5% no bairro CFM; diferentemente das duas localidades do Baixo-Licungo, que compõem a zona rural.

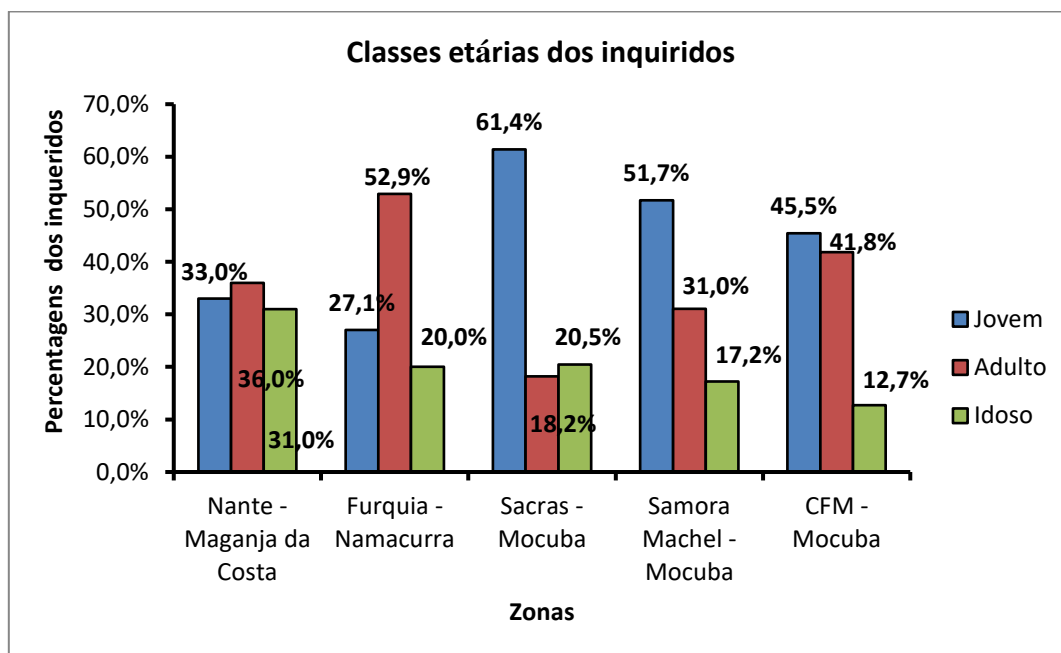


Figura 5.2 - Distribuição de frequências das classes etárias dos inquiridos nas cinco zonas

Fonte: Autor

Relativamente ao nível de educação formal dos indivíduos inquiridos (os chefes de famílias inquiridos), a zona de Furquia em Namacurra apresenta maior número de indivíduos sem escolaridade, com 90,6%, e os outros, correspondentes a 9,4%, têm nível primário. A seguir, vem a zona de Nante na Maganja da Costa com baixa escolaridade, apresentando 77% dos inquiridos sem escolaridade, 20% com nível primário e 3% com nível secundário.

As zonas que apresentam maiores níveis de escolaridade são as de CFM em Mocuba (com 3,6% de licenciados, 34,5% de nível secundário e 41,8% de nível primário), Samora Machel em Mocuba (32,8% com nível secundário e 55,2% com nível primário) e Sacras em Mocuba (20,5% com nível secundário e 59,1% com nível primário) (ver figura 5.3).

Contudo, as zonas do distrito de Mocuba (as zonas urbanas) são as que apresentam indivíduos inquiridos com maior nível de escolaridade, comparativamente às zonas rurais (Furquia – Namacurra e Nante – Maganja da Costa).

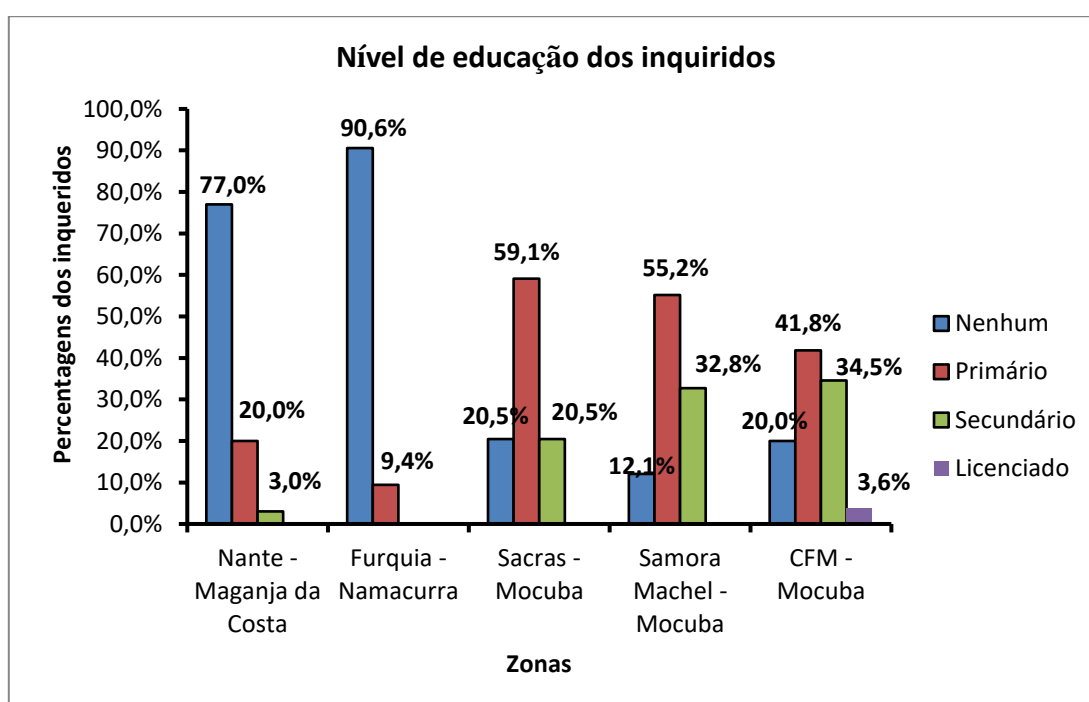


Figura 5.3 - Distribuição de frequências do nível de educação dos inquiridos em cinco zonas

Fonte: Autor

5.1.2. Tipo de actividade de sustento das famílias, Local de realização da actividade, Peso da renda que a família auferre pela actividade e Base alimentar da família

Na mesma perspectiva de caracterização das populações ribeirinhas, torna-se também importante caracterizar a amostra em termos de outras quatro variáveis acima mencionadas, para se compor a análise, de modo a se testar a influência destas nos principais indicadores gerados.

Diferentemente das três variáveis sociodemográficas acima descritas, nesta descrição apresentaremos a síntese da descrição no subcapítulo 5.1.4 a posterior sobre factores da vulnerabilidade, evitando redundância do exercício já feito. Nesta ordem de ideia, nos excuzamos de ilustrar as respectivas figuras (ou gráficos), uma vez apresentadas no subcapítulo já referido.

Assim, quanto ao *tipo de actividade de sustento* que as famílias realizam, constata-se que quatro principais actividades são realizadas nas zonas ribeirinhas, nomeadamente: a agricultura, a pesca, a criação de animais e o comércio (ver a figura 5.22). Dentre estas actividades, nas zonas de Nante e Furquia (as duas zonas rurais), a agricultura é a actividade dominante, seguida da criação de animais (conforme afirma 24.7% dos inquiridos em Furquia - a zona mais vulnerável), pesca (conforme 10.6% dos inquiridos nesta zona de referência), com a excepção do comércio, que caracterizam algumas comunidades das três zonas ribeirinhas urbanas, isto é, de Mocuba (conforme o quarto gráfico da figura 5.22). Quanto ao local das actividades, os dados revelam que maior número das famílias inquiridas realiza estas actividades junto à casa, isto é, em locais mais próximos da habitação, sobretudo nas duas zonas ribeirinhas rurais (Nante e Furquia), com destaque para a segunda onde 68.2% afirmam que praticam junto a casa, 4.7% no povoado e 27.1% realizam fora do povoado (conforme a figura 5.23).

Quanto ao peso da renda que a família auferir pela actividade que realiza, os dados da figura 5.24 revelam que também em Furquia, maior número de agregados familiares (69.4%) afirma que a renda auferida pelo trabalho realizado por estarem a residir naquele local de risco, satisfaz mais da metade das necessidades do agregado familiar. Nas restantes zonas inquiridas (55% em Nante, 65.9% no Sacras, 77.6% no Samora Machel e 54.5% no CFM), as comunidades afirmam que a renda auferida pelo trabalho satisfaz menos da metade das necessidades básicas dos agregados familiares, embora algumas (e poucas) famílias inquiridas em Nante (8%) e no CFM (12.7%), afirmem que suas rendas satisfazem completamente as necessidades básicas dos seus agregados.

Todavia, fica esclarecido que para maior parte dos inquiridos (com a excepção dos da zona de Furquia onde a renda auferida pela actividade de sustento que realizam, satisfaz mais da metade das necessidades do agregado familiar), a renda auferida pela actividade de sustento que realizam satisfaz menos da metade das necessidades do agregado familiar,

nos remetendo à ideia de que, as comunidades ribeirinhas das cinco zonas inquiridas, são de baixa renda.

Quanto à base alimentar das famílias, constatamos que maior parte das famílias inquiridas (59% em Nante, 96.5% em Furquia, 93.2% no Sacras, 94.8 no Samora Machel e 90.9% no CFM) afirmam que consomem pão, arroz, cereais e massas 5 vezes por semana, embora o pão e massas sejam os alimentos por vezes pouco frequentes na zona ribeirinha de Nante; contra Furquia com 65.9% dos inquiridos que afirma consumir vegetais e frutas 4 vezes por semana; 44% dos inquiridos em Nante, 88.6% no bairro Sacras, 41.4% no bairro Samora Machel e 72.7% no CFM, afirmam também consumir vegetais e frutas 4 vezes por semana.

Os laticínios alimentos consumidos com maior frequência por semana nas três zonas urbanas inquiridas, onde Sacras com 86.4% de inquiridos, Samora Machel com 82.8% e CFM com 83.6%) afirmam consumir 2 (duas) vezes por semana, enquanto outras famílias nestas nas mesmas zonas consomem os mesmos alimentos 3 vezes por semana embora em menor número (13.6% no Sacras, 1.7% no Samora Machel e 16.4% no CFM), quando comparadas com aquelas duas zonas rurais (Nante e Furquia) onde 100% e 98.8% dos inquiridos consomem estes alimentos 1 (uma) vez por semana.

Em relação ao consumo de carne e peixe, Furquia com 58.8%, Sacras 54.5%, Samora Machel com 56.9% e CFM com 74.5%, consomem estes alimentos 4 vezes por semana, representando deste modo, as maiores frequências nestas zonas, sendo que em Nante, estes alimentos são consumidos 2 (duas) a 1 (uma) vezes por semana.

O consumo de doces por semana, ocorre com maiores frequências nas três zonas urbanas (Sacras com 88.6%, Samora Machel com 79.3% e CFM com 81.8%) onde a maioria das famílias inquiridas consomem 2 (duas) vezes por semana e algumas delas (11.4% em Sacras e 9.1% no CFM) consomem 3 a 4 vezes por semana), havendo famílias no bairro Samora Machel (20.7%) que consomem estes alimentos 1 (uma) vez por semana, o mesmo que a maioria das famílias em Nante (97%), havendo famílias (3%) que não consomem estes alimentos.

Portanto, os alimentos com mais frequência de consumo em todas as zonas de risco são: o arroz, cereais, vegetais, frutas e peixe. Os restantes alimentos (massas, pão carne,

laticínios e doce) são mais consumidos nas três zonas ribeirinhas de Mocuba (zonas urbanas).

Entendemos que as frequências com que as famílias consomem determinados alimentos, determinam a base alimentar destas famílias, que são geradas a partir das condições básicas presentes no local, o que possibilitam a satisfação das suas necessidades básicas.

Os alimentos de origem vegetal e o peixe constituem a base alimentar das zonas de Nante e Furquia, enquanto as restantes zonas ribeirinhas (urbanas), para além de consumirem estes alimentos, incorporam com maior frequência o pão, a carne, os doces e laticínios.

No geral, as populações das zonas ribeirinhas caracterizam-se por possuírem agregados familiares de tamanhos numerosos; chefiados na sua maioria por mulheres, com excepção de Furquia onde maior percentagem de chefes de família são homens; existência de muitos idosos (em Nante) e crianças (em Furquia); baixo índice de literacia nos indivíduos, já que maior número de indivíduos em Nante e Furquia (Zonas rurais) não possuem nenhum nível de educação formal, enquanto as três zonas de Mocuba, inquiridas apresentam maior número de indivíduos com apenas o ensino primário concluído; maior número de famílias vive principalmente da agricultura, com rendimentos muito baixos e incapazes de satisfazer grande parte das suas necessidades; para as duas zonas rurais (Nante e Furquia) a agricultura é realizada junto à casa e no povoado, enquanto as três zonas urbanas praticam a agricultura fora do bairro e fora da localidade; de alimentos baseados em vegetais (p.e., arroz, cereais, outros vegetais e frutas) e peixe nas duas zonas do baixo Licungo (ou rurais), e alguma frequência de consumo de pão, carne, doces e laticínios nas três zonas urbanas, vivendo em habitações permanentes e de construções precária, com ausência quase que completa dos principais serviços básicos (saneamento básico, água, luz e internet), em habitações recentes, já que são recorrentemente destruídas pelas cheias, sobretudo no baixo Licungo, Samora Machel e CFM.

Estes factores contribuem em alarga medida para a retenção (ou permanência) das famílias nessas zonas ribeirinhas, tornando-as mais vulneráveis ao risco de cheias, gerando muito impacto negativo sobre a economia destas zonas, com reflexos nos três distritos, a província e o país, visto que estas zonas, sobretudo Nante e Furquia (zonas rurais) constituem celeiros dos dois distritos (Maganja da Costa e Namacurra) a que se

localizam, sendo de maior influência sobre a província da Zambézia na produção do arroz, cereais, hortícolas, e outros alimentos de origem vegetal.

Quanto ao distrito de Mocuba, essas zonas (Sacras, Samora Machel e CFM) são de transição ao centro urbano. Ademais, passa por estas zonas a estrada nacional número 1 (EN1) e a ponte sobre o rio Licungo que dá acesso às zonas norte e sul do país, sendo de maior impacto económico e social do país, da região e do distrito.

Os Fisiocratas Quesney, David Ricardo, Adam Smith, dentre outros, cit. em Bandeira (*op. cit.*) afirmaram que a “verdadeira riqueza de uma nação não são as suas reservas de ouro nem a sua população, mas sim a sua terra e a sua agricultura” (p.57).

Contudo, ao assim se expressarem, esses autores pecam por relegarem o valor do homem, em supremacia da terra e da actividade exercida na terra (a agricultura). É, portanto, nosso pensar, que as coisas (os bens) têm valor em função da sua utilidade no homem, daí a importância do homem, esse sujeito que determina a utilidade das coisas, ou de umas coisas, em relação (ou detrimento) das outras.

Embora a terra represente o primeiro factor de produção, por ser nela que as pessoas agem (ou intervêm) para a riqueza (p.e., alimentos, habitação, etc.) ou seja, por possuir o suficiente que necessitamos para a vida, e a agricultura o segundo factor (o trabalho), por ser a actividade que produz alimentos necessários para a vida do homem, como é de comum entre os Fisiocratas (cfr. Souza, 2007), ao homem cabe-lhe uma grande margem de intervenção nesses factores, dando-lhes utilidade. Contudo, tudo depende de como nos estruturamos quer numericamente quer tecnicamente para assegurar a eficácia entre os excedentes oriundos da terra com o tamanho populacional.

Daí, torna-se expressa a *teoria dos Eventos e Sistemas Ambientais*, que estabelece uma relação dinâmica entre as características intrínsecas dos sistemas ambientais, com os próprios eventos de origem exógena, uma vez que para os teóricos desta, as dinâmicas dos sistemas ambientais expressam-se pela *vulnerabilidade, susceptibilidade e fragilidade* destes sistemas aos eventos externos, em geral, de origem antrópica, que são os riscos, sendo que, os perigos são relacionados simplesmente às consequências dos eventos, daí que urge, que nos estruturemos para gerar tal eficácia entre, no nosso entender, a produção

e o consumo, i.e., o consumo de bens e a oferta ou a capacidade produtiva desses bens, otimizando o ambiente.

Por outro lado, diante das características sociodemográficas e económicas das populações das cinco zonas ribeirinhas aludidas, associando-se à atitude e a acção das autoridades governamentais locais, regionais e nacionais, junto às diversas organizações presentes localmente, parece sentir-se expressa a *teoria da percepção do risco* (risco e cultura), uma vez tratar-se de uma abordagem preocupada com a dupla análise (análise bifaceada): dum lado, a de “como as populações percebem o risco; e por outro, “como a cultura exerce seu papel nesse processo de construção e formulação dos riscos” (Marandola Jr. & Hogan, *op. cit.* p.5).

Sente-se que por um lado, as narrativas das comunidades ribeirinhas expressam claramente o que e como é que essas populações pensam e sentem sobre as cheias, por exemplo, os depoimentos que referem as cheias como hóspedes; as cheias não se fogem, porque elas surgem e se vão, ou seja, aparecem e somem; as cheias incrementam a produção e a produtividade agrícola, o pescado, etc. Por outro lado, o posicionamento (ou a atitude) e o comportamento das autoridades governamentais e organizações presentes no local para com as comunidades ribeirinhas face às cheias nestas zonas, visam evitar desastres, que muitas vezes geram perdas incalculáveis às famílias e à economia, com reflexos no desempenho político do sistema governamental. Daí a evocação da teoria da percepção do risco ou *teoria do risco e cultura*.

5.1.3. Análise da vulnerabilidade ao risco de cheias nas cinco Zonas

Nesta secção pretende-se analisar as variáveis que correspondem os principais indicadores de vulnerabilidade a risco nas cinco zonas em estudo. Considerou-se que a *existência de crianças e idosos numa família, nível de escolaridade (ou de educação formal) dos indivíduos numa família, tipo de habitação, serviços essenciais presentes na casa do inquirido (ou do agregado familiar), idade de habitação e frequência de cheias*, são os principais indicadores de vulnerabilidade nas zonas de risco.

O quadro 5.1 mostra as médias e os respectivos desvios padrão do número de agregado familiar, número de crianças por agregado com idade menor ou igual a 13 anos e número de idosos por agregados com idade superior que 60 anos, nas cinco zonas em estudo.

Observa-se que a zona de Furquia em Namacurra apresenta, em média, maior número de crianças em cada agregado familiar (apesar de apresentar uma dispersão considerável entre os dados apresentados pelos inquiridos, isto é, algumas famílias apresentam menos que 3 crianças e outras mais que 3). Por outro lado, observa-se que a zona de Nante na Maganja da Costa apresenta uma tendência de possuir mais idosos comparativamente às outras zonas. Este resultado mostra-nos que as zonas de Furquia em Namacurra e de Nante na Maganja da Costa são as mais vulneráveis quanto a existência de mais crianças e idosos na família, em casos da ocorrência de cheias.

Quadro 5.1 - Número dos agregados, crianças e idosos nas cinco zonas

Zonas		Número de agregado familiar	Nº de crianças por agregado (menor ou igual a 13 anos)	Nº de idosos por agregado (maior ou igual a 60 anos)
Nante - Maganja da Costa	Média	4,77	2,50	,93
	D.P	1,582	1,425	,902
Furquia - Namacurra	Média	5,44	3,24	,84
	D.P	2,118	1,962	,884
Sacras - Mocuba	Média	4,14	2,05	,32
	D.P	1,984	1,778	,518
Samora Machel - Mocuba	Média	5,22	2,79	,47
	D.P	1,947	1,411	,627
CFM - Mocuba	Média	5,84	3,18	,45
	D.P	2,217	1,786	,633

Fonte: Autor

No que concerne ao tipo de habitação (figura 5.4), as zonas do distrito de Mocuba são as que apresentam mais residências permanentes¹² (Sacras com 100% de habitações permanentes, Samora Machel com 98,3% e CFM com 96,4%). A zona de Furquia em Namacurra é a que apresenta mais casas secundárias, com 35,3%, seguida da zona de Nante na Maganja da Costa, com uma percentagem de 28%.

Mesmo assim, os dados mostram que a maior parte das famílias inquiridas em todas as zonas (urbana e rural), residem em casas permanentes, apesar de estarem localizadas em áreas de risco, pelo que, as famílias apresentam maior vulnerabilidade ao risco, uma vez

¹²Residência permanente refere-se as casas construídas usando ou material convencional e resistente ou material precário, indicando que os proprietários têm intenções de ali residirem por muito tempo. As residências secundárias são o contrário das permanentes.

que estão limitadas de deslocar-se (ou realojar-se) por conta própria para uma casa que se considere localizada numa zona mais alta e mais segura.

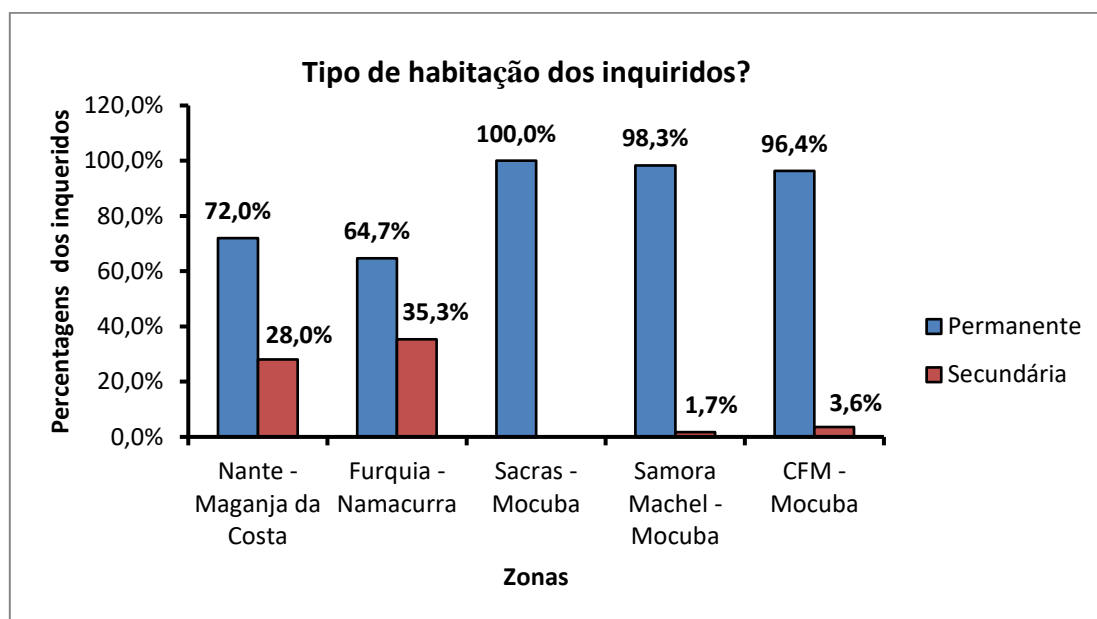


Figura 5.4 - Tipo de habitação dos inquiridos em cinco zonas

Fonte: Autor

5.1.3.1. O tipo de construção (parede e telhado)

O tipo de construção (parede e telhado) é um dos grandes indicadores de vulnerabilidade, pois, as casas de parede de bloco de adobe; caniço/bambú/palmeira; pau a pique (ou paus maticados); lata/cartão/papel/saco/casca, podem ser menos resistentes que as outras de bloco de cimento, bloco de tijolo.

De igual modo, as suas coberturas ou os telhados podem determinar a resistência, tanto se é de laje de betão, telha, chapa de luzalite, chapa de zinco, capim/colmo/palmeira.

Neste caso, verifica-se, a partir da figura 5.5, que as zonas do distrito de Mocuba são as que apresentam maior número de casas de bloco de adobe, sendo que, a zona de CFM apresenta 72,7%, a zona de Samora Machel com 63,8% e a do Sacras com 43,2% de casas deste tipo. Por outro lado, as zonas de Nante na Maganja da Costa e Furquia em Namacurra, apresentam maior número de casas construídas de caniço, paus, bambú ou palmeira, com percentagens de 63% e 60%, respectivamente. As casas construídas com recurso a este tipo de material são as mais frágeis. As casas que se supõem mais resistentes

são as construídas com blocos de cimento, e os resultados mostram que nenhuma casa foi construída com recurso a este tipo de material nas zonas de Nante e Furquia, e apenas 12.7%, 12.1% e 11.4% das casas das zonas de CFM, Samora Machel e Sacras em Mocuba, respectivamente, foram construídas com recurso a este material.

Quanto ao tipo de cobertura, verifica-se também, que de um modo geral, as zonas do distrito de Mocuba apresentam melhores coberturas que as outras zonas, apesar de ser predominante em todas as zonas o uso de capim, colmo ou palmeiras para a cobertura das casas.

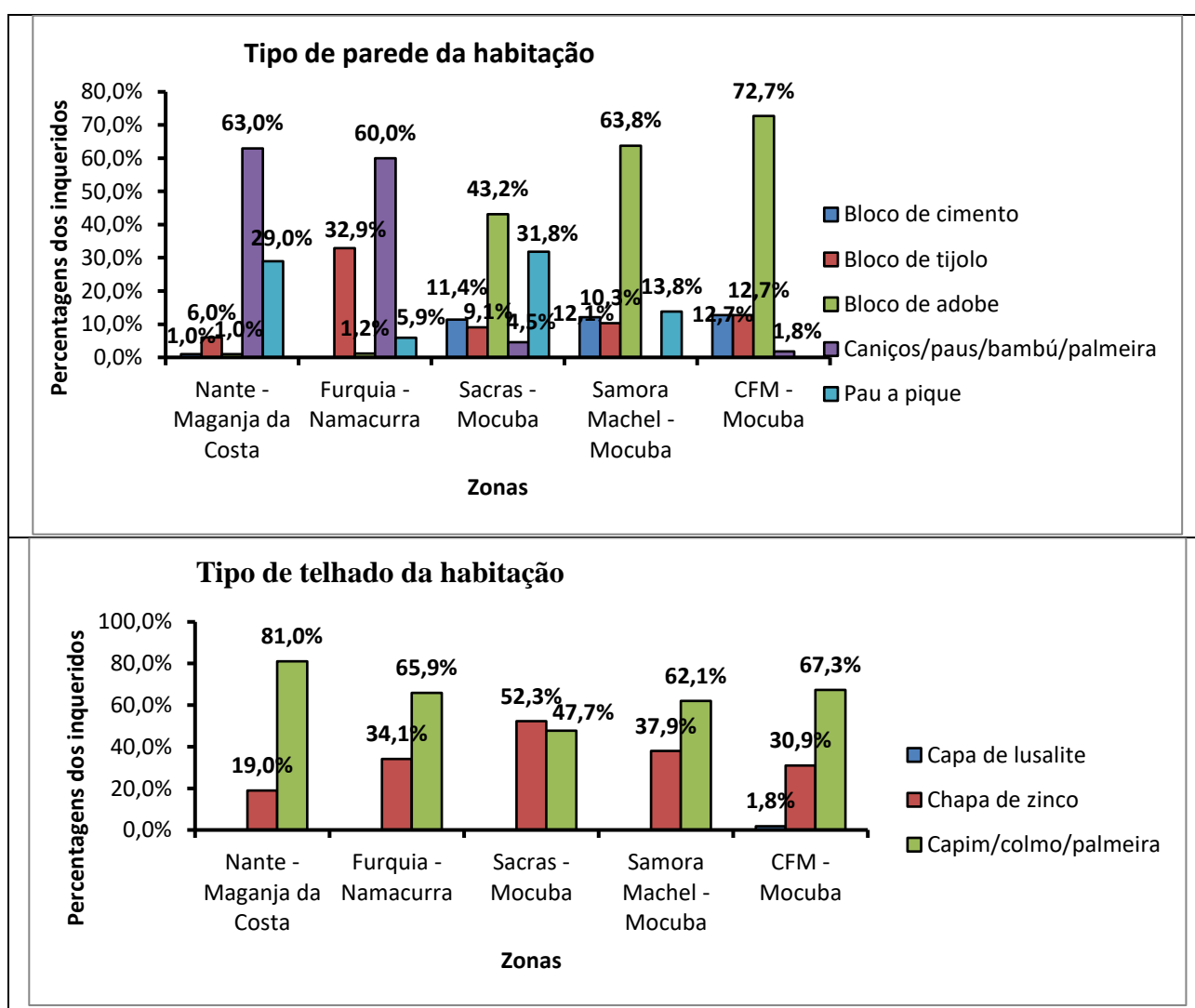


Figura 5.5 - Tipo de construção das habitações dos inquiridos quanto a parede e o telhado (Fonte: Autor)

Outro aspecto relevante e que pode ser considerado indicador de risco, ou vulnerabilidade das famílias em cada zona, é a educação dos indivíduos. No ponto 5.1.1 destacamos que

as zonas do distrito de Mocuba são as que apresentam mais indivíduos com um elevado índice de escolaridade comparativamente às outras zonas inquiridas. Porém, aquele resultado corresponde ao nível de escolaridade dos chefes de famílias. Pensamos que pode ser relevante analisar também o índice de escolaridade na família, buscando saber o número de indivíduos numa família com um determinado nível académico, já que, pode suceder que um chefe de família com um nível baixo de escolaridade (ou sem nível de escolaridade) tenha na sua família indivíduos com um nível alto de escolaridade e que o podem ajudar na tomada de decisões quanto à vulnerabilidade das cheias.

A figura 5.6 mostram quatro gráficos, representando os níveis, primário, secundário, bacharel e licenciatura nas cinco zonas em estudo. As categorias com cores diferentes nas colunas dos gráficos representam o número de indivíduos com um determinado nível de escolaridade. Assim, as zonas de Furquia em Namacurra e Nante na Maganja da Costa voltam a mostrar um baixo nível de escolaridade comparado às outras zonas. Este resultado justifica-se pelo facto de que a zona de Furquia apresente maiores percentagens de agregados familiares sem nível de escolaridade (nenhum dos indivíduos inquiridos têm na família indivíduos com nível superior, 98.8% afirmam não ter indivíduos na família com nível secundário e 90,6% não têm indivíduos na família com nível primário).

Apenas 9.4% tem um individuo com nível primário e 1.2% têm 2 indivíduos com nível secundário. Em Nante na Maganja da Costa, nenhum inquirido tem na sua família um individuo com nível superior, e apenas 20% são os que têm um individuo na família com nível primário e 2% têm um individuo na família com nível secundário.

As zonas do distrito de Mocuba apresentam maiores índices de escolaridade nos agregados familiares, com muitos indivíduos na família com nível secundário e primário, e 3.6% dos inquiridos na zona de CFM têm um licenciado na família.

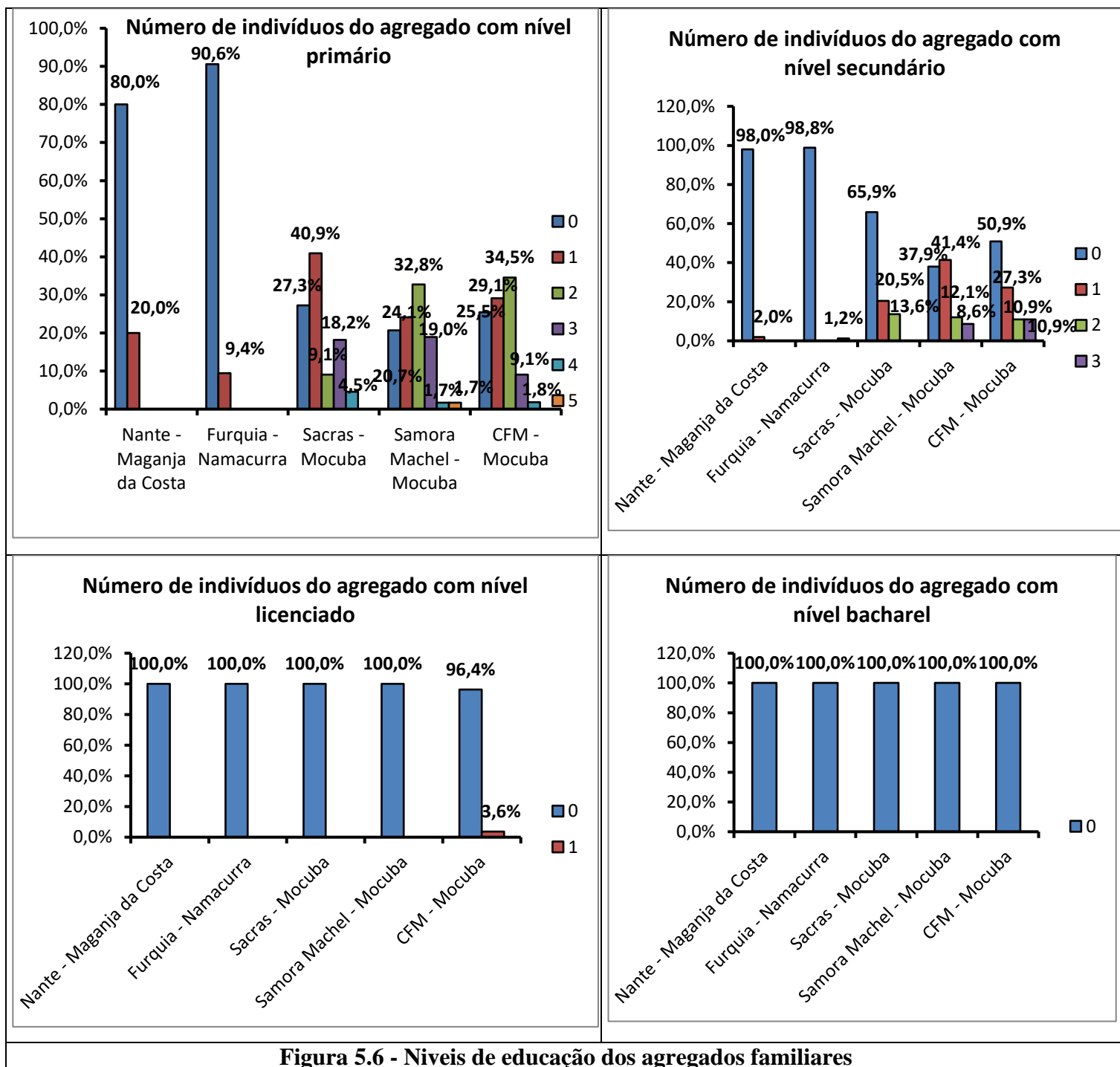


Figura 5.6 - Níveis de educação dos agregados familiares

Fonte: Autor

A figura 5.7, abaixo ilustrada, mostra-nos através de quatro gráficos, os serviços essenciais presentes na casa dos inquiridos nas cinco zonas ribeirinhas estudadas.

Destes gráficos, o primeiro indica que todas as zonas inquiridas apresentam maior número de agregados familiares sem água na casa. Samora Machel é a que apresenta maior percentagem, com 96.6%, Nante com 92%, Sacras com 88.6%, CFM com 83.6% e, finalmente Furquia com 71.8%. Estes dados mostram que há falta de água potável na

maior parte das famílias residentes nas zonas de risco, embora algumas e poucas famílias (28.2%) em Furquia, 16.4% no CFM e 11.4% no Sacras tenham este serviço em suas casas, indicando que estas famílias preferam ali viver para se beneficiarem da proximidade do rio, aonde vêm satisfeitas as suas necessidades de consumo de água, elevando deste modo o nível de exposição às cheias e conseqüentemente maior índice de vulnerabilidade.

A zona do Nante em Maganja da Costa é a que apresenta maior número de agregados com serviços de saneamento básico na casa (com 33.04%); depois seguem a zona dos CFM em Mocuba com 24.11% de famílias com tais serviços na casa; Sacras com 17.86% e Samora Machel, com 16.96%.

A zona de Furquia em Namacurra é a que apresenta maior número de agregados familiares sem saneamento básico na casa, com 33.04%, sendo que somente 8.04% são as que possuem, representando um grande indicador de risco para as famílias residentes nesta zona, pelo que, preferem manter-se naquela zona para fazerem do rio a fonte do saneamento básico para a família.

O terceiro gráfico, mostra que maior parte das famílias inquiridas em todas as zonas de risco não tem luz (eletricidade) em casa, sendo 100% em Nante – Maganja da Costa, 98.8% em Furquia – Namacurra, 77.6% no Samora Machel em Mocuba, 72.7% no CFM e 65.9% no Sacras.

As poucas famílias que possuem luz na casa, encontram-se nas três zonas de Mocuba (urbanas), com Sacras (34.1%), CFM (27.3%) e Samora Machel (22.4%), embora uma percentagem insignificativa de famílias em Furquia (1.2%) tenha luz em casa, o que de aparentemente mostra que a oferta de serviços de electricidade seja de âmbito urbano, menos rural.

O quarto gráfico indica também que maior número de famílias inquiridas nas cinco zonas não apresenta serviços de internet na casa, sendo que as duas zonas rurais (Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra) são as que apresentam maiores percentagens (de 100% nas duas zonas).

Os serviços de internet encontram-se presentes, embora em menores percentagens, nas famílias das três zonas urbanas inquiridas (Sacras com 27.3%, CFM com 16.4% e Samora

Machel com 6.9%, representando que, à semelhança de alguns serviços acima descritos, a internet seja de benefício das famílias urbanas.

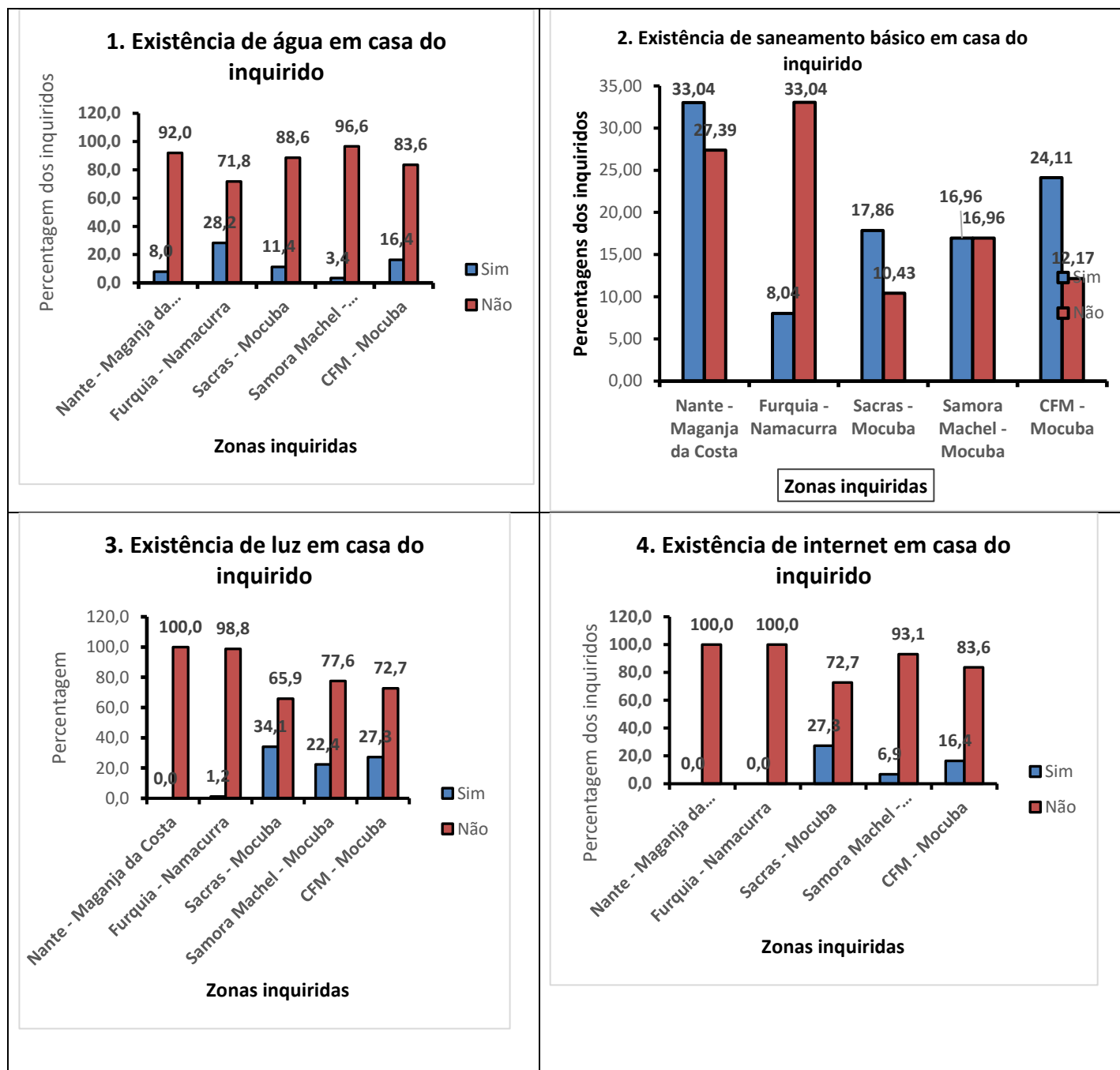


Figura 5.7 - Serviços essenciais presentes na casa do inquirido (Fonte: Autor)

Ainda, para a análise da vulnerabilidade das populações ribeirinhas dos três distritos pesquisados, incidimos sobre a descrição de mais outras variáveis achadas pertinentes na compreensão das famílias inquiridas que compõem parte da população residente nas áreas

ribeirinhas de Mocuba (Samora Machel, Sacras e CFM), Namacurra (Furquia) e Maganja da Costa (Nante).

5.1.3.2. Idade de Habitação dos Inquiridos (ou das Famílias).

A idade de habitação num local de frequente ocorrência de cheias pode ser um indicador e/ou factor de permanência das famílias no local de cheias, e consequentemente, é um indicador de vulnerabilidade das mesmas famílias perante a ocorrência deste fenómeno.

A figura 5.8 mostra que as zonas inquiridas do distrito de Mocuba e a zona de Nante na Maganja da Costa são as que apresentam casas mais antigas (a zona de Sacras em Mocuba tem mais casas com mais de 10 anos, com 15.9%, a zona de Nante na Maganja da Costa tem mais casas com quase 10 anos, cerca de 10%).

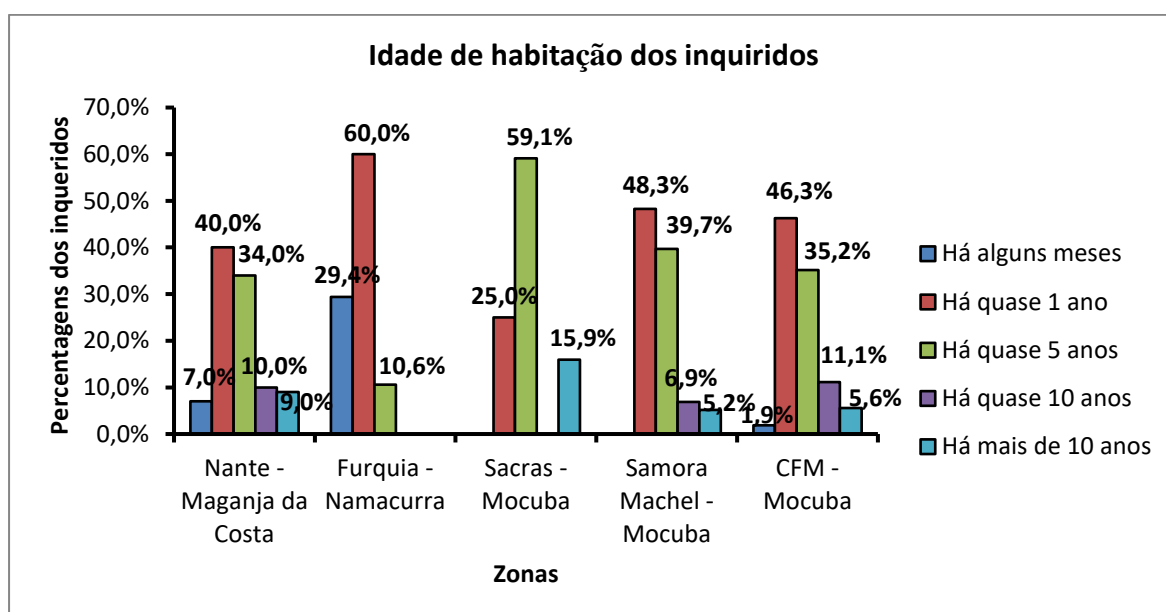


Figura 5.8 - Distribuição de frequências de idade de habitação (em anos) em cinco zonas (Fonte: Autor)

A zona de Furquia em Namacurra (a que mostra maiores riscos de acordo com as análises das variáveis anteriores) é a que apresenta habitações menos antigas, sendo que quase 60% dos inquiridos vivem em casas construídas a quase um ano. Este resultado remete-nos à seguinte reflexão:

A maior parte dos inquiridos na zona de Furquia em Namacurra são novos residentes naquela zona? Ou, já vivem ali há muito tempo, mas vivem reconstruindo as suas habitações devido a perda da casa anterior pelas cheias?

Esta questão nos leva a analisar os seguintes factores:

5.1.3.3. Tempo de Vida no Local das Cheias (ou na Zona de risco)

Para percebermos sobre a permanência (ou antiguidade) dos habitantes nas zonas de risco, questionamos sobre o tempo de vida dos habitantes naqueles lugares perigosos. Feita a questão “Há quanto tempo vive neste local?”

A figura 5.9 mostra que quando perguntados os inquiridos sobre há quanto tempo vivem naqueles locais, a maioria dos inquiridos em Furquia (63.5%) afirmou que residem naquele local há mais de 30 anos, outras famílias inquiridas (23.5%) afirmaram que vivem naquele local há um período compreendido entre 21 a 30 anos, enquanto as restantes famílias afirmaram estarem a residir naqueles locais de risco há menos de 5 anos (9.4%) e finalmente de 5 a 20 anos (3.5%), confirmando-se deste modo a afirmação de que, *a maior parte dos inquiridos na zona de Furquia em Namacurra não são novos residentes naquela zona, mas sim, já vivem ali há muito tempo, porém vivem reconstruindo as suas habitações devido a perda da casa anterior pelas cheias.*

A seguir de Furquia, está a zona de Nante onde a maioria dos inquiridos (31%) afirma que reside naquele local de risco há mais de 30 anos; enquanto o Bairro Sacras em Mocuba, é o que mais inquiridos possui com período de permanência (ou vida) naquele local de risco entre 21 a 30 anos.

Os Bairros Samora Machel (com 60.3%) e CFM (com 52.7%) em Mocuba são os que mais inquiridos (ou famílias) possuem com o período de residência naqueles locais de risco entre 5 a 20 anos. Deste modo, os dados mostram que as famílias de Furquia e Nante são as que mais anos se encontram a residir nas zonas de risco, que as de Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba.

Já em Mocuba, as famílias do Bairro Sacras são as que mais tempo têm de vida no local de risco que as dos outros dois bairros; as famílias do Bairro Samora Machel estão há mais tempo de vida no local de risco, que as do Bairro CFM.

Portanto, a maioria das famílias inquiridas nos três distritos (Maganja da Costa - Nante, Namacurra – Furquia, e Mocuba – Sacras, Samora Machel e CFM), são residentes daqueles locais de risco à muitos anos, facto que confirma a sua insistência em se permanecerem naqueles locais, mesmo sabendo que são de risco, daí a sua vulnerabilidade às cheias subsequentes, caso sejam mantidas as condições presentes no local.

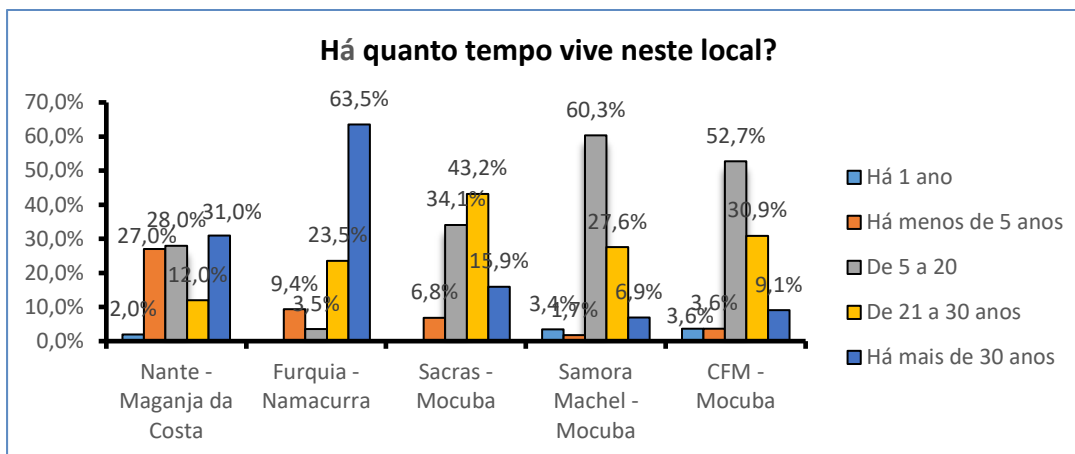


Figura 5.9 - Tempo de vida no local de risco

Fonte: Autor

Ainda, tentando aferir a vulnerabilidade das famílias ribeirinhas, inquirímo-las para sabermos se tinham o conhecimento que o rio (Licungo) era perigoso. Paradoxalmente, quase todas as famílias inquiridas afirmaram completamente (a 100%) que conheciam da perigosidade do rio; apenas um número insignificante (1.7%) das famílias no Bairro Samora Machel é que afirmou não ter o conhecimento da perigosidade do rio, talvez por estarem a residir até a data do inquérito há 1 ano naquele local de risco, suscitando deste modo, a sua vulnerabilidade, uma vez que o desconhecimento da perigosidade do rio pode estimular as famílias a se manterem no local (Ver a figura 5.10 abaixo ilustrada).

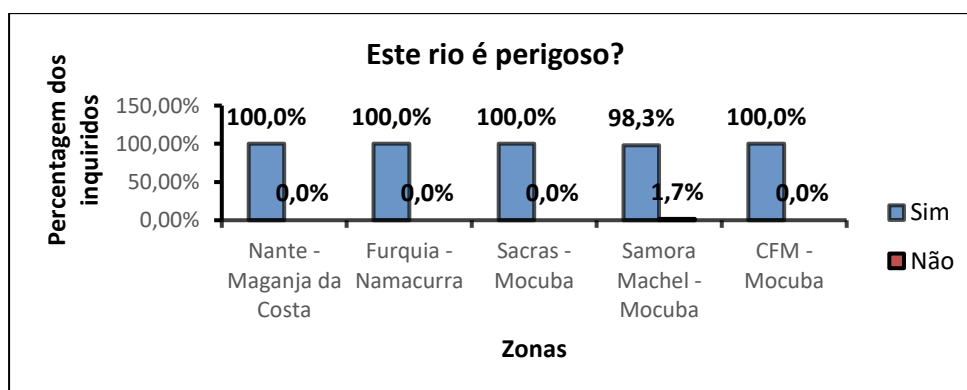


Figura 5.10 - O conhecimento sobre a perigosidade do(s) rio(s) (Fonte: Autor)

De igual modo, perguntamos às famílias se já tinham presenciado alguma cheia naquele lugar. Desta questão, obtivemos (como ilustra a figura 5.11 abaixo) que a maioria dos inquiridos em todas as zonas inquiridas (100% em Nante, 100% em Furquia, 97.7% no

Sacras, 100% no Samora Machel e 87.3% nos CFM) confirmam terem presenciado cheia. Estes dados justificam a antiguidade das famílias no local de risco, justificando a insistência destas famílias a se permanecerem nesses lugares perigosos, mantendo deste modo a exposição e vulnerabilidade às cheias e suas consequências que podem ser gravosas.

Todavia, uma minoria nos Bairros Sacras (2.3%) e CFM (12.7%) afirma não terem presenciado nenhuma cheia, justificando também o facto de algumas destas famílias estarem a residir naqueles lugares de risco há pelo menos 1 ano, até a data do inquérito. Este facto insita e eleva a vulnerabilidade destas famílias às cheias no local de risco.

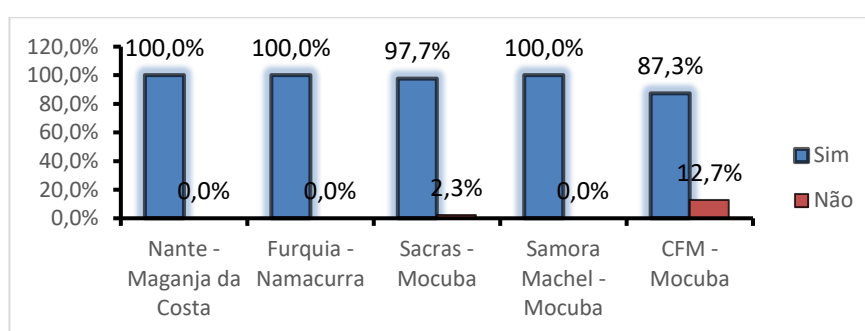


Figura 5.11 - Se já presenciou alguma cheia

Fonte: Autor

Ainda na mesma perspectiva da aferição da vulnerabilidade das famílias ribeirinhas, perguntámo-las sobre:

- (1) O número de vezes que o indivíduo já presenciou cheias estando naquele local;
- (2) O ano em que presenciou a última cheia estando naquele local.
- (3) O número de vezes que o indivíduo sentiu os efeitos negativos das cheias
- (4) O ano (ou a última vez) em que sentiu os efeitos negativos das cheias

Para analisar o ponto (1) recorreremos aos resultados da figura 5.12, sendo que 25.9% dos inquiridos residentes naquela zona (Furquia) afirmaram que já sentiram os efeitos negativos das cheias em mais que vinte vezes, 22.4% já sofreram entre 5 a 10 vezes e 49.4% já sofreram entre 2 a 4 (ou menos de 5) vezes.

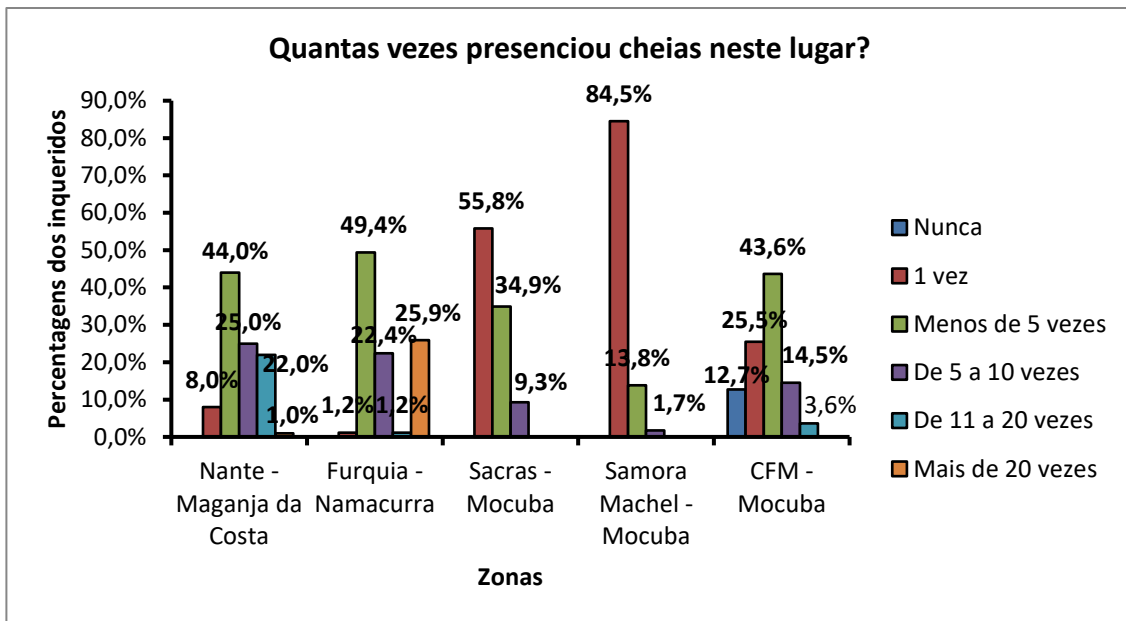


Figura 5.12 - Frequência de cheias no indivíduo (ou na família (Fonte: Autor)

Pela idade das habitações dos residentes de Furquia em Namacurra, é pouco provável que em várias ocorrências de cheias, estes a tenham presenciado nas actuais habitações. Ou seja, pretendemos dizer que há maior indício de que as habitações dos indivíduos de Furquia sejam recorrentemente destruídas pelas várias cheias presenciadas naquele local. Esta ideia é reforçada pelo resultado apresentado na figura 5.13 que se alinha ao ponto (2) referente ao último ano em que o inquirido presenciou as cheias. As respostas a esta pergunta mostram que 98.8% dos inquiridos em Furquia dizem ter presenciado as últimas cheias naquele local em 2015 (três anos antes da realização do inquérito) e 1.2% dizem ter presenciado as últimas cheias em 2012 (seis anos antes da realização do inquérito), descartando a hipótese de que sejam novos residentes naquela zona.

De todos os modos, os dados mostram que a maior parte das habitações dos inquiridos em Furquia não resistiram às últimas cheias ocorridas naquele local, pelo que, se realça que a zona de Furquia em Namacurra é a mais vulnerável que todas as zonas em estudo.

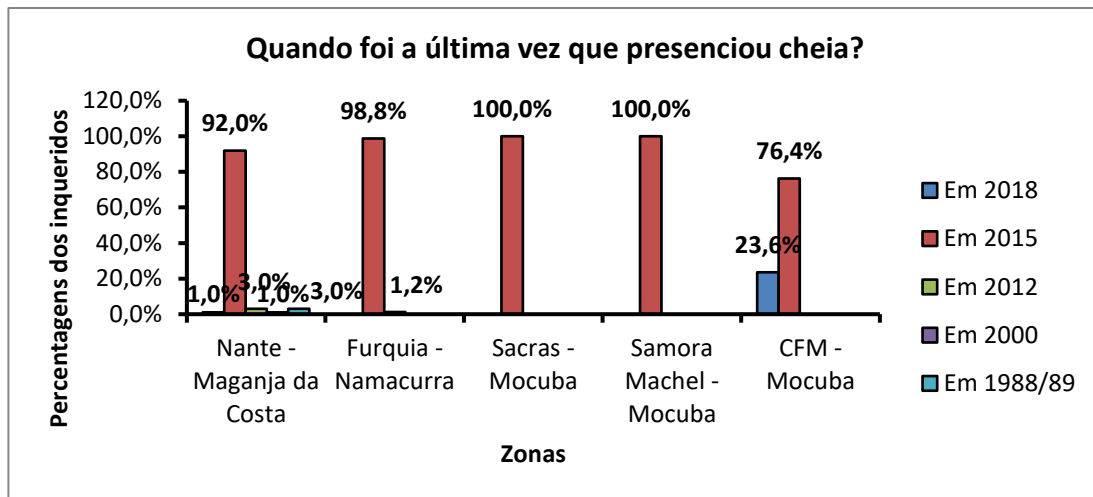


Figura 5.13 - O último ano em presenciou cheias

Fonte: Autor

Definitivamente, a figura 5.14 mostra-nos as zonas que mais sofreram por consequências de negativas das cheias, estas são as zonas de Furquia e Nante, que apresentam maiores percentagens de indivíduos que sofreram mais pelas cheias. Em Furquia, 47,1% já sofreram entre 5 a 10 vezes consequências negativas das cheias e 48,2% já sofreu entre duas a 4 vezes, números muito altos para afirmar que esta zona é a mais vulnerável. A maior parte dos indivíduos nas zonas de Mocuba sofreram apenas uma vez consequências das cheias (100% em Sacras, 96,6% em Samora Machel e 90,9% no CFM).

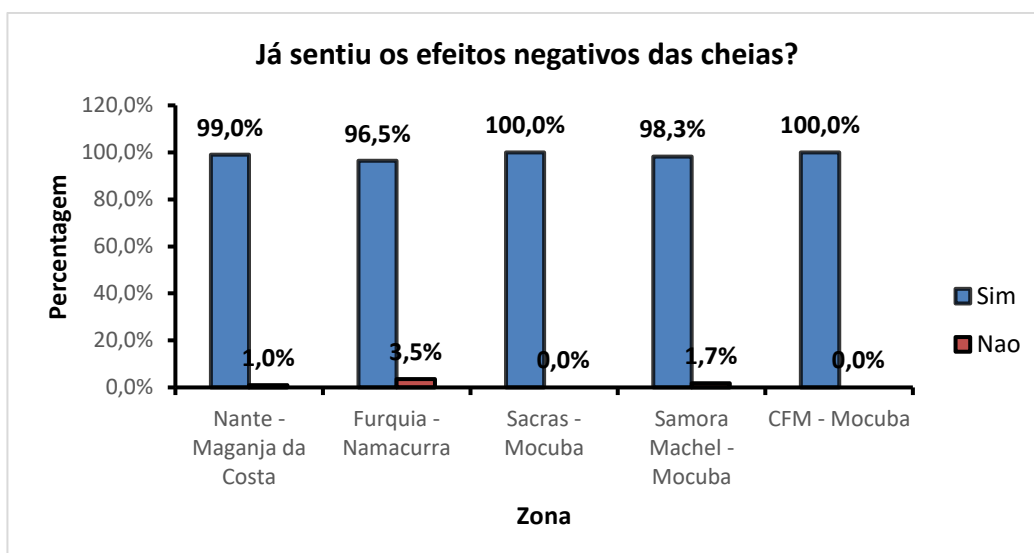


Figura 5.14 - Se já sentiu os efeitos negativos das cheias

Fonte: Autor

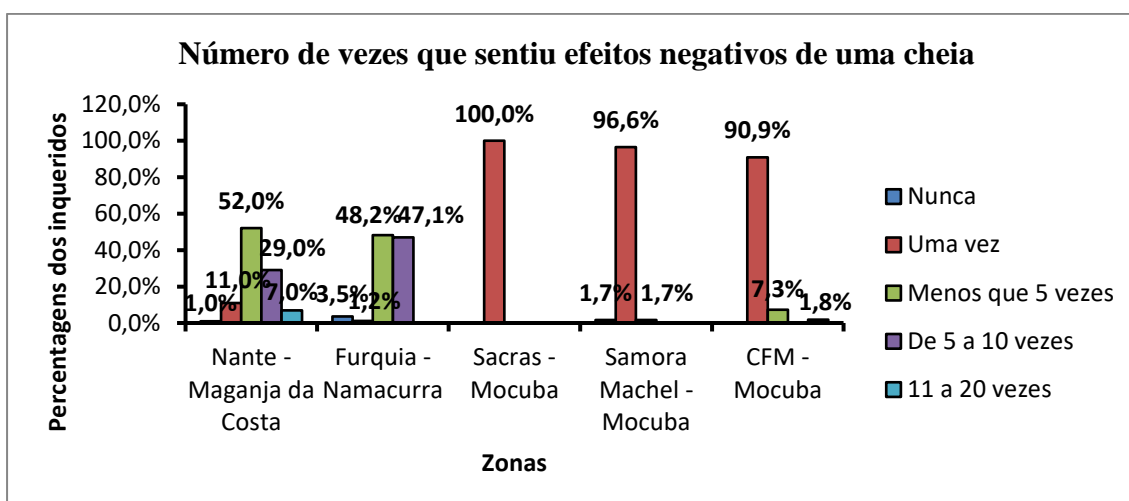


Figura 5.15 - Número de vezes que sentiu efeitos negativos de uma cheia

Fonte: Autor

Uma questão que se poderia fazer é: *Se a maior parte dos indivíduos nas zonas inquiridas já sofreram as consequências negativas das cheias, o que os faz reter naqueles locais?*

A resposta a esta pergunta pode estar associada a interpretação que cada indivíduo dá sobre as causas das cheias. Entendemos que se um indivíduo pensa que as cheias é algo normal e que não se pode evitar, e que, portanto, as consequências negativas que sobrevêm com ela são inevitáveis, então este tipo de indivíduos não estaria preocupado em mudar dos locais.

5.1.3.4. Se já sentiu efeitos positivos de uma cheia

Ademais, para percebermos sobre outras causas que reforçariam a permanência das famílias no local das cheias (ou nas áreas de risco ou ribeirinhas) entendemos também em perguntar se os indivíduos já tinham sentido os efeitos positivos de uma cheia (como vem ilustrado na figura 5.16).

A esta questão obtivemos que a zona de Furquia (em Namacurra) com 68.2%, é a que apresenta mais famílias que dizem terem sentido efeitos positivos das cheias. Isto justifica também o facto destas famílias terem mais tempo de vida no local inundável e terem vivido tantos episódios de cheias, mas manterem-se ainda a viverem naquelas áreas de risco. Nante (em Maganja da Costa) com 49% é a segunda zona depois de Furquia, com grande número de inquiridos que afirmaram terem sentido efeitos positivos de uma

cheia, também justificando a sua permanência em muito tempo naquelas zonas (ou áreas) ribeirinhas. As restantes zonas (Sacras com 100%, Samora Machel com 93.1% e CFM com 92.7%) apresentam maior parte de famílias que afirmam não terem sentido efeitos positivos de uma cheia.

Estes factos também justificam a constatação destas duas zonas ribeirinhas (Furquia e Nante) como as de maior índice de vulnerabilidade às cheias, e com elevadas e consecutivas perdas nas propriedades das famílias.

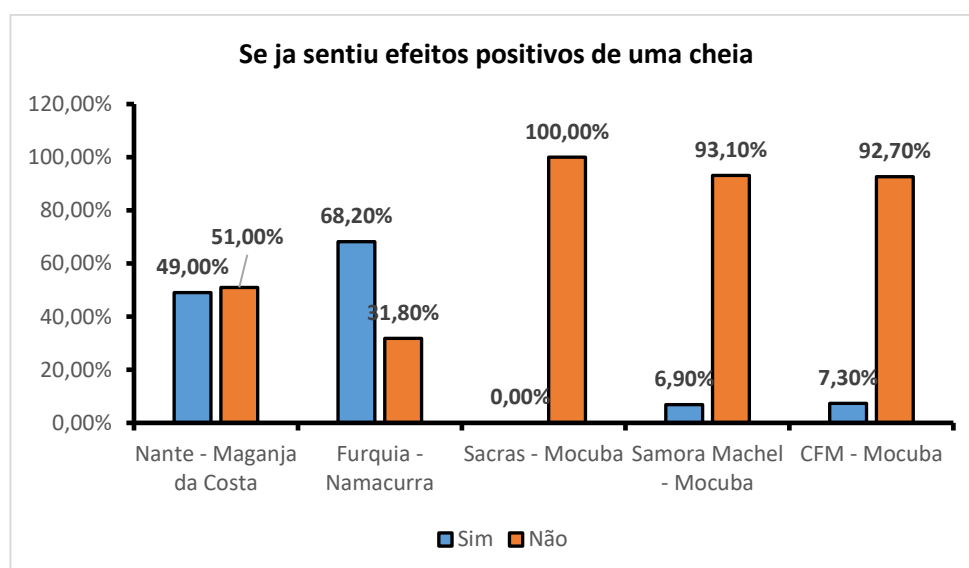


Figura 5.16 - Se já sentiu efeitos positivos da cheia

Fonte: Autor

Com relação à questão sobre “quais efeitos positivos” foram sentidos pelas comunidades, obtivemos os seguintes depoimentos em **Nante**:

AF2: “Irrigou as minhas machambas”.

AF39: “Aumento da produção e melhoramento de diques”.

AF40, AF61, AF63, AF66, AF67, AF69, AF70, AF71, AF72, AF76, AF90: “Aumento da produção e do pescado”.

AF41, AF42: “Aumento de área de cultivo e melhoria do pescado”.

AF43, AF78, AF96: “Aumento de produção e melhoramento de diques de proteção”.

AF44: “Aumento da área do cultivo e pescas”.

AF46: “Houve muita produção do pescado e feijão”.

AF47: “Depois das cheias houve muita produção”.

AF49: “Houve muitos produtos pesqueiros”.

AF52: “Cria muita produção”.

AF53: “Houve muita produção depois das cheias de 2015”.

AF54: “Houve grande produção de pescado, arroz e feijão”.
AF55: “Aumento de pescado e feijão manteiga”.
AF56: “Houve aumento de produção de arroz e muito peixe”.
AF57: “Houve aumento do pescado e arroz e feijão manteiga”.
AF60: “Houve aumento do pescado”.
AF62, AF64, AF65, AF73, AF77, AF79, AF80, AF87, AF88, AF89, AF91, AF92, AF93, AF94, AF95: “Houve aumento da produção”.
AF68: “Houve aumento da produção e houve construção de diques”.
AF74: “Houve aumento da produção e do pescado e melhoramento de estradas”.
AF75: “Houve aumento da produção e melhoramento de estradas”.

Em **Furquia** os agregados inquiridos apresentaram os seguintes depoimentos:

AF101: “Houve aumento da produção e pesca”.
AF102, AF103: “Fertilidade do solo”.
AF104: “Depois das cheias houve muita comida”.
AF105, AF106, AF107, AF108, AF109, AF110: “Houve aumento da produção na machamba e pesca”.
AF111, AF112, AF113: “Houve aumento da produção na machamba”.
AF161, ..., AF173: “Houve aumento da produção”.
AF174, ..., AF184: “Houve boa produção”.

No bairro **Samora Machel** obtivemos o seguinte depoimento:

AF246 “As cheias diminuíram o índice de ataques de crocodilos arrastou agora já não há crocodilos, antes papa recolhia todas as crianças a machambas por medo de crocodilos”.

Na zona de **CFM** obtivemos a seguinte resposta:

F318: “Fertilidade dos solos para agricultura”.

Estes depoimentos revelam o quão as comunidades das zonas ribeirinhas de Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra (zonas rurais) atribuem importância às cheias, daí que podemos afirmar que a permanência destas comunidades nas zonas de risco tem a ver com o valor que elas atribuem às cheias como desencadeadoras do aumento da produção na região.

Ainda para aferirmos a vulnerabilidade das populações ribeirinhas, perguntamos as famílias sobre o que pensam acerca da origem (ou causa) das cheias.

Neste caso, verifica-se que a maior parte dos inquiridos, em todas as zonas, apontam as chuvas como a principal causa das cheias, sendo que, 12% em Nante, 5,2% no Samora Machel e 9,1% no CFM no Mocuba, indicam que este fenómeno vem pela mão divina,

enquanto os restantes 14% em Nante e 10.6% em Furquia alegam outro motivo da ocorrência das cheias naqueles locais (ver Figura 5.17).

Se entendermos que quando chove afecta a todos os locais e ninguém escapa da mão divina, podemos entender que os indivíduos das zonas inquiridas concebem as consequências das cheias como algo normal e que pode acontecer em qualquer local, não justificam este aspecto pelo facto de estarem a residir em zonas de risco.

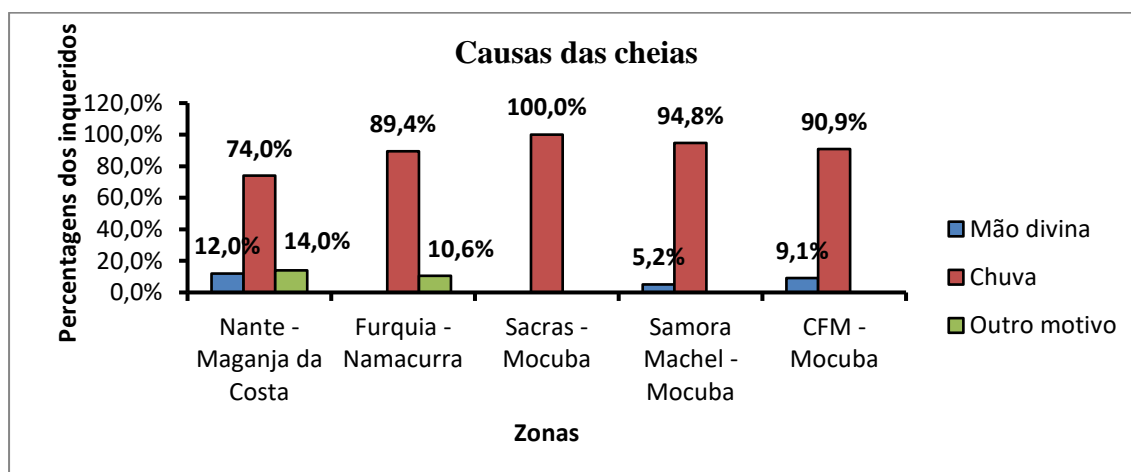


Figura 5.17 - Consciência sobre as causas do surgimento de cheia

Fonte: Autor

Perguntados os 14% dos inquiridos em Nante e 10.6% em Furquia sobre “qual é o outro motivo da ocorrência das cheias neste local?”, obtivemos as seguintes respostas:

Nante

AF14: “Talvez seja a chuva, ou Deus”.

AF46, ..., AF54, AF56:” Por causa do rio Licungo”.

AF55, AF57, AF58: “Por causa do aumento do caudal do rio Licungo”.

AF66: “Mudança de lugar da cobra Dragão”.

Furquia

AF104: “Não sei”.

AF109: “Aquecimento global”.

AF114: “Mudanças de clima”.

AF146, AF151: “Há uma cobra que fica nas montanhas, ela quando envelhece, parte a montanha depois provoca cheias”.

AF149: “Uma cobra que saíu das montanhas em Gurué”.

Os dados indicam que há narrativas comunitárias de interpretação de fenómenos naturais, como as cheias, que procuram dar explicação àqueles fenómenos que se tornam difíceis por causa das suas limitações cognitivas. Contudo, os inquiridos acreditam que o próprio rio é que cria condições para elevar o seu caudal e gerar cheias; enquanto outras narrativas baseiam-se na ideia de que há cobra com características de um dragão que vive nas montanhas do Gurué, que quando envelhece tem sempre a tendência de se abandonar a montanha saindo dela. Este movimento provoca destruição da montanha emergindo de lá todo o material rochoso incluindo toda a água lá existente, cujo escoamento associa-se à água dos rios, aumentando o caudal, provocando cheias com muita repercussão nas zonas baixas.

Aspecto interessante nessas narrativas, é que, embora esvaziados de argumentos científicos, parecem revelar em parte o conhecimento de movimentos internos de massas tectónicas ou da terra, como os vulcões, sismos, etc., procurando-se associar estes fenómenos à ocorrência das cheias.

Ademais, os fenómenos como as alterações climáticas e aquecimento global, parecem ser de conhecimento de alguns indivíduos na comunidade, embora com baixos níveis de escolaridade ou mesmo sem escolaridade. Parece também, que certas comunidades já começam a compreender que estão a ressentir-se destes fenómenos (de mudanças climáticas e aquecimento da terra) ao nível das suas zonas de residência.

Memso assim, sem conhecimento da real causa das cheias, este facto vira factor de elevado índice de vulnerabilidade ao risco de desastres (cheias) dessas comunidades ribeirinhas.

Tempo de permanência no local de risco

O tempo de permanência no local de residência é um aspecto relevante para medir a capacidade de recuperação de bens durante as cheias. De um modo geral, os indivíduos das zonas de Furquia e Nante são os que mais tempos estão no local da sua residência, isto deve-se ao tipo de actividade que a maior parte dos habitantes destas regiões

praticam: a agricultura, a pesca e a criação de animais (ver figura 5.18), já que a maior parte dos habitantes destas zonas vivem em planícies (88% em Nante e 78.8% em Furquia), este aspecto os favorece para a prática das suas actividades de subsistência, porém os coloca numa situação de vulnerabilidade das cheias.

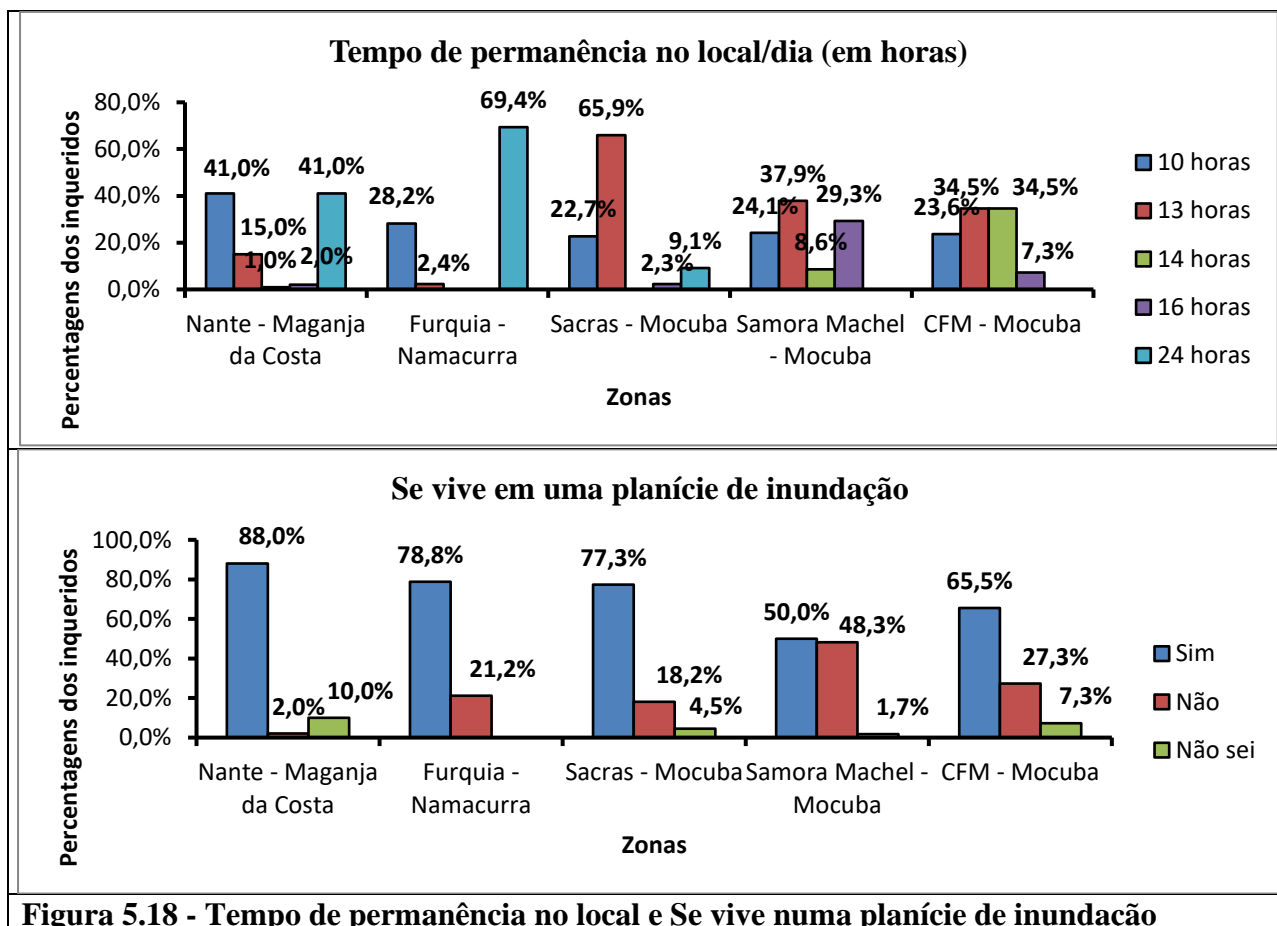


Figura 5.18 - Tempo de permanência no local e Se vive numa planície de inundação

Fonte: Autor

Um outro indicador achado por nós importante para aferir a vulnerabilidade das populações ribeirinhas é o momento (ou tempo) que as famílias se apercebem da ocorrência das cheias. Entendemos que se as pessoas souberem antecipadamente sobre o dia ou a semana (o momento) em que as cheias ocorrerão, então elas são (ou serão) capazes de se prepararem e se retirarem do local, para evitar perdas.

A figura 5.19 abaixo ilustrada, indica que a maior parte das famílias inquiridas nas zonas ribeirinhas (96% em Nante, 100% em Furquia, 97.7% no Sacras, 100% no Samora Machel e 90.0% no CFM) se aperceberam e se tem apercebido das cheias durante a sua ocorrência, o que significa que as cheias têm sido repentinas, surpreendendo as famílias, sobretudo num período em que elas estão a trabalhar próximo ou distante da casa, ou

quando estão a dormir na calada da noite, não havendo tempo para se prepararem e se evacuarem da área de risco.

Este facto agrava a vulnerabilidade das famílias às cheias em todas as zonas ribeirinhas, demonstrando deste modo a deficiência e ineficiência dos meios de comunicação ou do sistema de comunicação nessas zonas.

A situação (de vulnerabilidade) agrava-se também pelo facto de a maior parte das famílias inquiridas em todas as zonas ribeirinhas (89% em Nante, 61.2% em Furquia, 81.8% no Sacras, 84.5% no Samora Machel e 52.7% no CFM) não ter um plano de acção face às cheias, mesmo reconhecendo da perigosidade do rio, e que vive num local inundável. Uma menoria considerável nestas zonas é que afirma ter um plano de acção face às cheias, justificando por isso, as numerosas perdas constatadas em todas as zonas durante as cheias.

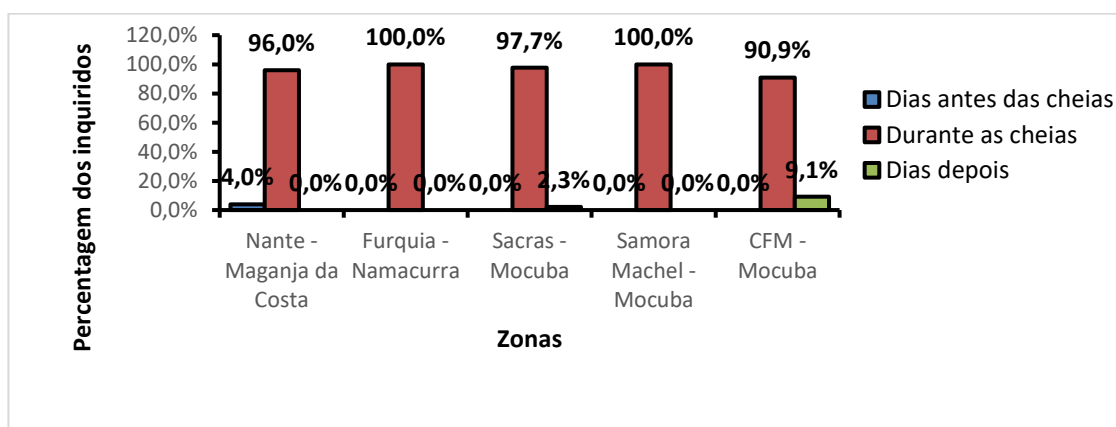


Figura 5.19 - Quando teve ou tem tido conhecimento da ocorrência das cheias?

Fonte: Autor

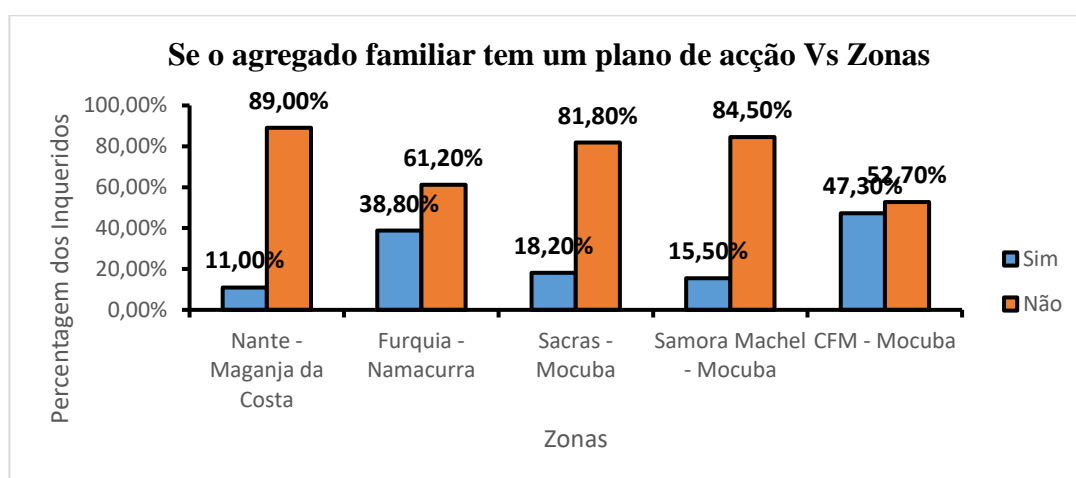


Figura 5.20 - O seu agregado familiar tem um plano de acção no caso de cheias?

Às famílias que afirmaram ter plano de acção face às cheias, perguntamos para sabermos qual é o plano que cada família tem para fazer face a esses fenómenos.

Qual é o plano de acção que o seu agregado familiar tem no caso de ocorrência de cheias?

Feita a questão, às famílias do **Nante** em Maganja da Costa, obtivemos as seguintes respostas:

AF27: “Preparamos a saída para a loja que é o lugar mais alto”.

AF37: “Fugir para não morrer”.

AF59: “Quando há cheias nós tocamos tambores para alertar e informar as pessoas para puderem fugir para zonas mais altas e nós aqui fugimos para loja porque está mais próxima”.

AF63: “Costrução de casas no local seguro e uma canoa”.

AF81: “Preparamos para sairmos à loja que é o lugar mais alto”.

Em **Furquia** (Namacurra) obtivemos as seguintes respostas:

AF101: “Primeiro retirar as crianças e depois fugir para evitar tragédias”.

AF102, AF103, AF170, AF171, AF172, ..., AF184, AF186: “Fugir para zonas mais altas”.

AF105, AF106, AF107: “Subir nas árvores e preparar para fugir para zonas mais altas”.

AF161, AF162, AF163, AF164, AF165, AF166: “Fugir antes das cheias”.

AF185: “Costruir casas resilientes”.

Para o **Bairro Sacras** obtivemos as seguintes respostas:

AF195, AF196, AF197: “Costruir uma habitação lá no Mangulamelô que é mais alto”.

AF198: “Construir a nossa habitação na zona de reassentamento este ano para passarmos a viver”.

AF208: “Colaborar com os secretários para prevenir as cheias”.

AF214: “Se houver um talhão numa zona segura iremos comprar”.

No Bairro **Samora Machel** obtivemos as seguintes respostas:

AF239: “Só estar atento. As águas quando chegarem aqui nós não estaremos, já teremos fugido”.

AF244: “Manter-se informado caso haja uma ocorrência e mudar antes dos riscos”.

AF248: “Tenho espaço, mas não tenho dinheiro para construir a habitação”.

AF251: “Mudar a família para outro lugar:”

AF286: “Comprei terreno em zona alta para construirmos habitação”

AF291, F293: “Havendo dinheiro vamos adquirir um terreno numa zona mais segura para pormos habitação”.

AF294: “Não consigo porque no centro não há escolas”.

AF295: “Mudar do bairro antes das chuvas”.

No Bairro **CFM** os inquiridos deram as seguintes respostas:

AF298, AF299: “Quando se aproximar as épocas chuvosas voltaremos ao centro”

AF300, AF304, AF305, AF306, AF310, AF311, AF312, AF313: “Sair para zona mais alta no período das chuvas”.

AF303: “Fugir para uma zona mais alta na escola de CFM”.

AF316: “Sair para zona mais alta”.

AF324: “Estar atento as notícias e outras fontes para sairmos mais cedo antes das cheias”.

Dos dados fornecidos pelos inquiridos, vem-nos que maior parte dos inquiridos em Nante e Furquia, apostam em fugir para as zonas mais altas da região, mas com intenção de voltar às zonas de risco para retomarem a sua vida normal no período pós cheias. Este facto demonstra claramente que estas famílias não têm nenhuma intenção de abandonar as zonas de risco para viverem definitivamente nas zonas mais seguras (ou altas).

Quanto as famílias dos Bairros Sacras, Samora Machel em Mocuba, maior parte das suas opiniões mostram que há intenção de abandonar as zonas de risco para viverem definitivamente nas zonas mais altas e seguras. Mas, estas deparam-se com dificuldades financeiras para custear a aquisição de novos espaços (talhões) e construção de novas habitações nesses locais seguros.

Para as famílias do Bairro CFM, os dados mostram, à semelhança das de Nante e Furquia, que não há intenção de abandonar as habitações das zonas de risco para viverem definitivamente numa área fora daquele local, porém, regressar à área, talvez, por se sentirem mais habituados a viverem naquelas terras, ou porque acham ser a terra que os viu nascer, ou por acharem que vivem num local mais próximo das oportunidades ou atractivos urbanos.

Um facto espantoso, é que nenhuma destas famílias mostrou-se almejar residir nos centros de reassentamento (ou realojamento), o que demonstra a falta de interesse sobre os centros criados, nos remetendo à dúvidas sobre as condições presentes no centro, quer de suporte às vítimas das cheias, quer das distâncias em relação aos locais de realização de actividades principais de sustento às famílias.

À semelhança da questão acima colocada, também questionamos sobre que métodos as famílias usam para a prevenção dos desastres das cheias, no seguinte: **como pode prevenir as consequências das cheias no seu agregado familiar?**

Face à esta questão obtivemos as seguintes respostas:

AF1: “No passado, eramos informados pelas autoridades, daí preparávamo-nos, ... arrumávamos tudo para sairmos. Atualmente dependemos do sistema de alerta que o sensor nos emite, daí preparámo-nos e fugimos para uma loja que está um pouco mais distante deste lugar.

AF2: “Fugimos para uma loja mais próxima daqui, onde a água não chega”.

AF3: “Saímos daqui para a loja que está aí num lugar mais alto”.

AF4: “Montamos estacas para ficarmos de pé ou fugimos para uma elevação, muro de muchê ou para a loja mais próxima”.

AF5: “Construímos coisas elevadas como celeiros para ficarmos de pé, fugimos para um lugar mais alto, na loja”.

AF6: “Não sei o que fazer, porque as cheias vêm de repente. A única coisa é fazer machamba”.

AF7, ..., AF12: “Não sei, mas prefiro não fugir. Ficaremos aqui, porque água é hóspede, não se foge. Ela vem e vai”.

AF13: “Encontrar um muro de muche ou outro lugar alto para estar enquanto aguardamos que a água se esvazie”.

AF14: “Saímos para um lugar mais alto com apoio do governo”.

AF15, AF24, AF48: “Não sei”:

AF16: “Nada”.

AF17: “Não sei, cheia é sempre cheia, ela não avisa”.

AF18: “Saindo com a minha família para um lugar mais alto onde não chega água das cheias”.

AF19, ..., AF23: “Levando a minha família para um lugar onde a água não chega”.

AF25: “Fugindo para os locais mais altos. Aqui para nós é aí na loja”.

AF26: “Não sei, as cheias são repentinas. A gente nunca sabe quando as águas invadem as nossas casas”.

AF27, ..., AF31: “Fugindo com a minha família para a loja local mais alto”.

AF32, AF33, AF35, AF51: “Não sei”.

AF34: Fugimos para muro de muche com crianças para evitar tragedias”.

AF36:” Fugindo com a minha família para um local mais alto”.

AF37, AF38: “Fugindo para loja de Bathiene onde muita gente tem ido quando ocorre este fenómeno de cheias”.

AF40: “Construção de casas seguras nas zonas seguras; e construção de diques”.

AF41: “Construir casas nas zonas seguras; localização de rotas de evacuação”.

AF42: “Construir casas elevadas e tirar produtos da machamba”.

AF43: “Construção de celeiros melhorados; construção de casas nos locais seguros; construção de diques”.

AF44: “Construir casas nas zonas seguras e localizar abrigos temporários”.

AF45: “Sair para zonas seguras”.

AF46: “Saindo da zona de riscos nas épocas chuvosas”.

AF47: “Saindo daqui antes das chuvas”.

AF49: “Sair se Morla para outra zona”.

AF50: “Na época chuvosa aproximar nas zonas seguras”.

AF52: “Sair das zonas de riscos antes das cheias”.

AF53: “Fugir daqui nas épocas chuvosas”.

AF54: “Para evitar cheias e necessário afastar das zonas de riscos”.

AF55: “Nas épocas chuvosas viver em áreas seguras”.

AF56: “Mudar para uma área segura na época das chuvas”.

AF57: “Aproximar as zonas seguras nas épocas chuvosas”.

AF58: “Plano familiar de viver em zonas seguras”.

AF59: “Corremos para a loja por ser a zona mais alta assim escapamos das consequências das cheias”.

AF60: “Construção de diques, casas, rotas de evacuação”.

AF61: “Identificação de rotas de evacuação e construção de casas nas zonas seguras”.

AF62: “Construção de casa nas zonas seguras e diques de proteção”.

AF63, AF64: “Construção de casa nas zonas seguras, tirar produtos das machambas e construção de celeiros”

AF65: “Construção de casa nas zonas seguras e drenos de proteção”.

AF66: “Construção de casa nas zonas seguras e resistente a cheias”.

AF66: “Construção de casa nas zonas seguras e localização de abrigo temporário”.

AF68: “Saindo para zonas altas”

AF68: “Campanha de sensibilização sobre cheia”.

AF70: “Identificação de rotas de evacuação”.

AF71: “Construção de casa nas zonas seguras e identificação de rotas de evacuação”.

AF72: “Construir celeiros e casas resistentes no lugar seguro”.

AF73, AF78, AF79: “Construção de casa nas zonas seguras”.

AF74: “Sensibilização e identificação de rotas de evacuação”.

AF75: “Actividade de prevenção e mitigação”.

AF76: “Localização e construção de casa nas zonas seguras “.

AF77: “Divulgar sinais de alerta”.

AF80: “Tapamento de buracos e construção de diques”.

AF81: “Correndo para os locais mais altos.

AF82: “Não fazemos nada, nós não temos condições para esbarrar um rio, só podemos levar os nossos bens para local mais seguro”.

AF83, ..., AF85: “Não sabemos que fazer”.

AF86: “Fugindo para os locais mais altos e seguros”.

AF87: “Melhoramento da casa e estradas”.

AF88, AF94, AF96: “Construção de casa nas zonas seguras”.

AF89: “Construção de casa nas zonas seguras”.

AF90: “Melhoramento de pontes, estradas, construção de casa nas zonas seguras”.

AF91: “Melhoramento de diques”.

AF92: “Construção de casas nas zonas altas e construção de diques”.

AF93: “Construção de casas nas zonas altas”.

AF95: “Melhoramento de estradas”.

AF97, AF98, AF99, F100: “Saindo desta área para zona mais alta”.

Com relação às famílias de **Furquia** obtivemos as seguintes respostas:

AF101: “Saindo desta área para zona mais alta”.

AF102, AF103: “Fugir para zonas mais altas”.

AF104: “Trepamos arvores quando e noite”.

AF105, AF106: “Retirando os bens para árvores mais altas e evacuação das famílias para zonas seguras”.

AF114, ..., AF154, AF161, ..., AF169, AF194: “Fugir para zonas mais altas”

AF155, ..., AF160: “Subimos árvores ou vamos ao murro de muche”.

AF170, ..., AF184: “Fugindo antes da chuva, para uma área alta que não chega água”.

AF185: “Abandonar a zona e passar para uma outra segura quando estiver a aproximar o período das cheias ou se tivermos alerta”.

Para Mocuba, em relação aos inquiridos do Bairro **Sacras**, obtivemos as seguintes respostas:

AF186: “Fugindo antes da chuva para uma área alta que não chega água”.

AF188, AF189: “Fugindo para outros lugares”.

AF190, AF193, AF194: “Afastamos nossos bens para vizinhos que estão em zonas mais seguras”.

AF195, ..., AF198: “Saindo deste local antes das cheias”.

AF199, AF200, AF201: “Talvez fugindo para as casas que estão mais em cima aí na linha férrea”.

AF206, AF207: “Afastar-me deste lugar para outros lugares seguros”.

AF208, ..., AF212: “Afastando da zona antes das cheias”

AF213: “Fugindo para algum centro de realojamento”.

AF214: “Afastando da zona de riscos”.

AF216, AF218, AF219, AF220, AF221, ..., AF223, AF225: “Fugir cedo para zonas mais altas”.

Em relação às famílias do Bairro **Samora Machel**, obtivemos as seguintes respostas:

AF231: “Fugir cedo para zonas mais altas”.

AF232, AF236: “Não sei”.

AF233: “Talvez fugir para zonas mais altas”.

AF334, AF335: “Não sabemos”.

AF237: “Mudando de lugar”

AF239: “Só estar atento as águas, quando chegarem aqui nós não estaremos, já teremos fugido”.

AF240, AF241: “Saindo daqui para onde não chega água”.

AF243 “Se tivesse alguém com possibilidades procuraria outro lugar para morar actualmente não tenho nenhum plano”.

AF244: “Fugir cedo para zonas mais altas”.

AF245 “Não estar aqui na época das cheias”.

AF246, AF247: “Não sabemos tudo depende de Deus. Deus é que sabe”.

AF248, AF249, AF251: “Só estar atento às águas quando chegarem aqui nós não estaremos, já teremos fugido”.

AF252: “Saindo daqui para onde não chega água”.

AF253, AF255, AF256, AF257: “Só estar atento às águas”.

AF259, ..., AF262: “Saindo deste lugar”.

AF263, AF264, AF288, AF289: “Saindo deste lugar para zona alta”.

AF275: “Fugir para outras áreas uma vez que as cheias aqui ocorrem nas noites”.

AF276: “Fugir para outras áreas”.

AF277: “Hum...! isso depende de cada um e de protecção de Deus. Não se pode afirmar que farei isso ou aquilo porque Deus é que sabe”.

AF278, AF279, AF287: “Não sei”.

AF263: “Fugindo deste lugar cedo para zona alta chamada Adra”.

AF264, AF291: “Fugindo deste lugar para zona alta”.

AF285: “Não sabemos”.

AF286: “Vivendo fora deste lugar para zona em tempo chuvoso”.

AF293: Saindo daqui cedo para zona alta antes do período chuvoso”.

AF294: “Saindo daqui”.

AF295: “Saindo daqui cedo para zona alta”.

Com relação às famílias do Bairro **CFM** obtivemos as seguintes respostas:

AF298, AF299, AF300: “Saindo daqui mais cedo possível no período chuvoso para zona alta”.

AF301: “Não sei”.

AF302, ..., AF307, AF310, AF313, AF315, AF316, AF318, AF322, AF323, AF324, AF325: “Saindo deste lugar antes das cheias”.

AF311, AF312: “Afastando deste lugar antes das cheias”

AF314, AF317: “Talvez fugindo”.

AF326: “Fugindo deste lugar antes das cheias”.

AF327: “Vamos procurar informação com vizinhos para sair deste lugar antes das cheias”.

AF328: “Saindo ou fugindo deste lugar antes das cheias”.

Os dados indicam que, maior número de inquiridos no Baixo Licungo (Nante e Furquia), não preferem abandonar definitivamente a área de risco para evitar os desastres das cheias, porém, preferem afastar-se temporariamente ou viver de forma provisória em algum lugar mais alto até ao fim da cheia, para regressar ao local habitual de residência, mesmo com consciência do retorno da cheia.

Nas zonas do Nante e Furquia (Baixo Licungo), pesa sobre este facto, a o argumento de que, as cheias são como hospedes, isto é, fenómenos passageiros e que nunca vêm para ficar, o que não justifica, na visão das comunidades, o abandono definitivo das terras. Os argumentos anteriormente apresentados como, “*mange muleddo*”, “*muleddo campoleliua muraga*”, ou seja, “a cheia é como hospede”, “não se deve arrancar toda a aboboreira por causa do hóspede” em Nante e Furquia, respectivamente, justificam essa permanência das famílias nas zonas ribeirinhas.

Como se pode interpretar das narrativas comunitárias das metáforas “água *versus* hóspede” e “hóspede *versus* aboboreira”, quanto à primeira, [o hóspede nunca alarma as famílias nativas, devendo-se-lhe conceder a devida hospitalidade; com relação à segunda metáfora, pretende-se explicar que, quando sabemos que chegará algum hóspede em nossa casa, daí zangamo-nos e decidimos tirar e deitar todos alimentos da casa para afugentar o hóspede, nós somos os que sofreremos e sofreremos da fome, por não termos de comer. É necessário receber o hóspede e dar-se-lhe a devida hospitalidade, por que sempre virá visitar-nos] (grifos nossos).

A força do hábito parece ser o que está na origem de muita “renitência” das comunidades em residir nas zonas ribeirinhas, embora argumentos de certas famílias no bairro Samora Machel e Sacras demonstrem a pobreza, falta de recursos financeiros, a distância entre os centros de reassentamento aos locais de realização de actividades de subsistência e

serviços básicos, sejam principais factores da persistência das comunidades a residirem definitivamente nas zonas ribeirinhas.

Argumentos como “Não sei, mas prefiro não fugir. Ficaremos aqui, porque água é hóspede, não se foge. Ela vem e vai”; “Hum...! isso depende de cada um e de protecção de Deus. Não se pode afirmar que farei isso ou aquilo porque Deus é que sabe”; “Talvez fugindo”; “Só estar atento às águas quando chegarem aqui nós não estaremos, já teremos fugido”; “Afastamos nossos bens para vizinhos que estão em zonas mais seguras”; “Subimos árvores ou vamos ao murro de mucho”; “Não fazemos nada, nós não temos condições para esbarrar um rio, só podemos levar os nossos bens para local mais seguro”; “Corremos para a loja por ser a zona mais alta assim escapamos das consequências das cheias”; “(...) localização de abrigos temporários”, dentre outros, já demonstram estratégias “ineficientes” adoptadas pelas comunidades ribeirinhas, para prevenirem-se e mitigarem definitivamente os desastres das cheias, daí as ocorrências frequentes de consequências drásticas nas populações ribeirinhas pelas cheias.

Contudo, as decisões das comunidades ribeirinhas parecem encontrar algum suporte em teorias de gestão do risco de desastres, nomeadamente:

A abordagem da *sociedade de riscos*, que determina o “risco como mecanismo da reprodução social da sociedade contemporânea”, [a partir do qual devemos-nos posicionar para melhor lidar com o fenómeno que é da nossa origem], sendo que para Douglas (1985), a cultura é o principal elemento da formulação e aceitação dos riscos produzidos pela sociedade moderna, daí que saber lidar com risco se torna no maior desafio;

A *abordagem geral de adaptação a riscos*, da qual se torna necessário criar formas de ajustamento das populações das regiões que mais vivem o risco (de cheias), sendo os ajustamentos, as alterações dos modos de pensar e de agir das pessoas (ou comunidades) ameaçadas por cheias, perante o ambiente (ou espaço) que vivem (Marandola Jr. e Hogan, *op. cit.* p.15);

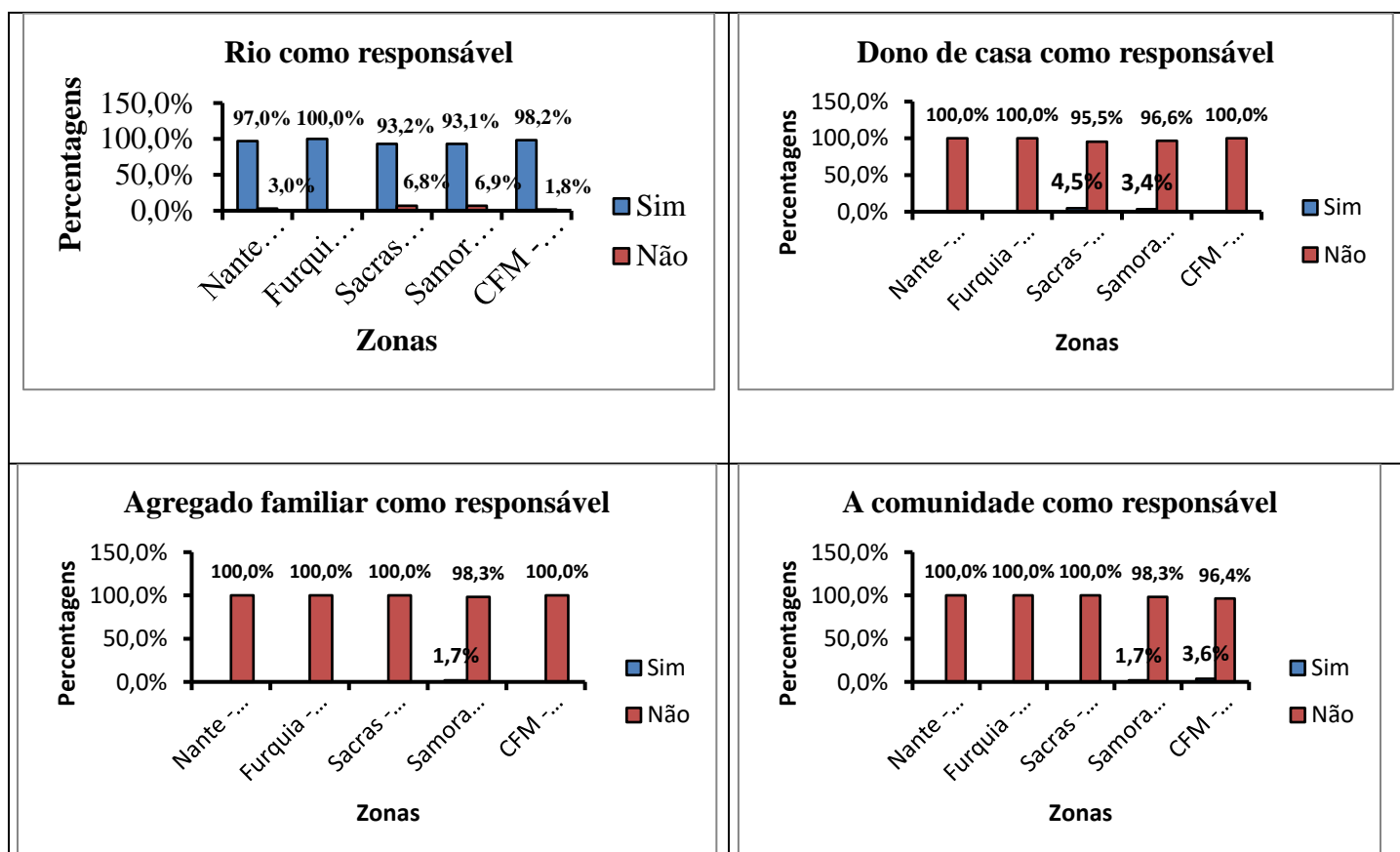
A outra é a *teoria da relação entre sistemas sociais e ecológicos*, segundo a qual “os territórios são resultado da maneira como as sociedades se organizam para usar os sistemas naturais em que se apoia sua reprodução” (Abramovay, 2006).

No nosso entender, à luz das teorias supracitadas, a mitigação da vulnerabilidade e das perdas nas comunidades das cinco zonas ribeirinhas em estudo, pode se dar com a

reorganização das comunidades locais e as diversas entidades gestoras do risco de desastre local, regionalmente estabelecidas, de modo que estas se articulem e delineiem acções concretas mais consentâneas com as realidades (culturas e tradições) das comunidades. É necessário encontrar o ponto de equilíbrio entre as realidades (envolvendo a análise das necessidades) das comunidades e do sistema geral ou nacional de gestão do território, de modo que sejam mitigados os problemas e as perdas recorrentemente registados nas comunidades e de resto da sociedade (no distrito, província e país), pois, estes danos se repercutem na economia, nos sistemas social e político do país.

5.1.3.5. Responsabilidade pelas consequências das cheias no agregado Familiar

Sobre o factor responsável pelas cheias, a maior parte dos inquiridos apontam que os rios são os que mais contribuem para este fenómeno (destaca-se que 100% dos inquiridos de Furquia consideram esta opção). Nas zonas de CFM e Samora Machel em Mocuba alguns apontam também o governo e as autoridades locais como responsáveis deste fenómeno.



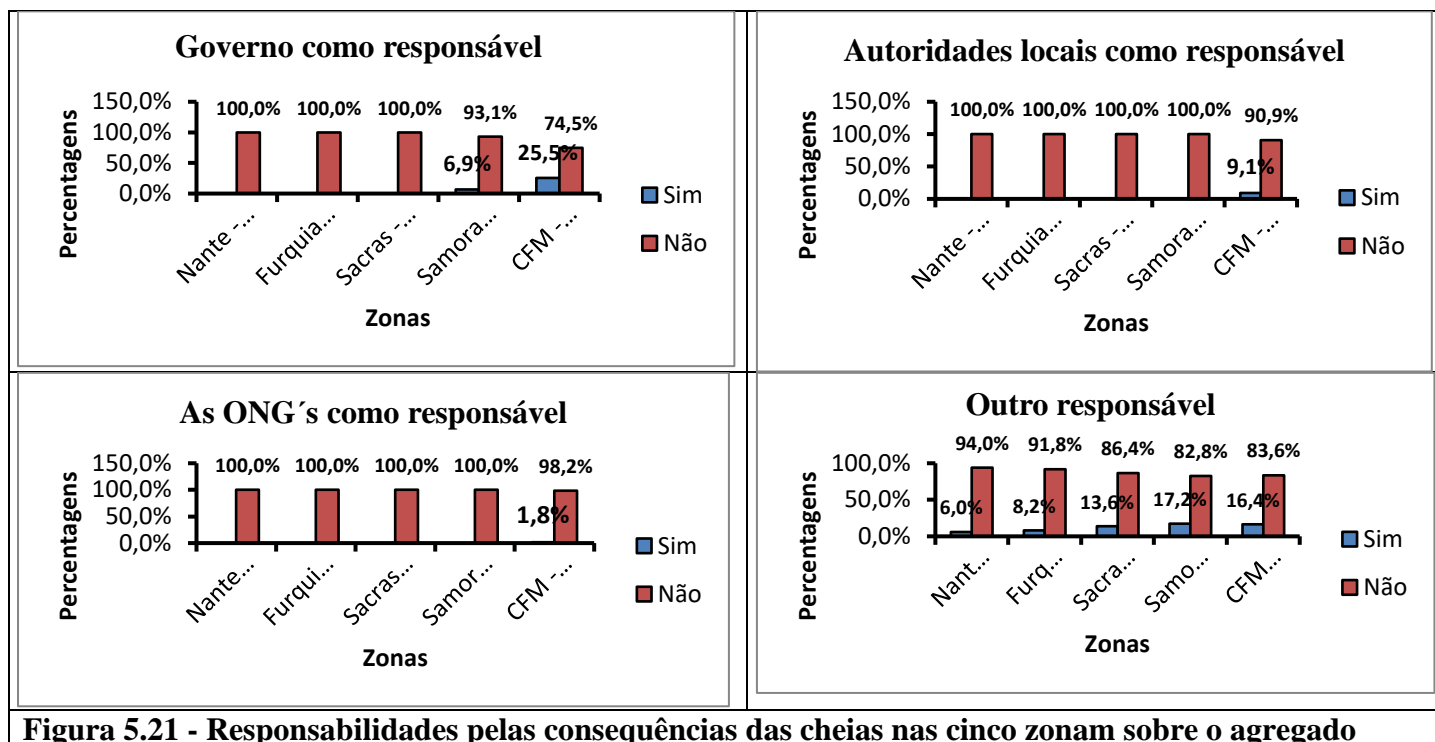


Figura 5.21 - Responsabilidades pelas consequências das cheias nas cinco zonas sobre o agregado

Fonte: Autor

5.1.3.5.1. Outro factor que atribui a responsabilidade pelas consequências das cheias sobre o seu agregado familiar

Constatamos também, da existência de famílias que atribuem responsabilidade a outra entidade diferentes das já identificadas pelas outras.

Assim, 6% das famílias abaixo codificados, de **Nante**, afirmaram que:

AF13, AF33, AF35, AF36: “Talvez Deus”

AF14: “A ninguém”

AF26: “Deus é que sabe”.

AF32: “Deus”.

Para 8.2% as famílias de **Furquia** (AF155, ..., AF160): “Deus”.

,

13.6% das famílias **no Sacras** (AF190, AF214): “Natureza”.

Nos 17.2% das famílias no Bairro **Samora Machel** obtivemos o seguinte:

AF238: “Foi um fenómeno divino”.

AF249: “Cobra de sete cabeças”.

AF251: “Cobra de sete cabeças que emergiu do gurue”.

Nos 16.4% das famílias inquiridas no bairro **CFM**, obtivemos o seguinte:

AF252: “Cobra de sete cabeças que emergiu do gurue”.

AF276: “Natureza”.

AF277: “Deus”.

Os dados indicam que as famílias inquiridas no Baixo Licungo (Nante e Furquia) sobre outras entidades responsáveis pelas consequências das cheias sobre os agregados familiares, atribuem tais responsabilidades à Deus, enquanto as de Sacras, Samora Machel e CFM atribuem à *cobra de sete cabeças* emergida do Gurué como a responsável pelas consequências.

Entendemos que a mitologia nunca poderá resolver ou mitigar os problemas das cheias nas comunidades, pelo que, o mito como argumento para justificar o responsável (ou a responsabilidade) pelas consequências das cheias, só contribuem para o relaxamento e ignorância nas comunidades, aumentando o seu índice de vulnerabilidade às cheias, já que esses argumentos só insitam cada vez mais as famílias a se manterem residindo nas zonas ribeirinhas.

No geral, constatamos que maior parte das famílias nas cinco zonas apresentam altos níveis de vulnerabilidade, como corolário de factores que variam de acordo com as zonas de risco. Aliás, Araújo (*op. cit.*), ao referir o povoamento humano “a forma como a população se organiza no espaço e o utiliza (...)” (p.13), ou seja, o modo como ela se distribui e se redistribui num determinado espaço, demonstrou existir um conjunto de factores que determinam tais formas de organização e reorganização dos indivíduos no espaço, daí que se possa afirmar que os *modus vivend* ao longo do tempo e espaço, o tamanho das famílias nos espaços que ocupam e usam, seus desejos, atitudes e comportamentos são dinâmicos, resultando daí, que os espaços também não se ajustem as tais formas de ocupação e utilização pelas famílias, sendo nosso entender, que daí resulte a vulnerabilidade de que se sujeitam as famílias das cinco zonas ribeirinhas estudadas.

Tal desajuste espaços - modos de ocupação e utilização, tem sido justificado em Souza (2007); Todaro e Smith (2006) e Mosca (2005) pelo factor pobreza, admitindo-se que elevado índice de pobreza num determinado território gera reflexos negativos no ambiente, ou seja, desenfreia o ambiente. Este factor é também reforçado pelo PNUD (2004 e 2014) nos seus Relatorios de desenvolvimento humano, ao posicionarem

Mocambique nas posições 177 e 187 respetivamente, no *ranking* do IDH, e em Mosca, Barreto, Abbas e Bruna (2012); Huo (2007) e Diniz (2006), confirmando que houve aumento exponencial da pobreza humana e das desigualdades sociais no país, com maior incidência nas zonas rurais, como resultado da concentração da riqueza nos 10 por cento da população mais rica do país.

Ainda, Mosca (*Id.*), ao caracterizar a economia de Moçambique, acaba reforçando tal incompatibilidade, com os problemas de debilidade das infraestruturas de transportes, de comunicações, da rede comercial no meio rural, das infraestruturas produtivas na agricultura (muito pouca superfície irrigada, não obstante a quantidade e dimensão das bacias hidrográficas); níveis de rendimento per capita baixos, que resultam da fraca produtividade e a tecnologia, fraca formação de recursos humanos, fraca capacidade e cultura da poupança e do investimento, dentre outros factores, que encontram reflexo nas cinco zonas de risco pesquisadas.

Ademais, como explicamos de antemão, a vida das famílias nos três distritos estudados, sobretudo das zonas ribeirinhas das duas localidades do Baixo Licungo e dos três bairros de Mocuba, são afectadas pelas fragilidades económicas do país acima descritas, com rendas per capita e níveis de vida cujas características se tornam cada vez mais deploráveis à medida as famílias se expõem a riscos de desastre.

Ficou demonstrado nas análises feitas aos resultados dos PARPA's I e II, que confirmaram maior incidência da pobreza na zona rural, de 2002/2003 à 2014/2015, demonstrando que embora alguma redução das privações às populações do país, a pobreza continua a revelar-se à níveis (ou índices) significativamente mais altos nas zonas rurais à níveis de 50 por cento.

Da mesma análise, constatou-se que de 2014/15 os altos níveis da pobreza tendem a ser mais persistentes e elevados nas zonas centro e norte do país, nomeadamente nas províncias de Zambézia (62%), Nampula (65%) e Niassa (67%) (WB – IOF, 2014/2015). Eis aí a prova da pobreza e, conseqüentemente, factor da vulnerabilidade nas famílias das cinco zonas ribeirinhas.

5.1.4. Factores que contribuem para a vulnerabilidade

Os resultados obtidos dalgumas análises anteriores mostram que a zona de Furquia no distrito de Namacurra é a mais vulnerável em relação aos danos das cheias comparativamente a outras zonas em estudo. Esta zona é caracterizada por agregados familiares com número elevado de crianças, baixos índices de escolaridade e com habitações construídas com recurso ao material local (não convencional).

Os baixos índices de escolaridade naquela zona podem, obviamente, contribuir para falta de decisão de retirar-se daquele local onde estão sujeitos aos riscos mencionados. Porém, entendemos que a actividade quotidiana que estes desenvolvem para o seu sustento pode ser um indicador de retenção dos indivíduos naquele local.

A figura 5.22 mostra o resultado de quatro principais actividades desenvolvidas em Furquia: a agricultura, a pesca, a criação de animais e o comércio. O êxito destas actividades (com excepção a do comércio) exige uma atenção e dedicação permanente por parte dos praticantes, pelo que, se pode pensar que os indivíduos preferem permanecer nos locais férteis para a agricultura, próximo dos locais de pesca e em lugares com melhores condições para a criação dos seus animais. Esta análise é sustentada pelos resultados apresentados no primeiro gráfico pertencente à figura 5.22, onde todos os indivíduos inquiridos em Furquia afirmam ter a agricultura como sua actividade principal; 24.7% praticam a criação de animais (a maior percentagem para esta actividade) e 10.6% praticam a pesca (a segunda maior percentagem para esta actividade) e, por conseguinte, esta zona apresenta maior percentagem de indivíduos que praticam a sua actividade de sustento junto à casa (68.2%), 4.7% realiza as suas actividades no bairro e 27.1% são os que realizam suas actividades fora do bairro (ver figura 5.23).

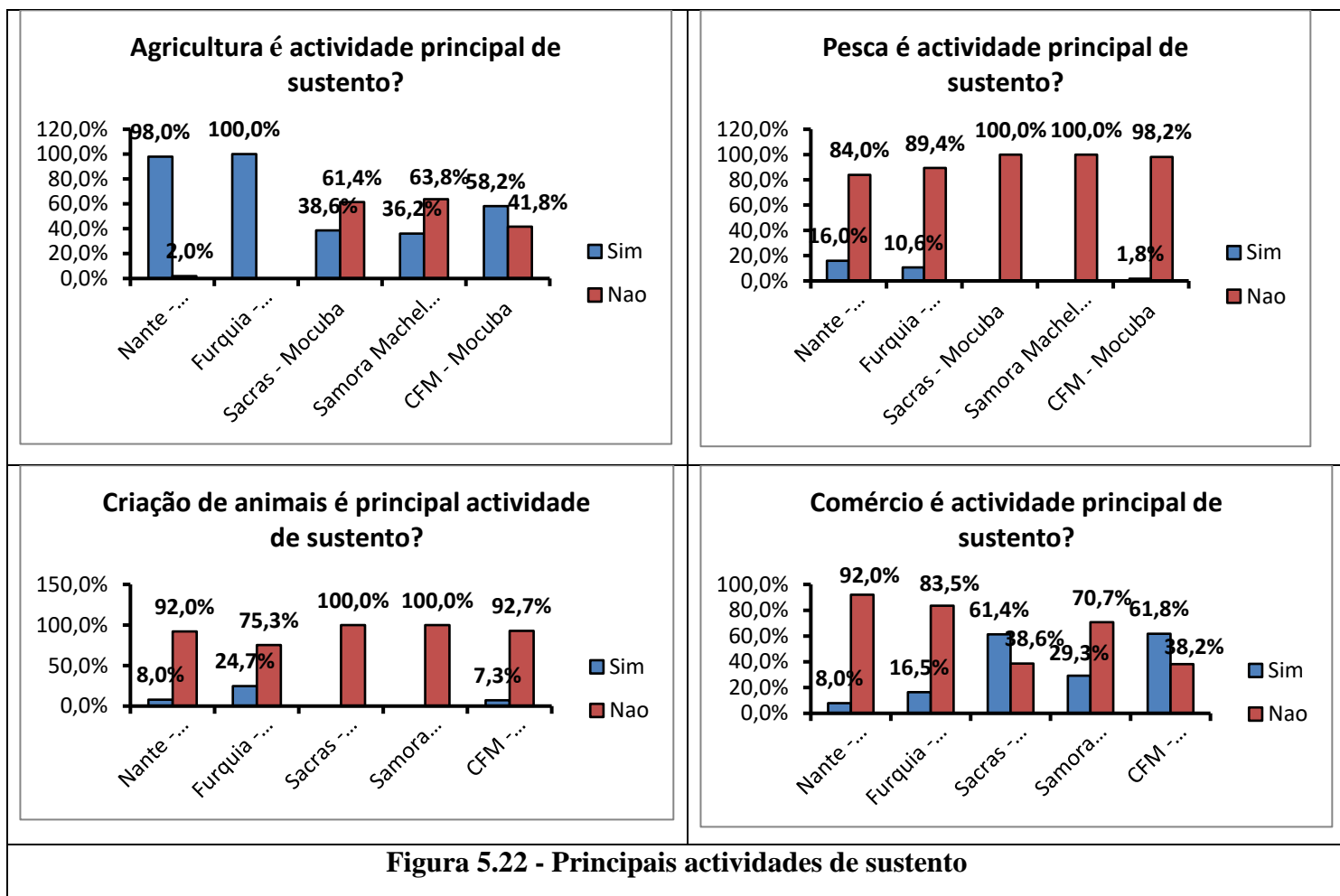


Figura 5.22 - Principais actividades de sustento

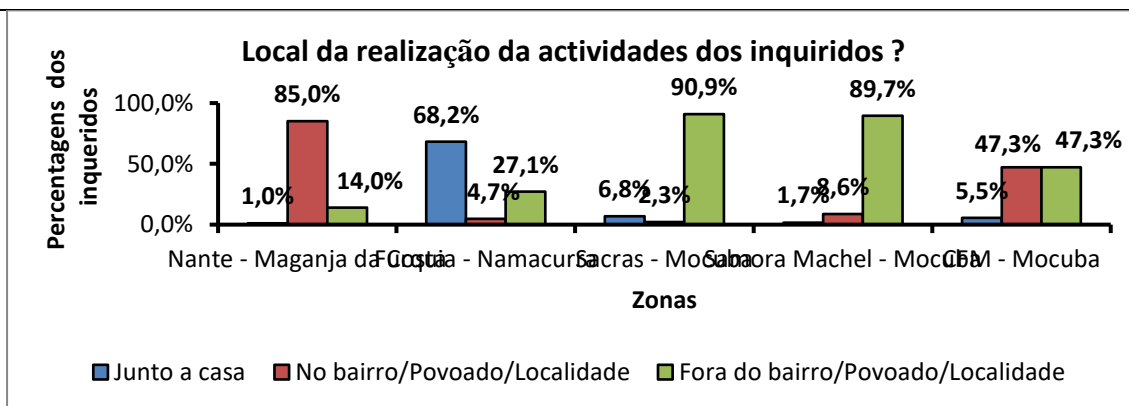


Figura 5.23 - Local de realização das actividades em cinco zonas

Fonte: Autor

Questionamos também sobre outros factores que podem contribuir para a vulnerabilidade nas comunidades (ou populações) ribeirinhas do Baixo Licungo e de Mocuba, inquiridas. Assim, quanto ao peso da renda que a família auferi pelo trabalho que realiza, na satisfação das necessidades básicas do agregado, constata-se também, que Furquija é a zona em que maior número de agregados familiares (69.4%) afirma que a renda auferida pelo trabalho realizado por estarem a residir naquele local de risco, satisfaz mais da

metade das necessidades do agregado familiar. Daí a permanência destas comunidades naquela zona ribeirinha.

Contrariamente à zona de Furquia, nas restantes zonas inquiridas (55% em Nante, 65.9% no Sacras, 77.6% no Samora Machel e 54.5% no CFM), as comunidades afirmam que a renda auferida pelo trabalho satisfaz menos de metade das necessidades básicas dos agregados familiares, sendo, ao nosso pensar, a permanência dessas famílias naquelas zonas de risco, motivadas fortemente por outros factores, embora haja algumas (poucas) famílias inquiridas em Nante (8%) e no CFM (12.7%), que afirmam que suas rendas satisfazem completamente as necessidades básicas dos seus agregados, justificando também a permanência destas famílias naquelas zonas ribeirinhas.

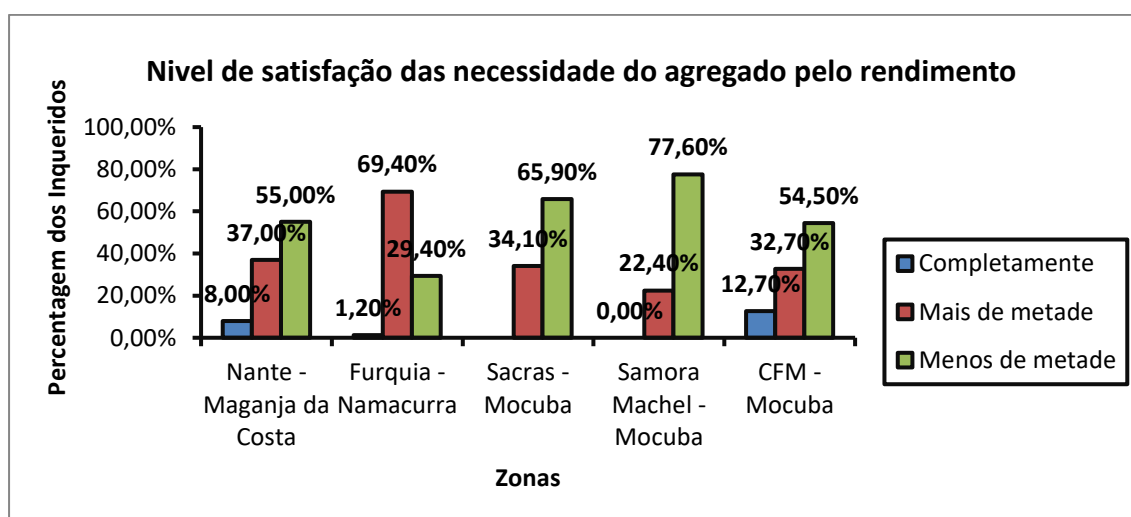


Figura 5.24 - Peso da renda que tem auferido pelo trabalho

Fonte: Autor

Entrevistamos também sobre a frequência de consumo de certos alimentos pelas famílias das zonas ribeirinhas, para apurarmos a base alimentar das memas, daí se poder justificar a permanência destas naquelas zonas ribeirinhas e, conseqüentemente o seu nível de vulnerabilidade.

Com relação à frequência de consumo de pão, arroz, cereais e massas, por semana na família, constatamos que maior parte das famílias inquiridas (59% em Nante, 96.5% em Furquia, 93.2% no Sacras, 94.8% no Samora Machel e 90.9% no CFM) afirmam que consomem 5 vezes por semana, demonstrando que estes alimentos constituem a sua base alimentar, embora o pão e massas sejam os alimentos por vezes pouco frequentes na zona

ribeirinha de Nante. A zona de Furquia é que maior frequência de consumo apresenta nestes alimentos, justificando a permanência das famílias naquelas zonas, mesmo sendo de risco de inundação.

Quanto à frequência de consumo de vegetais e frutas por semana, constatamos que a zona de Furquia, com 65.9% dos inquiridos que afirmam que consomem 5 vezes por semana, é a que maior percentagem apresenta da frequência de consumo destes alimentos, justificando também a sua permanência no local de riscos, com consequências directas na elevação dos índices de vulnerabilidade das comunidades face às cheias no local.

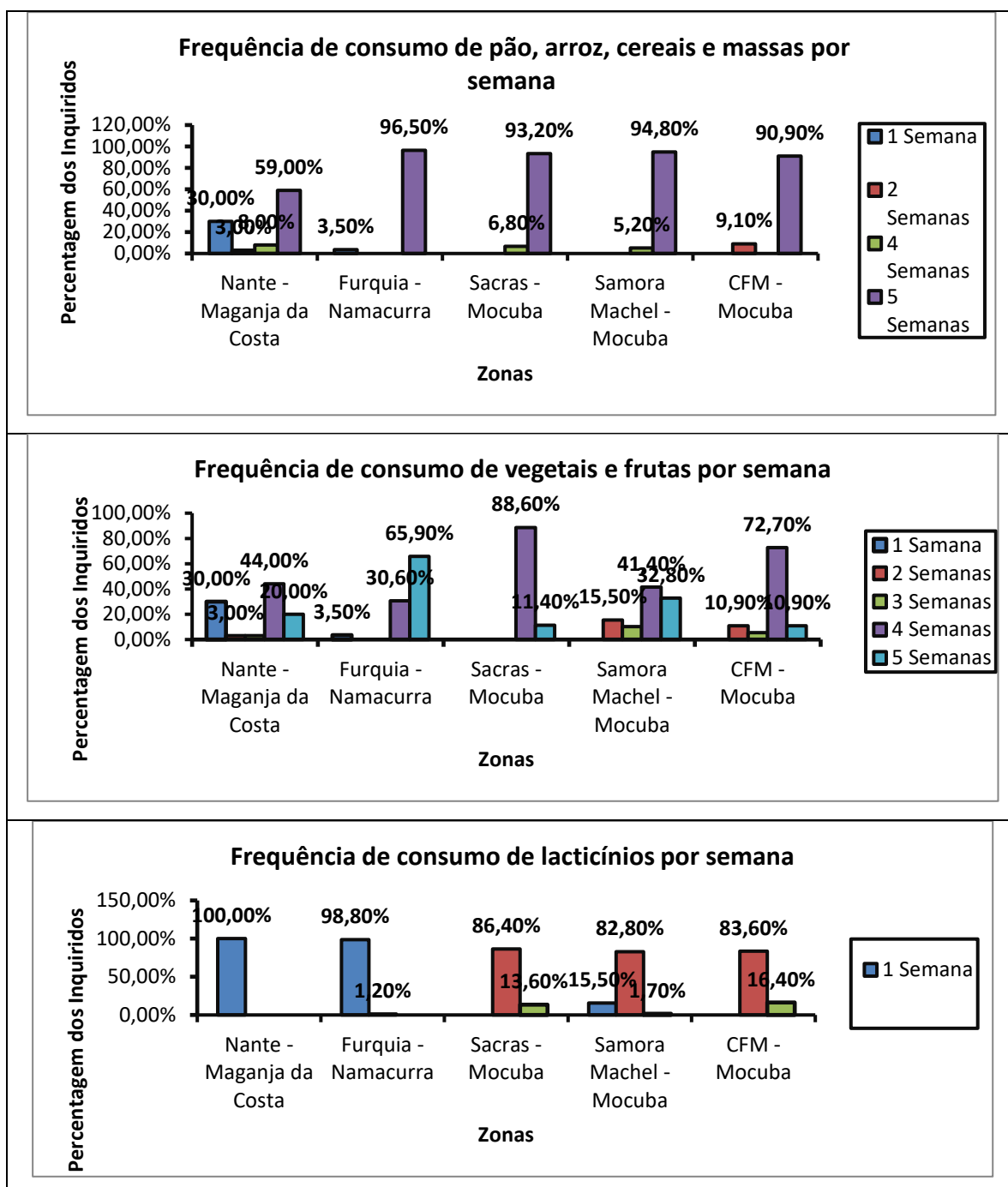
44% dos inquiridos em Nante, 88.6% no bairro Sacras, 41.4% no bairro Samora Machel e 72.7% no CFM, afirmam consumir vegetais e frutas 4 vezes por semana, sendo esta a maior frequência de consumo destes alimentos, que estas zonas apresentam, justificando também a permanência das famílias nestas zonas de risco.

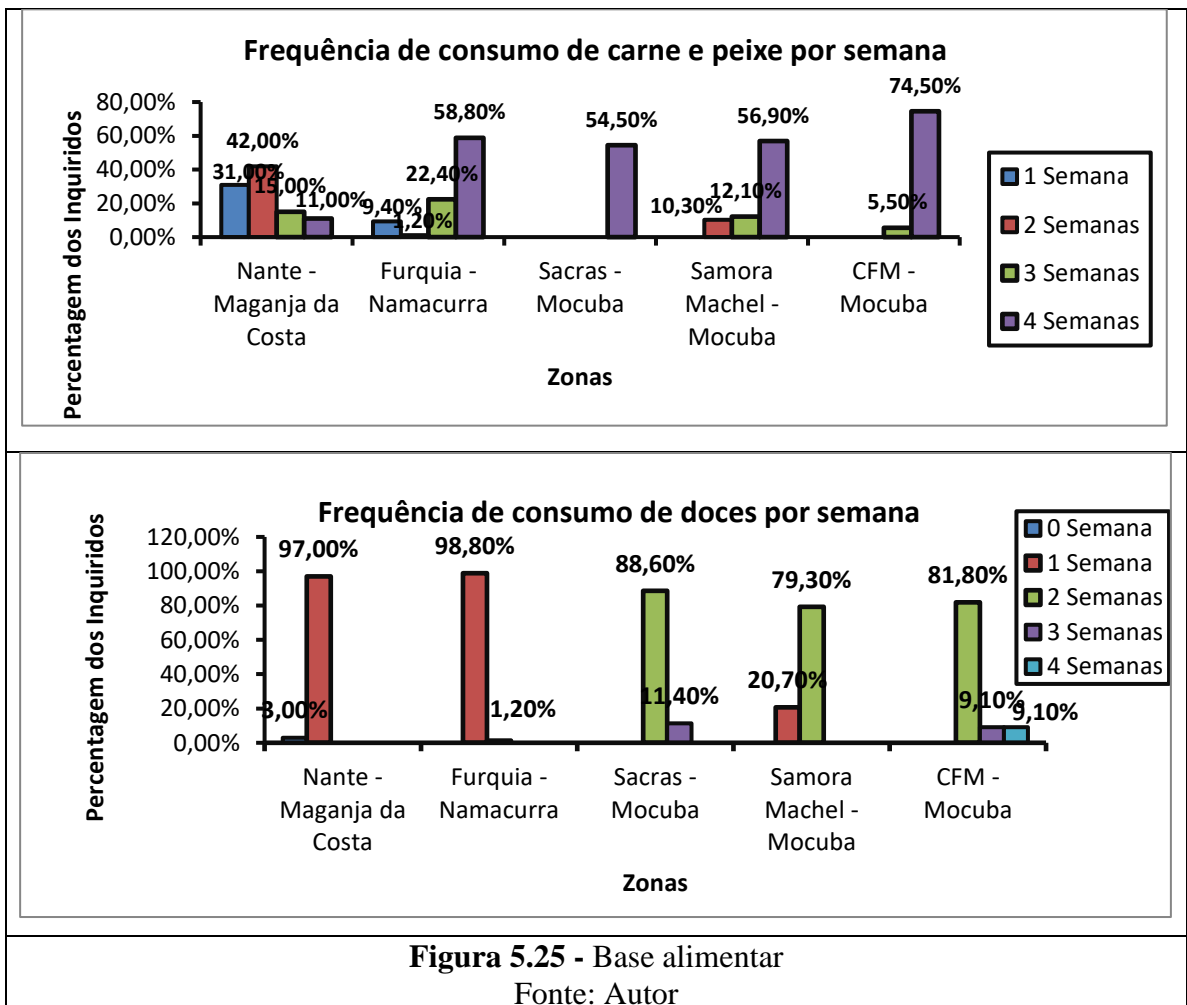
Com relação à frequência de consumo de lacticínios por semana, as três zonas urbanas inquiridas (Sacras com 86.4%, Samora Machel com 82.8% e CFM com 83.6%) são as que mais consomem estes alimentos sendo 2 (duas) vezes por semana, e algumas das famílias consomem os mesmos alimentos 3 vezes por semana embora em menor número (13.6% no Sacras, 1.7% no Samora Machel e 16.4% no CFM), quando comparadas com aquelas duas zonas rurais (Nante e Furquia) onde 100% e 98.8% dos inquiridos consomem estes alimentos 1 (uma) vez por semana.

Quanto ao consumo de carne e peixe por semana, furquia com 58.8%, Sacras 54.5%, Samora Machel com 56.9% e CFM com 74.5%, são as que maiores frequências apresentam, por consumirem estes alimentos 4 vezes por semana, enquanto em Nante, estes alimentos são consumidos 2 (duas) a 1 (uma) vezes por semana.

Para o caso do consumo de doces por semana, maiores frequências são também observadas nas três zonas urbanas (Sacras com 88.6%, Samora Machel com 79.3% e CFM com 81.8%) onde a maioria das famílias inquiridas consomem 2 (duas) vezes por semana e algumas delas (11.4% em Sacras e 9.1% no CFM) consomem 3 a 4 vezes por semana), havendo famílias no bairro Samora Machel (20.7%) que consomem estes alimentos 1 (uma) vez por semana. Em Nante, maior parte das famílias inquiridas (97%)

consomem estes alimentos 1 (uma) vez por semana, havendo famílias (3%) que não consomem estes alimentos.





Portanto, entendemos que as frequências com que as famílias consomem estes alimentos, determinam a base alimentar destas famílias, o que pode influenciar as decisões destas em se manterem nestas zonas ribeirinhas, por considerarem que há condições de alimentação das suas famílias no local, dentre outros factores.

Estas decisões baseadas nas condições descritas neste subcapítulo contribuem em larga medida para o aumento da vulnerabilidade das famílias, já que elas são influenciadas (ou estimuladas) pelas condições básicas presentes no local, que possibilitam a satisfação das suas necessidades básicas.

C. Ramos (*op. cit.*), esclareceu sobre a bipolaridade dos factores da vulnerabilidade das populações ao risco de desastre (as cheias), nomeadamente: factores naturais e antrópicos ou estruturais, donde, tomando em consideração os de âmbito estrutural, as causas dos elevados índices de desastres pelas cheias estão relacionadas a factores socioeconómicos e demográficos, destacando-se:

“As pressões da pobreza, o crescimento populacional nas grandes metrópoles, e o direito desigual da terra [que] forçam mais e mais pessoas a se instalarem em áreas de perigo, como encostas íngremes e desprotegidas e em margens de rios” (*Id.*, p.160).

Sharifi; Samadi e Wilson (2011), admitem a multiplicidade de factores, agrupados em naturais e artificiais (ou antrópicas), sendo as antrópicas as que têm a ver com “a prática comum dos humanos que consiste em construir casas e vilas perto de rios e outras correntes de água (ou seja, nas planícies de inundação naturais) contribuindo para a ocorrência das inundações” (p.534).

Jakubicka; Vos; Phalkey; Marx e Guha-Sapir (2010), dentre os factores da elevação dos índices de desastres naturais, a localização geográfica da população é dos mais críticos, uma vez que coloca as famílias em exposição ao risco de desastres e com efeitos na saúde.

Todos os factores acima identificados se ligam à realidade investigada nos três distritos (nas cinco zonas de risco), já que, como dissemos anteriormente, os desastres ocorridos sempre afectaram as comunidades residentes nos leitos de cheias. Assim, a teoria da Sociedade de risco, a teoria Geral da Adaptação a Riscos e da Relação entre Sistemas Sociais e Ecológicos, tornam-se peculiares no esclarecimento na condução dos sistemas nos contextos das cinco zonas de risco estudadas, já que (i) uma vez observado que as pessoas residem em áreas de risco, vivendo recorrentemente maus episódios das cheias, mas continuam lá nos mesmos lugares com probabilidades de voltarem a ser fustigadas por cheias subsequentes. Querendo evitar as consequências desastrosas, torna-se necessário levar em conta: (ii) a maneira como as sociedades se organizam para usar os sistemas naturais em que se apoia sua reprodução; de seguida (iii) criar formas de ajustamento das populações destas regiões (ou áreas) ribeirinhas, ou seja, mudar os modos de pensar e de agir (comportamentos) das famílias face ao risco recorrentemente presente na área.

Ademais, a situação da vulnerabilidade nas cinco zonas de risco inquiridas, chama a atenção para a observação da teoria do desenvolvimento territorial, visando (i) relançar o papel dos agentes sociais e suas organizações; (ii) estabelecer e reestabelecer a governança social e seus mecanismos de funcionamento no seio dos sistemas (social, político e económico) locais das cinco zonas de risco, de modo que (iii) a sociedade, isto é, os actores governamentais, não governamentais e privados se organizem para melhor

usar os sistemas naturais, no qual se vão reproduzir os seus interesses, evidenciando-se, neste caso, uma nova relação entre sociedade e natureza (Schiavinatto, *op. cit.*).

5.2. Consequências das cheias

Nesta secção destacamos os principais danos registados como consequência das cheias ocorridas nas cinco zonas em estudo. Para o efeito, considerou-se que as cheias geraram as seguintes consequências: (i) *perda de vidas humanas* e (ii) *desaparecidos nas famílias*, (iii) *ferimentos em certas famílias*, (iv) *indivíduos deslocados de certas famílias para locais mais seguros*, e (v) *perda de funções de entidades de socorro*, como: bombeiros, centros de saúde, hospitais e polícia; (vi) a *perda de habitação*, (vii) a *perda de bens de primeira necessidade*; (viii) *perda de redes viárias*; (ix) *perda de serviços essenciais* (água, saneamento básico, eletricidade, etc.); (x) *perda de fontes de rendimento*; (xi) *perda de bens associados a mobilidade* e, (xiii) *perda de bens associados às actividades principais das famílias*. Estas consequências são os principais indicadores de danos criados pelas cheias nas cinco zonas.

A figura 5.26 mostra que a zona de Sacras no distrito de Mocuba é a que apresenta maior perda de funções de socorro, com 88.1%. A zona de Furquia em Namacurra (a zona mais vulnerável a danos das inundações) é a terceira mais afectada quanto a perda de entidades de socorro por causa das cheias, com 71.8%. As zonas de Samora Machel e CFM no distrito de Mocuba são as que menos funções de socorro perderam, com percentagens de 62.1% e 65.5%, respectivamente.

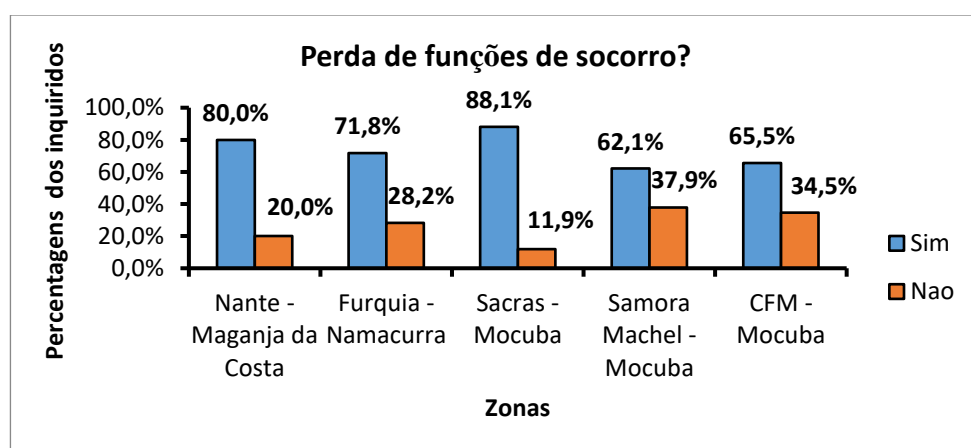


Figura 5.26 - Perda de funções de socorro (bombeiros, centro de saúde, hospitais e polícia)

Fonte: Autor

Quanto a perdas humanas, apenas em Furquia 8.2% dos inquiridos perderam um familiar, e quanto aos feridos, a zona de CFM no Mocuba registou mais danos, com 38,2% de inquiridos com um familiar ferido, e 3,6% com dois familiares feridos.

No que diz respeito aos deslocados, verifica-se que os indivíduos de Furquia e Nante são os que menos se deslocaram para outros locais (94,1% para Furquia e 73% para Nante).

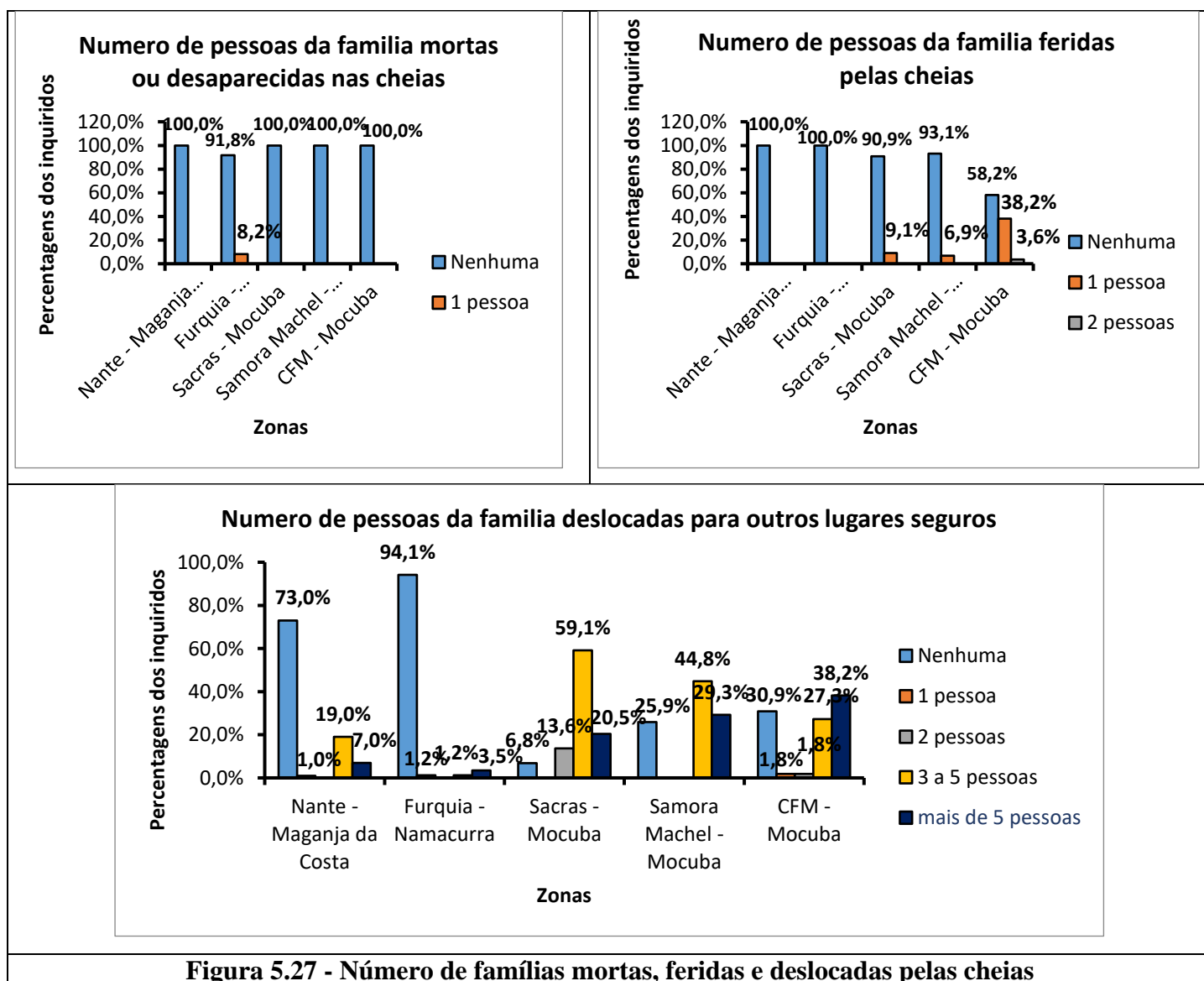


Figura 5.27 - Número de famílias mortas, feridas e deslocadas pelas cheias

Fonte: Autor

O que se observa é que aos indivíduos realojados ou deslocados, a sua maioria permanece nos lugares seguros mais de 30 dias. As zonas de Sacras e Samora Machel em Mocuba e a zona de Nante em Maganja da Costa, são as que apresentam indivíduos com tendência de regressar o mais cedo às suas residências habituais.

A maior parte dos indivíduos (em algum caso todos) afirmam ter necessitado de algum apoio de emergência para o seu familiar. Um número significativo em Mocuba, 30,9%, afirma não ter necessitado tal apoio.

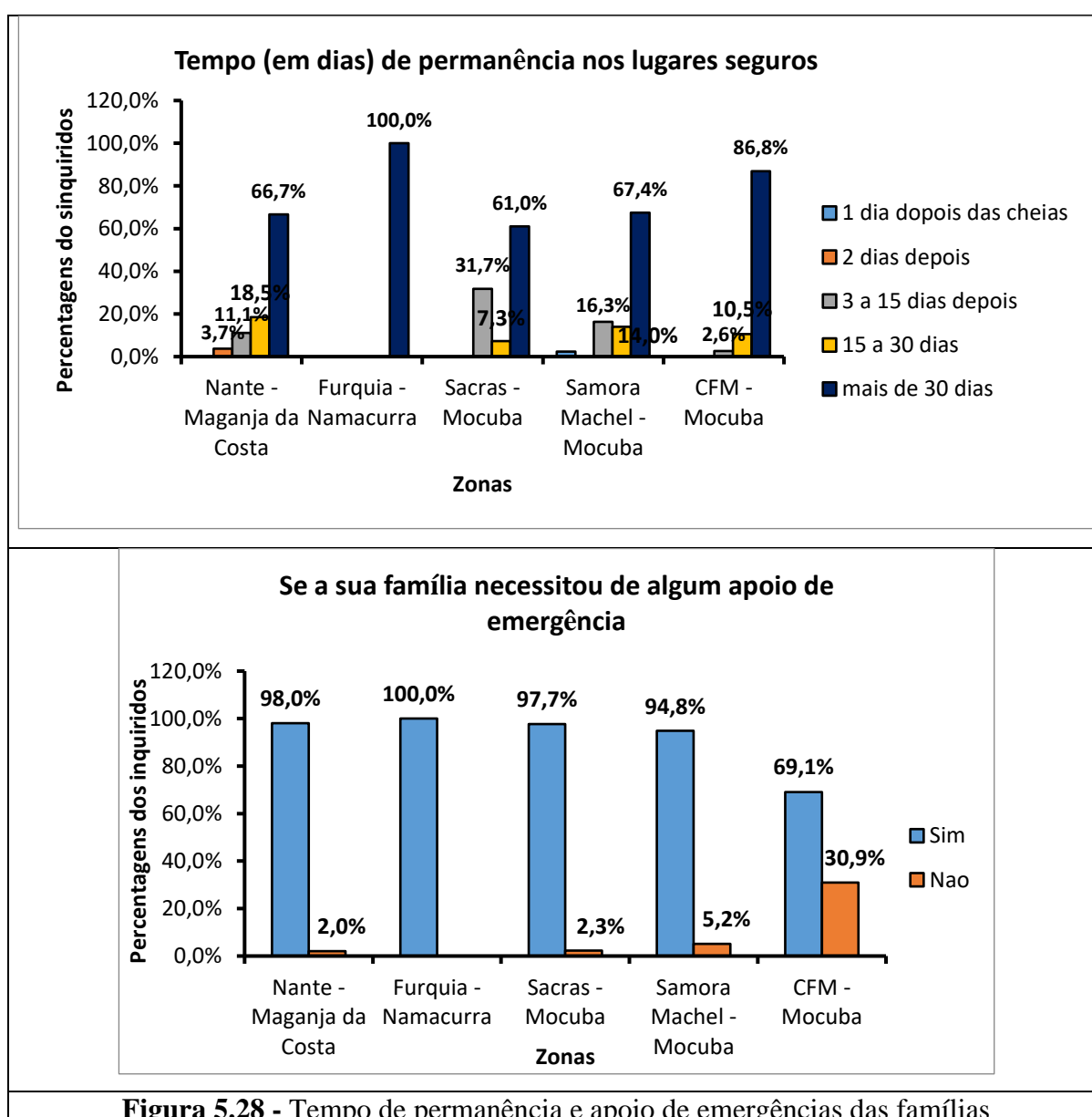


Figura 5.28 - Tempo de permanência e apoio de emergências das famílias

Fonte: Autor

Aos inquiridos que afirmaram que suas famílias necessitaram de apoio de emergência, perguntamos: **qual foi?**

A respeito desta pergunta obtivemos as seguintes respostas em **Nante** no distrito de Maganja da Costa:

AF1: “alimentos, pratos, panelas, roupa, bicicleta (ou algum meio de transporte).

AF2: “comida, vestuário, enxada, lona para cobertura da minha casa, catana, machado”.

AF3: “comida, roupa, enxada, catana, machado, pratos, panelas, bicicleta”.

AF4: “Comida, vestuário, enxada, catana, machado”.

AF5: “Comida, roupa, enxada, catana, machado, bicicleta”.

AF6: “Comida, copos, pratos, catanas, enxadas, lonas, roupa, bicicleta”.

AF7, ..., AF12: “Comida, roupa, bicicleta, enxada, catanas”.

AF13: “Roupa, comida, enxada, catanas e mais coisas”.

AF14: “Comida, vestuário, utensílios, e outros bens”.

AF15: “Comida e manta”.

AF16: “Comida e bidões”.

AF17: “Comida, cobertor e lonas”.

AF18: “Comida, roupa, mantas, lonas, água para beber”.

AF19, ..., AF23: “Comida, cobertor, água, roupa para vestir e lona para fazer um abrigo”.

AF24: “Comida, manta, roupa, panelas, baldes pratos”.

AF25, AF26: “Comida, cobertor, água para beber e roupa”.

AF27: “Comida e cobertor”.

AF28, ..., AF31: “Comida, cobertor, água para beber e roupa”.

AF32: “Comida, cobertor, roupa e outras coisas”.

AF33: “Comida, cobertor e roupas”.

AF34: “Comida, cobertor”.

AF35: “Comida, cobertor, água para beber, panelas e pratos”.

AF36: “Comida, cobertor, roupas e água para beber”.

AF37, AF38: “Comida, Panelas, pratos e baldes”.

AF39, AF44, AF60: “Canoas ou barcos”.

AF41: “Apoio para resgatar pessoas”.

AF42, AF43: “Barco”.

AF45: “Alimentação e quites de abrigo”.

AF46, AF48: “tendas”

AF47: “Alimentação e abrigo”.

AF49: “tendas e quites de abrigo”.

AF50: “produtos alimentares e outros”.

AF51: “comida e casa”.

AF52: “Eu necessitava de barco para evacuar”.

AF53, AF81, AF82: “Comida”

AF54: “comida, tendas de abrigo e boa zona segura”.

AF55: “Necessidades alimentares”.

AF56: “Tendas familiares e alimentação”.

AF57: “Quites de abrigo e alimentação”.

AF58: “Alimentação e quites de cozinha”.

AF59: “Comida, roupa, catana, enxadas, panelas, pratos, baldes e cobertor”.

AF61, ..., AF65, AF80: “Canoa”.

AF66, ..., AF69, AF73, AF74, AF79: “Canoa e barco”.

AF70, AF71, AF75, AF76, AF77, AF78: “Canoa”.

AF72: “Busca de resgate”

AF83, AF84, AF85: “comida, roupa cobertor”.

AF86:” comida e dormida”.

AF87, ..., AF96: “Canoa”.

AF97, AF98, AF99, AF100: “Evacuação para zona mais segura”.

Em **Furquia** obtivemos as seguintes respostas:

AF101, AF102, AF103: “comida e alojamento e cobertor”.

AF105, AF106: “Comida, cobertor, panelas, baldes pratos”.

AF107: “Comida, cobertor, água para beber, alojamento”.

AF114, ..., AF118, AF122, AF123, AF124, ..., AF130:

AF131, AF132, AF136, ..., AF154: “Comida, cobertor, e rede mosquiteiras.

AF133, AF134: “Comida, cobertor, panelas, baldes pratos”.

AF135: “Comida, cobertor, água para beber, alojamento”.

AF155, ..., AF160: “Comida e abrigo”.

AF170, ..., F183, AF184: “Comida, mantas, redes mosquiteiras, pratos panelas e baldes”.

AF185: “Alimento alojamento e cobertor”.

No bairro **Sacras** em Mocuba, obtivemos as seguintes respostas:

AF186, AF198, AF199, AF200, AF201, AF206, AF207: “Alimento, alojamento e cobertor”.

AF190, AF192, AF193, AF195, AF196, AF197: “Comida e abrigo”.

AF194: “Comida e abrigo cobertor e rede mosquiteira”.

AF208, AF210, AF211, AF212: “Alimentação e vestuário”.

AF209: “Lona tenda chapas e fortalecimento psicossocial”.

AF214 “Acampamento para alojar a minha família”.

AF216, AF217, AF218, AF219, AF220, AF221, AF222: “Alimento, alojamento e cobertor”.

AF223, AF225, AF226: “Alimento, alojamento e cobertor”.

AF224: “Alimento, alojamento, cobertor e roupas”.

No Bairro **Samora Machel** obtivemos as seguintes respostas:

AF231, AF233, AF234, AF235: “Alimento, alojamento e cobertor”.

AF232: “Alimentação”.

AF236, AF237: “Comida, roupa, balde, panelas, pratos e abrigo”.

AF238: “comida e alojamento”.

AF240, AF241: “Comida, abrigo, rede mosquiteira e roupa”.

AF243, AF244: “Comida abrigo cobertor rede mosquiteira e pratos e panelas”.

AF245: “Comida, abrigo, cobertor, pratos e panelas”.

AF246: “Comida, abrigo e cobertor”.

AF247: “Comida, abrigo, cobertor e roupa”.

AF248: “Comida, abrigo, baldes, roupas e mais”.

AF251: “Comida abrigo cobertor”.

AF252: “Comida, abrigo, cobertor, rede mosquiteira, pratos e panelas”.

AF253, AF255, AF256, AF258: “Comida, abrigo, cobertor, roupa, mobílias, e material escolar”.

AF259, AF260, AF262: “Comida abrigo”.

AF263, AF264: “Pratos, panelas, bicicleta e televisor”.

AF275: “Comida, roupas e agua potável”.

AF276: “Alojamento, alimentação, e rede mosquiteira”

AF277: “Ligação para a família para saber, alimentação baldes e panelas”.

AF278: “Comida, abrigo, cobertor e roupa”.

AF279: “Comida, abrigo e agua potável”.

AF280, AF285, AF286, AF288, AF289, AF291, AF292, AF293, AF294: “Comida, abrigo e cobertor”.

AF281: “Tudo! Comida, televisor, camas, baldes, bacias, bidões, congelador e mais”.

AF282: “Comida, abrigo, cobertor e cuidado de saúde”.

AF295: “Lona abrigo cobertor”

No **Bairro CFM** obtivemos as seguintes respostas:

AF298, AF299: “Comida, abrigo, cobertor e rede mosquiteira”.

AF300, AF302, AF310, AF311, AF312, AF314, AF315, AF316: “Comida, abrigo e cobertor”.

AF301: “Comida, abrigo, cobertor e roupa”.

AF303, AF304, AF305, AF306: “Alimento, abrigo e cobertor”

AF307: “Comida, abrigo, cobertor e redes mosquiteiras”.

AF308, AF309: “Comida, abrigo, cobertor, panelas e redes mosquiteiras”.

AF318 AF324, AF325, AF326, AF328, AF323, AF322: “Comida, abrigo e cobertor”.

Portanto, os dados mostram que em todas as zonas pesquisadas, as famílias clamaram pelo apoio em alimentos, água potável, roupa, cobertor, redes mosquiteiras e cuidados básicos de saúde. Nuns casos, em Nante e Furquia, as famílias clamavam pelos meios de transporte como a bicicleta e canoas ou barcos, e noutros, as famílias clamaram por materiais escolares e/ou condições de educação.

Para a questão que procurava saber se as famílias beneficiaram de apoio de emergência face às cheias, a figura 5.28 abaixo ilustrada, indica que Nante (com 74%) e Furquia (com 70.6%) são as zonas de risco que apresentam maiores percentagens de famílias que embora clamando pelo apoio de emergência, não beneficiaram do mesmo, apesar de um certo número reduzido afirmar ter recebido algum apoio de emergência, com percentagens de 26% em Nante e 29.4% em Furquia.

As zonas de Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba, são as que apresentam maiores percentagens de famílias que beneficiaram de apoio de emergência, embora havendo certas famílias que afirmaram não se terem beneficiado, 38.6% no Sacras, 36.1% no Samora Machel e 49.1% no CFM.

Estes resultados mostram também que as famílias ribeirinhas das duas zonas rurais inquiridas, foram menos beneficiadas do apoio de emergência, que as das três zonas urbanas, o que pode estar ligado às condições de acesso a elas no período de emergência, demonstrando, deste modo, maior vulnerabilidade daquelas famílias às cheias, que as de mocuba, pelas consequências registadas.

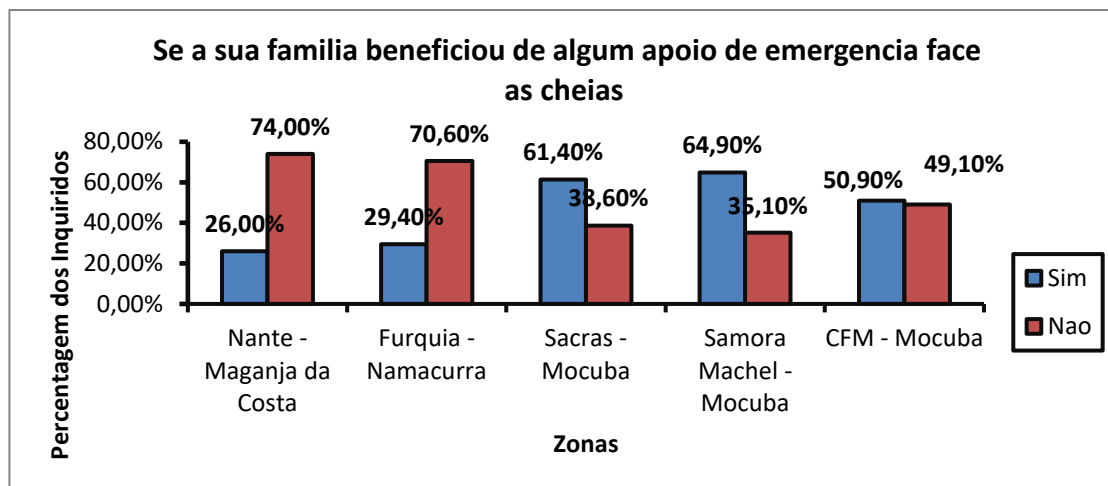


Figura 5.29 - A sua família beneficiou de algum apoio de emergência face as cheias?

Fonte: Autor

Às famílias que afirmaram terem beneficiado de algum apoio de emergência, questionamos: **qual o apoio de emergência recebido?**

Desta questão, obtivemos as seguintes respostas em **Nante**:

AF3: “comida, roupa e bicicleta”.

AF5: “Comida (farinha, feijão, soja), enxada, catana, machado”.

AF13: “Evacuou-nos a loja, o lugar mais alto”.

AF14: “Tirou-nos (evacuou-nos) para um local mais alto: na loja”.

AF18: “Roupa, duas mantas, comida, agua, panelas, baldes, pratos e copos”.

AF19: “Fomos oferecidos comida, mantas, alguma roupa, uma lona e tivemos assistência de saúde”.

AF20: “Fomos oferecidos comida, mantas, alguma roupa, uma lona e tivemos assistência de saúde”.

AF21, AF22, AF23: “Fomos oferecidos comida, mantas, alguma roupa, uma lona e tivemos assistência de saúde”.

AF36, AF38: “Comida, cobertor, água para beber e lona”.

AF37: “Comida”.

AF46: “Tendas e alimentação”.

AF47: “Comida e abrigo”.

AF48, AF50: “Quites de abrigo e comida”.

AF52: “Tivemos apoio de alimentação e quites de abrigo”.

AF54: “Farinha, arroz e lonas”.

AF56: “Muita coisa”.

AF57: “Pães que o governo ofereceu”.

AF58: “Produtos diversos”.

Nas famílias de **Furquia** obtivemos as seguintes respostas:

AF101: “Arroz, açúcar, farinha, óleo, tendas, cobertor, redes mosquiteiras”.

AF104: “Alimentos (farinha)”.

AF170, AF171, AF172, AF173, AF174, AF175, AF176, AF177, AF178, AF179, AF180, AF181, AF182, AF183, AF184: “Comida, balde, panelas e mantas”.

AF185: “Alimentação, material de produção, alojamento e materiais domésticos”.

Em Mocuba, na zona de **Sacras** obtivemos as seguintes respostas:

AF190: “Comida, talhões, mantas.

AF198, AF199, AF200, AF201: “Muita coisa: comida, pratos, panelas, mantas e rede mosquiteiras.

AF206, AF207: “Manta, baldes, jarros e lona”.

AF208: “Cobertor e alimentação”.

AF214, AF216, AF218, AF219, AF220, AF221, AF222, AF223: “Alimento, alojamento e cobertor”.

AF225: “Lonas, pratos, comidas e rede mosquiteira”.

AF226: “Farinha arroz óleo manta e enxada”.

Na zona de **Samora Machel** obtivemos as seguintes respostas:

AF234, AF235: “Muita coisa: comida, catanas, ancinhos, sabão, lenha, enxadas, óleo soja”.

AF236, AF237: “Roupas, mantas, panelas, pratos, comidas e rede mosquiteira”.

AF240, AF243: “Lonas, pratos, comidas, mantas, enxadas e rede mosquiteira”.

AF244, AF252: “Comida, abrigo, cobertor, rede mosquiteira, pratos e panelas”.

AF248: “Comida roupas e baldes”.

AF226: “Farinha, arroz, cinco pratos e panelas”.

AF278: “Feijão manteiga, arroz, farinha, açúcar, panelas, lonas, enxadas, baldes, pratos, redes mosquiteiras e roupa”.

AF279: “Óleo, feijão manteiga, arroz, farinha, açúcar, panelas, lonas, enxadas, baldes, pratos, redes mosquiteiras e roupa”.

AF280: “Comida, alojamento, cobertor, redes mosquiteiras, panelas, baldes e pratos”.

AF281, AF281: “Comida e utensílios da cozinha (copa)”.

AF286: “Alimentação e vestuário e mantas”.

Na zona de **CFM** obtivemos as seguintes respostas:

AF300, AF302: “Comida, alojamento, cobertor, redes mosquiteiras, panelas, baldes e pratos”.

AF301: “Comida, tenda, alojamento, cobertor, redes mosquiteiras, panelas e baldes mais pratos”.

AF303, AF304, AF305, AF306, AF310, AF311, AF312, AF313, AF315, AF316, AF323, AF326: “Comida, alojamento, cobertor, redes mosquiteiras e panelas”

AF307: “Muita coisa: óleo, feijão manteiga, arroz, farinha, roupa ...”.

AF308, AF309, AF314: “Óleo, feijão manteiga, arroz, farinha e manta”.

AF317: Baldes, comida, alojamento, cobertor, redes mosquiteiras e panelas”.

AF324: “Comida, cobertor, redes mosquiteiras”.

AF325: “Comida, cobertor, redes mosquiteiras e panelas”.

Os dados acima apresentados confirmam o facto de algumas famílias terem recebido apoios de emergência face às consequências das cheias em todas as zonas inquiridas, embora com maior incidência nas três zonas urbanas do distrito de Mocuba.

No que concerne a perda de habitação e de bens de primeira necessidade, a zona de Furquia em Namacurra apresenta maiores perdas (ver figura 5.30). A maior parte dos inquiridos em Furquia (97.6%) afirma já ter perdido habitação por consequência das cheias. Este resultado corrobora com a análise feita em 5.1.3.2, através dos resultados obtidos com auxílio das figuras 5.8 e 5.13 que fazem referência a idade da habitação e a

última cheia presenciada, com o qual percebemos que era pouco provável que os residentes de Furquia não tivessem sofrido danos nas suas habitações como consequência das inundações. Por outro lado, todos os inquiridos em Furquia (100%) afirmam já terem perdido bens de primeira necessidade por cheias.

Estes resultados atribuem a zona de Furquia como sendo a que mais terá sofrido danos das cheias relativamente às outras zonas, e isto está, obviamente, associado a vulnerabilidade às cheias a que esta zona está submetida.

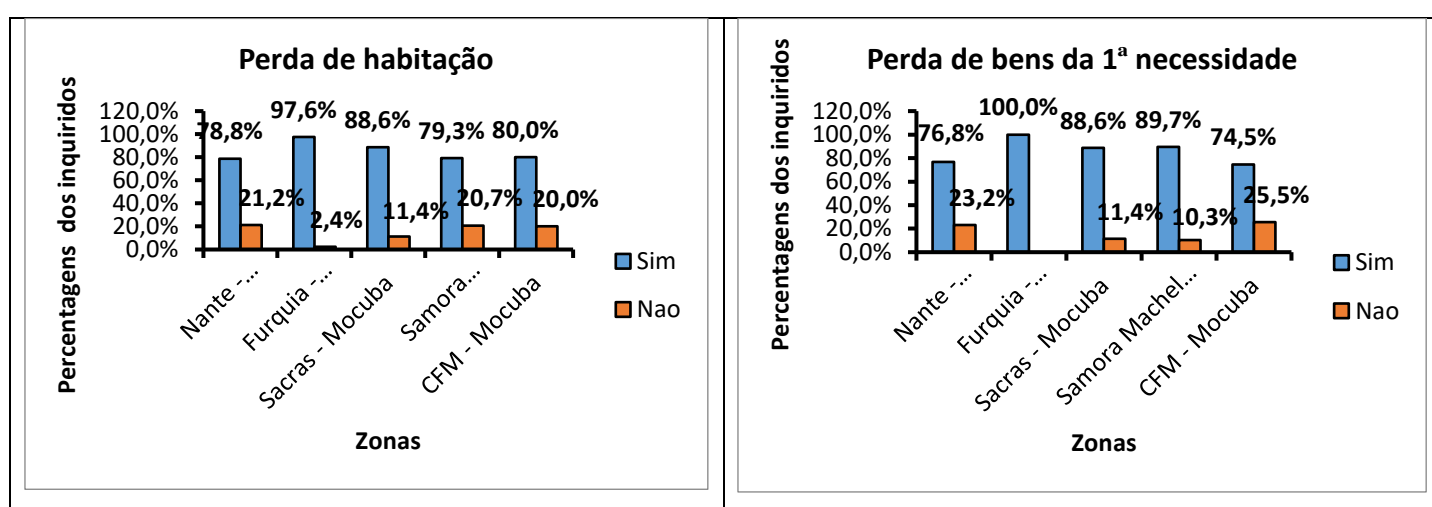


Figura 5.30 - Perda de habitações e de bens de primeira necessidade
Fonte: Autor

Perguntamos também sobre que bens de primeira necessidade cada família perdeu. Deste modo, obtivemos as seguintes respostas na zona do **Nante** em Maganja da Costa:

AF1: “Comida, pratos, panelas, uma bicicleta, três enxadas, duas catanas, um machado”.

AF2: “roupa, panelas, pratos, enxadas, catanas, pá, lonas, machado e alimentos”.

AF3: “pratos, panelas, roupa, alimentos, enxadas, catanas, machados, gaiolas de pesca, bicicleta, mais outras coisas”.

AF4: “Duas panelas, e quatro pratos, um machado, uma faca e uma catana”.

AF5: “Enxadas, catanas, machados, pratos, panela, um tambor de destilação, rádio, bicicleta, roupa, comida”.

AF6: “Pratos, porta, cadeiras, panelas, comida (dois sacos de arroz), bicicleta, copos, roupa, uma enxada e duas catanas”.

AF13: “Dois bidões, dois baldes e duas panelas”.

AF14: “Pratos, panelas, baldes, mantas, bicicleta, radio”.

AF15: “Roupa, panelas, pratos, bacias”.

AF17: “Roupa, baldes, pratos, panelas, bacias, enxadas e mantas”.

AF19, AF20, AF21, AF22, AF23, AF24: “Perdemos baldes, pratos, panelas, tambores por onde fermentávamos cana para destilar aguardente, bicicleta”.

AF25, AF26: “Roupa, panelas, pratos, bidões e baldes”.

AF32: “Roupa, Cobertor, panelas, pratos, botijas e baldes”.

AF33: “Roupa, Cobertor, panelas, pratos e balde”.

AF34: “Pratos, bacias, nove panelas, duas bicicletas, duas malas de roupas, mantas”.

AF35: “panelas, pratos, botijas, copos, bacias, bidões, baldes e roupa”.

AF36: “Roupa, mantas, pratos, bacias, baldes, ... quase tudo!”.

AF37, AF38: “Pratos, baldes, Bacias, panelas e comida”.

AF39: “panelas, mantas, roupa, caderno, animais (galinhas e patos)”.

AF41: “Enxadas, catanas, utensílios domésticos”.

AF42: “Panelas, pratos e mantas”.

AF43: “Pratos, panelas e roupas”.

AF44: “Mantas”.

AF45: “Panelas e comida”.

AF46, AF48, AF50: “Comida”.

AF47: “casas e comida”.

AF49: “perdeu comida e casa”.

AF51: “Arroz e feijão manteiga”.

AF52: “havia muita comida que perdi”.

AF53: “Casa e comida”.

AF54: “Machambas”.

AF55: “Arroz e feijão manteiga que estava guardado”.

AF56: “Perdeu comida, enxada, catanas e cadeira”.

AF57: “Utensílios domésticos e crias”.

AF58: “Produtos alimentares e mobiliários”.

AF59: “Comida, roupa, catana, enxadas, panelas, pratos, baldes e cobertor”.

AF60, AF71:” Enxadas, e catanas”.

AF62, AF63: “Panelas, enxadas e cobertor pratos”.

AF64: “Enxadas e catanas”.

AF65: “Catanas, pratos, mantas e cabritos”.

AF68, AF70: “Panelas, enxadas, catanas e pratos”.

AF72: “Panelas, enxadas, catanas e pratos e mantas”.

AF73: “Panelas, esteira, pratos e mantas”.

AF75: “Panelas, cadeiras, pratos, galinhas e roupas”.

AF76: “Utensílios domésticos”.

AF77: “Pratos e produtos alimentares”.

AF78: “Painéis solares, utensílios domésticos, cabritos e mantas”.

AF79: “Mantas, jogos de panelas, galinhas, enxadas e roupa”.

AF80: “Cadeiras, banheiras, galinhas, panelas”.

AF83: “Panelas, panelas, roupas e cobertor”.

AF88: “Panelas, enxadas, catanas, pratos e bidões

AF89: “Galinhas”.

AF91: “Panelas, copos, pratos e mantas

AF92: “utensílios domésticos e cadeiras”.

AF94: “Panelas, enxadas, mantas e pratos

AF96: “panelas, pratos e produtos alimentares”.

Em Furquia nodistrito de Namacurra tivemos as seguintes respostas:

AF101: “Com as cheias perdemos panelas, enxadas, catanas e pratos, baldes, tambores de destilação, rádio, arroz e mandioca”.

AF102, AF103: “Perdemos tudo: roupas, panelas, baldes, machados, catanas e machado”.

AF104: “Perdemos tudo: Uma mala de roupas, enxada, comida, galinhas, baldes e pratos, panelas cadeiras catanas e machados ... tudo!”.

AF105: “Habitação, roupa, comida, baldes, panelas pratos tambores, enxada catanas, machados e muita coisas”.

AF106: “Perdemos muitas coisas: habitação, roupa, comida, baldes, panelas pratos tambores, enxada catanas, machados e muita coisas”.

AF107, AF108, AF109, AF110, AF111, AF112, AF113: “tudo”.

AF114, AF115, AF116, AF117: “Comida, roupas, camas, pratos, panelas e bacias, baldes, catanas e machados”.

AF118, AF122, ..., AF132: “Comida, roupas camas pratos panelas e bacias baldes catanas e machados”.

AF133, AF134, AF135, AF136: “tudo”.

AF137, ..., AF154: “Comida, roupas, camas, pratos, panelas e bacias baldes catanas e machados”.

AF155, ..., AF161: “Roupa, comida, galinhas, cabritos, pratos, panelas, baldes”.

AF170, ..., AF181: “Pratos, baldes, panelas, catanas, enxadas, tambores”.

AF182, AF183, AF184: “Pratos baldes panelas catanas enxadas e tambores”.

AF185: “Comida, televisores, congeladores, bicicletas, roupas, panelas, baldes, bacias, pratos”.

Na zona de **Sacras** em Mocuba, tivemos as seguintes respostas:

AF190: “Perdemos muita coisa: pratos, portas, alimentação, panelas, baldes, material escolar, documentos, muita coisa mesmo!”.

AF193: “Perdemos tudo”.

AF194, ..., AF197: “Tudo, pratos, roupas, comida, baldes, bacias, panelas e camas”.

AF198, AF199: “Tudo; pratos, cadeiras, baldes, mesas e roupas”.

AF200: “Pratos, cadeiras, baldes, mesas e roupas”.

AF202, ..., AF206: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF207: “Varios: congelador, camas, cadeiras, mesas, panelas, baldes, pratos”.

AF208: “Eletrodomésticos (congelador, televisor e computador)”.

AF209: “Sete pratos, criação (patos e galinhas) congelador, televisor e ... pratos”.

AF210, AF211, AF212: “Eletrodomésticos (congelador, televisor e computador)”.

AF214: “Congelador e armário”.

AF216, ..., AF221: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF222: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor, roupas e ... muita coisa!”.

AF223: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF224: “Tudo”.

AF225: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, motorizada, congelador, televisor e roupas”.

AF226: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas bicicleta”.

Na zona de **Samora Machel** obtivemos os seguintes depoimentos:

AF231: “Perdemos muita coisa: comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas bicicleta, e muita coisa mesmo!”.

AF233, AF235: “perdemos tudo”.

AF236, AF237: “Roupa, panelas, pratos, baldes”.

AF238: “Mantimentos de primeira necessidade”.

AF240, AF241: “Comida, roupas, camas, pratos, panelas e bacias, baldes, catanas e machados”.

AF342: “Perdemos abrigo, comida, panelas e água”.

AF243: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, baldes, televisor e roupa”.

AF244: “Pratos, panelas, baldes, radio e televisor”.

AF245, AF246, AF247: “Comida, cobertor, rede mosquiteira, pratos e panelas”.

AF248: “Tudo, menos a saúde”.

AF249: “Perdemos roupa, cobertor, comida e bicicleta”.

AF251: “Pratos, panelas, televisão, bicicleta, roupas e mantas”.

AF252: “Vede em cima, antena Zap”.

AF253, AF255: “Mobília, televisão, bicicleta, roupas e mantas”.

AF256, AF257: “Mobília, televisão, motorizada, roupas e mantas, material escolar”.

AF263, AF264: “Pratos panelas bicicleta e televisor”.

AF275: “Milho, roupas, camas, pratos, panelas e bidões, baldes, catanas e machados”.

AF277: “Televisor, armário, congelador, camas, mesas, cadeiras, pratos, baldes, panelas e bicicleta”.

AF278: “Comida, baldes, roupa e panela”.

AF279: “Tudo”.

AF280: “Mobília, geleira, rádio, bicicleta, roupas e mantas”.

AF284, AF285, AF288: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF186, AF189: “Comida, roupas, camas, pratos, panelas e bacias, baldes, catanas e machados”.

AF291, AF292: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF193: “Casa, comida, roupas camas pratos panelas e bacias baldes bicicleta”.

AF294: “Roupas, comidas, camas, cristaleiras, congelador, televisor e roupas”.

AF295: “Colchoes, comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

Na zona do **CFM** tivemos os seguintes depoimentos:

AF298: “Perdemos casa, comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF299, AF300: “Casa, comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas”.

AF301, AF302, AF303: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, televisor e roupas bicicleta”.

AF304: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, baldes e roupas cabritos”.

AF304: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, baldes e roupas”.

- AF305: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, baldes e roupas bicicleta”.
- AF306: “Comidas, camas, mesas, cadeiras, congelador, baldes e roupas”.
- AF307: “Perdemos casa, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF308: “Tudo, casa, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF309: “Tudo: casa, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF310: “Casa, cama, mesa comidas cadeiras e pratos”.
- AF311: “Tudo: casa, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF312: “Casa, cama, mesa, comidas, cadeiras e pratos”.
- AF313: “Casa, comidas, cobertor, bicicleta, congelador e roupas”.
- AF314: “Casa, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF315: “Tudo: casa, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF317: “Comidas, baldes, panelas e roupas”.
- AF322: “perdemos tudo: casa, congelador, camas, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF323: “Casa, congelador, comida, cobertor, bicicleta, catanas, enxadas e roupas”.
- AF324: “Baldes, bacias, comidas, cobertor, bicicleta, catanas, congelador, televisor e roupas, tudo!”.
- AF325: “Perdemos comida, baldes, panelas e roupas, mantas, lençóis, cama, mesa, armário...”.
- AF326: “Televisor, camas, comida, cobertor, enxadas e roupas, e tudo!”.
- AF328: “Perdemos comida, cobertor, bicicleta, televisor, congelador e roupas”.

Os depoimentos em todas das famílias e em todas as zonas inquiridas revelam ter havido perda incalculável de bens de primeira necessidade, tendo regredido a vida de muitas destas famílias residentes nas zonas ribeirinhas pesquisadas.

De seguida perguntamos para sabermos se os bens de primeira necessidade perdidos pelas cheias são recuperáveis. Face a esta questão, a figura 5.31 abaixo ilustrada, indica que para todas as zonas inquiridas, as famílias assumem que os bens de primeira necessidade perdidos pelas cheias não são recuperáveis.

A zona de Sacras é a que apresenta a maior percentagem, com 94.9%, seguindo do CFM com 90.5%, Nante com 81.1%, Samora Machel com 75% e Furquia com 71.8%.

Apesar disso, algumas famílias (em menor percentagem) em todas as zonas afirmam que os bens de primeira necessidade perdidos pelas cheias são recuperáveis, sendo que para a maioria das famílias de Furquia em Namacurra (100%) e Sacras em Mocuba (100%), esses bens serão recuperáveis em alguns meses; enquanto para as famílias ribeirinhas de CFM com 100%, os bens de primeira necessidade perdidos pelas cheias serão recuperáveis em mais de um ano (ver figura 5.32).

Portanto, os dados provam que para todas as zonas, a capacidade de restauração pós cheias é muito fraca, como resultado das fracas capacidades económicas que caracterizam a maior parte das famílias das zonas ribeirinhas inquiridas, remetendo-nos a afirmar que estas famílias, por essas condições, não podem ser resilientes às cheias.

Como vimos de antemão em IPCC (2012) e ISDR (2009) cit. em Tendin (s.d), a Resiliência refere-se:

À capacidade e os recursos dos indivíduos e dos sistemas (*p.e.*: comunidades, organizações, instituições, ecossistemas) para absorverem impactos e responderem a eventos perigosos (*e.g.*: manifestação de um risco natural, que para o nosso contexto são as cheias), assim como recuperar de uma maneira eficiente e num período de tempo conveniente, inclusive por meio de assegurar a preservação, restauração ou a melhoria das suas estruturas e funções básicas (*Ibid.*, p. 36).

Este facto torna-se extensível às outras perdas registadas nas cinco zonas, de difícil recuperação pelas diferentes famílias inquiridas, já que os níveis de pobreza determinadas pelas capacidades de satisfação das necessidades básicas referidas anteriormente no subcapítulo da caracterização sociodemográfica e económica das populações ribeirinhas.

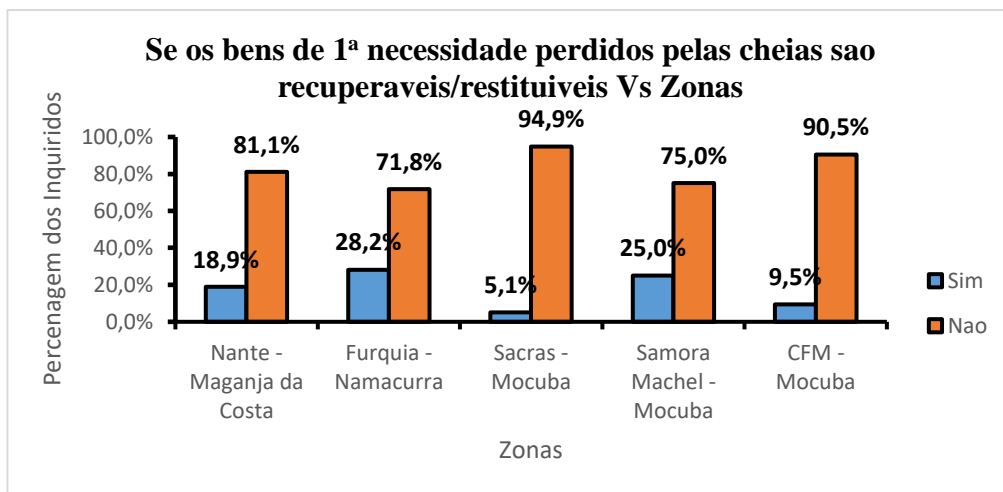


Figura 5.31 - Se os bens de primeira necessidade perdidos pelas cheias são recuperáveis

Fonte: Autor

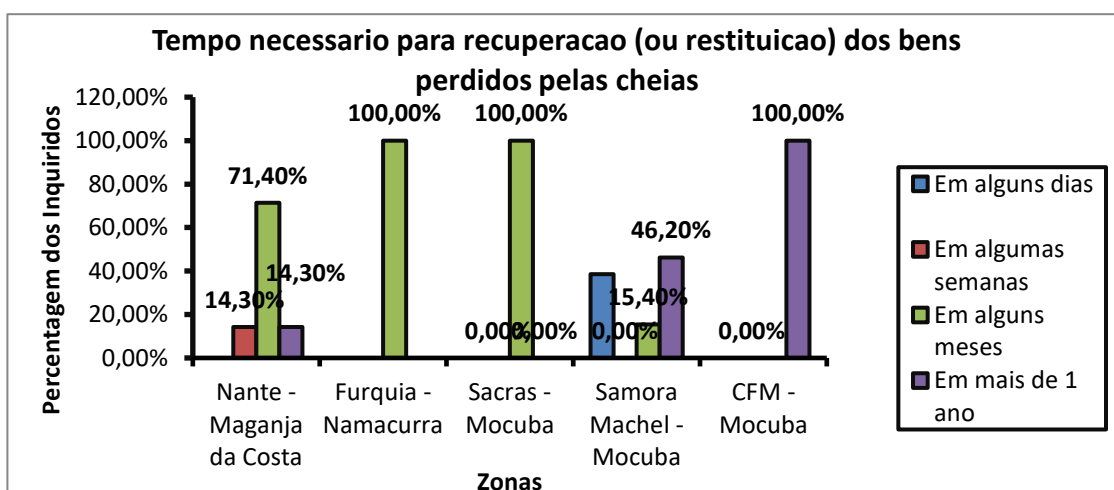


Figura 5.32 - Se sim, em quanto tempo?

Fonte: Autor

Quanto ao conhecimento de **perda de alguns serviços importantes**, nota-se que os indivíduos de Furquia e Nante são os que têm mais informação sobre a perda de redes viárias, percentagens altas para todos os casos (destaca-se a zona de CFM em Mocuba) indicam maior nível de informação sobre perda de serviços essenciais, como: água, saneamento básico e electricidade.

Em relação à danificação de estradas pelas cheias, as zonas que mais ficaram com estradas danificadas e sem acesso foram as de CFM no Mocuba (96,1%), Nante na Maganja da Costa (81%), Samora Machel no Mocuba (77,8%) e Furquia em Namacurra (64,3%).

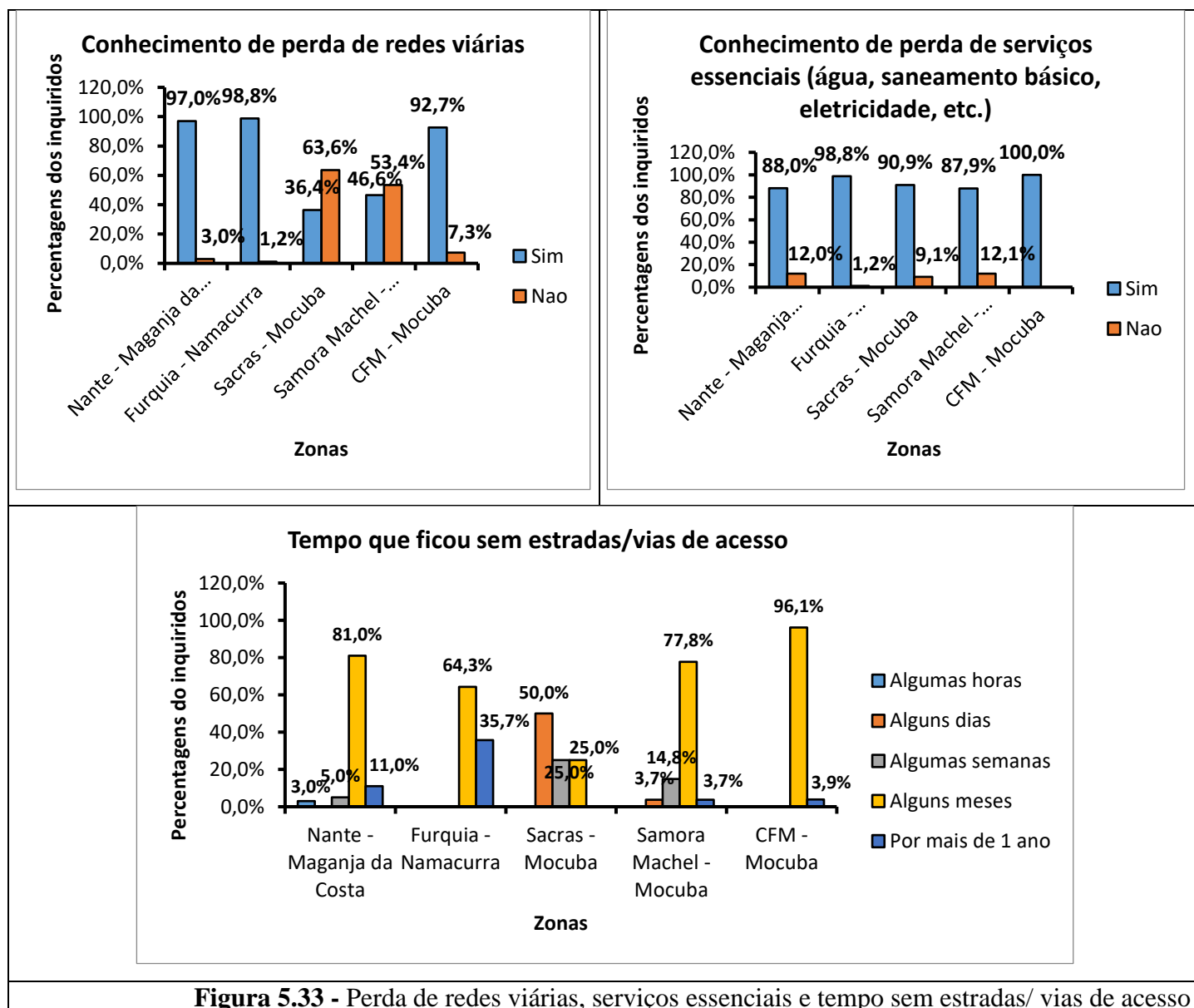


Figura 5.33 - Perda de redes viárias, serviços essenciais e tempo sem estradas/ vias de acesso

Fonte: Autor

De acordo com as informações prestadas pelos inquiridos, apresentadas na figura 5.34, constata-se que as zonas do distrito de Mocuba são as que sofreram maior perdas de infra-estruturas, com 98,2% para CFM, 90,7% para Sacras, e 89,7% para Samora Machel. Destas, a zona de Sacras apresenta 84,7% das habitações que foram totalmente destruídas.

Um aspecto relevante e que foi considerado nesta análise é o tempo em que os indivíduos ficaram sem habitação. Observa-se que até a data da realização do inquérito, 46,2% dos

indivíduos no bairro Sacras em Mocuba estavam sem habitação. Nas mesmas condições estavam 25.6% dos inquiridos em Furquia e, esta zona apresentou maior índice de indivíduos que ficaram sem habitação por mais de um ano (55.8%).

Quanto ao tempo que as famílias ficaram sem os serviços essenciais, a zona de sacras lidera a pontuação, com 70% de inquiridos que afirmam que ficaram por mais de um ano sem se beneficiarem de água, saneamento básico, electricidade, etc. depois seguem as zonas de CFM com 65.5% e Furquia com 63.5%. enquanto as famílias da zona do Nante em Maganja da Costa, afirmam que ficaram sem os serviços essenciais por alguns meses.

Em todo o caso, deve-se referir que a oferta dos serviços essenciais nas duas zonas rurais inquiridas (Nante e Furquia) não é a mesma que nas três zonas urbanas inquiridas, dado que as famílias inquiridas em Mocuba (principalmente Sacras e CFM) são as que mais se beneficiaram dos serviços essenciais (água, saneamento básico, energia e internet), representando com isso, maior oferta nas zonas urbanas que naquelas duas rurais (Nante e Furquia).

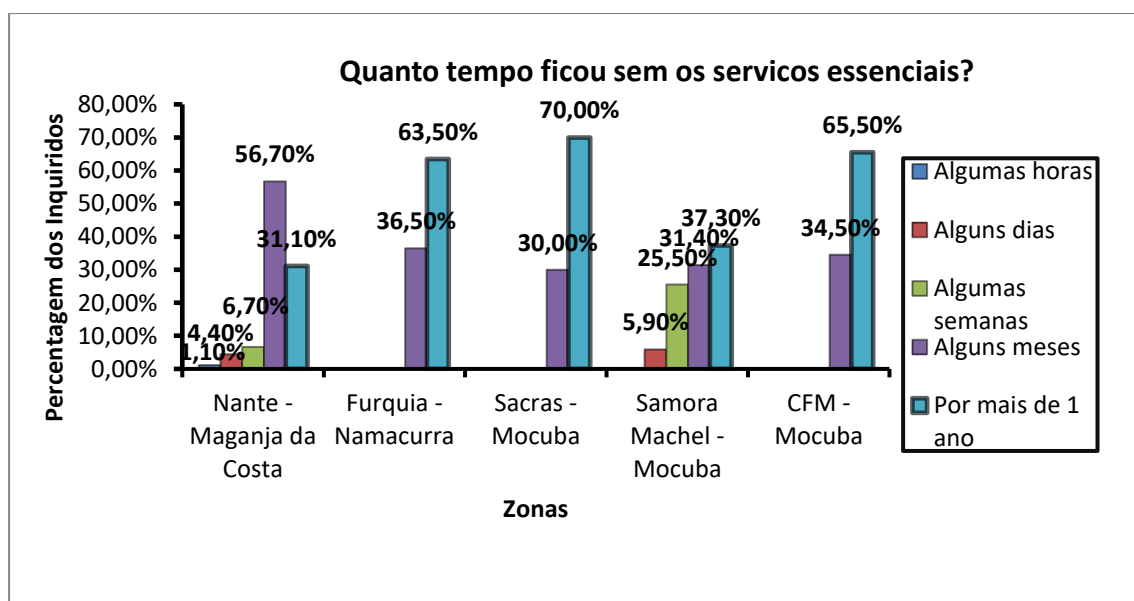


Figura 5.34 - Tempo que ficou sem os serviços essenciais

Fonte: Autor

Quanto a destruição pelas cheias, de alguma infraestrutura com grande importância para a actividade da família, a figura 5.35 abaixo ilustrada, indica que as três zonas urbanas inquiridas em Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM) são as que apresentam elevados danos em infraestrutura tendo paralisado as actividades de muitas famílias.

Em Mocuba a zona do CFM (com 98.2%) é a que apresenta a maior percentagem de danos em infraestrutura com grande importância para a actividade da família; segue depois a do Sacras com 90.9%, daí a de Samora Machel com 89.7% de danos.

As zonas de Nante em Maganja da Costa com 60.6% e de Furquia em Namacurra com 62.4%, são as que apresentam menores danos em infraestruturas de grande importância nas actividades das famílias.

Quanto às medidas de destruição, as zonas de Sacras com 84.6% e CFM com 74.1% em Mocuba e a zona de Nante em Maganja da Costa com 59.8% são as que indicam ter ocorrido um alto nível de destruição total de infraestruturas de maior influência para as actividades das famílias, sendo que as famílias tiveram que ficar alguns meses sem a infraestrutura, por conta da lenta recuperação do sistema nas de CFM e Samora Machel em Mocuba e Nante em Maganja da Costa.

A zona de Sacras em Mocuba é a que até a altura do inquérito encontrava-se sem a infraestrutura de grande importância para as actividades das famílias; enquanto para a zona de Furquia, embora com registo de destruição parcial da infraestrutura de grande importância para as actividades das famílias, estas ficaram por mais de um ano sem ela, por conta da fracassada recuperação do sistema.

Portanto, os dados mostram que houve maior destruição total de infraestrutura com grande importância para actividade da família nas zonas urbanas de Mocuba que nas rurais de Maganja da Costa e Namacurra. Contudo, Sacras e Furquia apresentam-se com índices elevados de fraca recuperação da infraestrutura, aumentando assim o índice de vulnerabilidade da zona de Furquia com muitos danos ocorridos.

Portanto, estas comunidades e os sistemas, mostram que não conseguem absorver os efeitos das cheias e recuperarem com facilidade e de forma rápida dos danos do risco, revelando deste modo a fraca resiliência de que discutimos anteriormente.

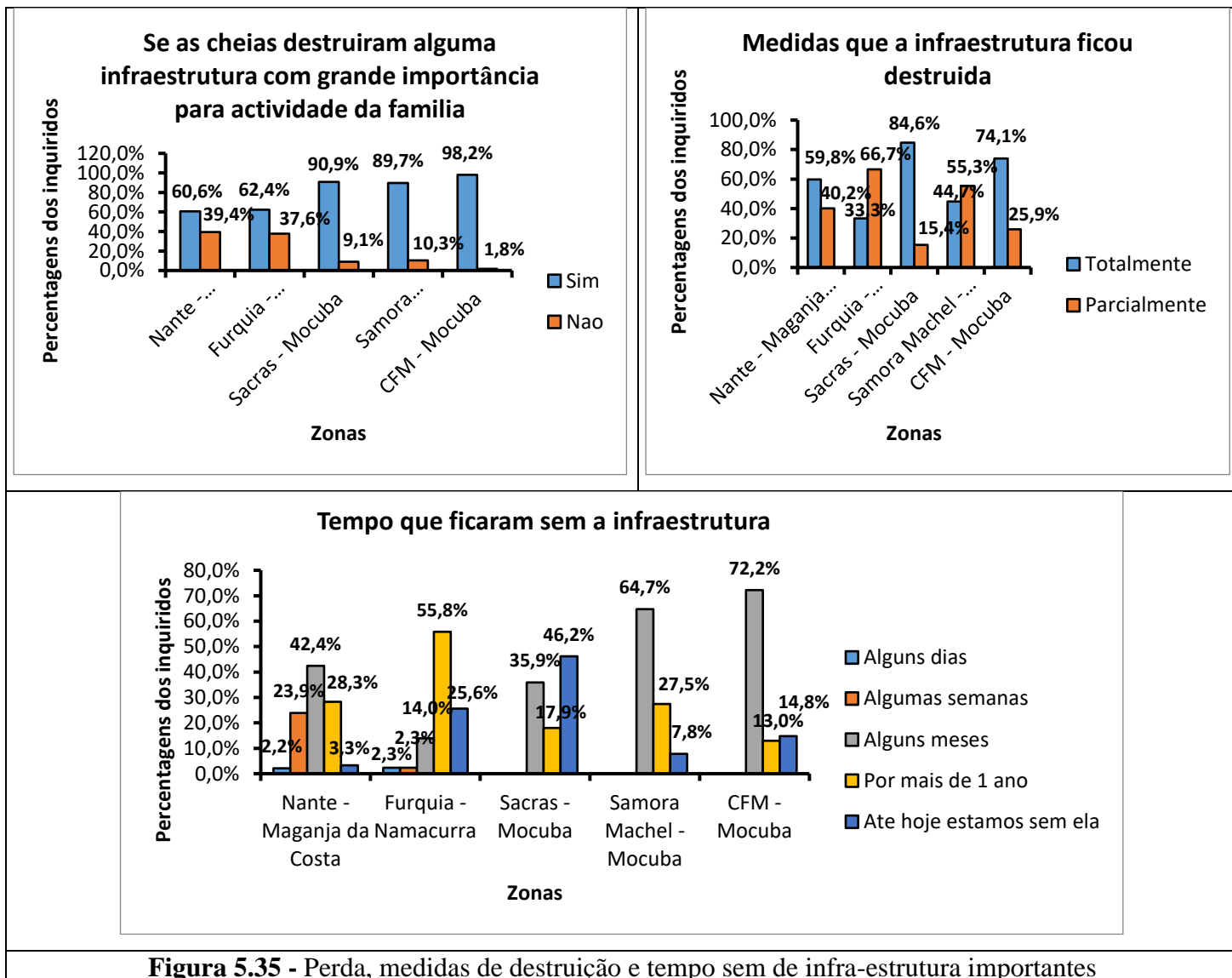


Figura 5.35 - Perda, medidas de destruição e tempo sem de infra-estrutura importantes

Fonte: Autor

Quanto a perda de rendimentos, as zonas de CFM e Sacras no Mocuba, com 96.4% e 97.7%, respectivamente, são as que mais perderam fonte de rendimento por causa das cheias. Deste grupo, 100% das perdas em sacras foi por perdas totais de rendimentos. Estas zonas são as que mais tempo permaneceram sem a recuperação dos seus bens. Entretanto, 5.3% dos inquiridos afirmaram que até a data da realização do inquérito não tinham recuperado os bens perdidos.

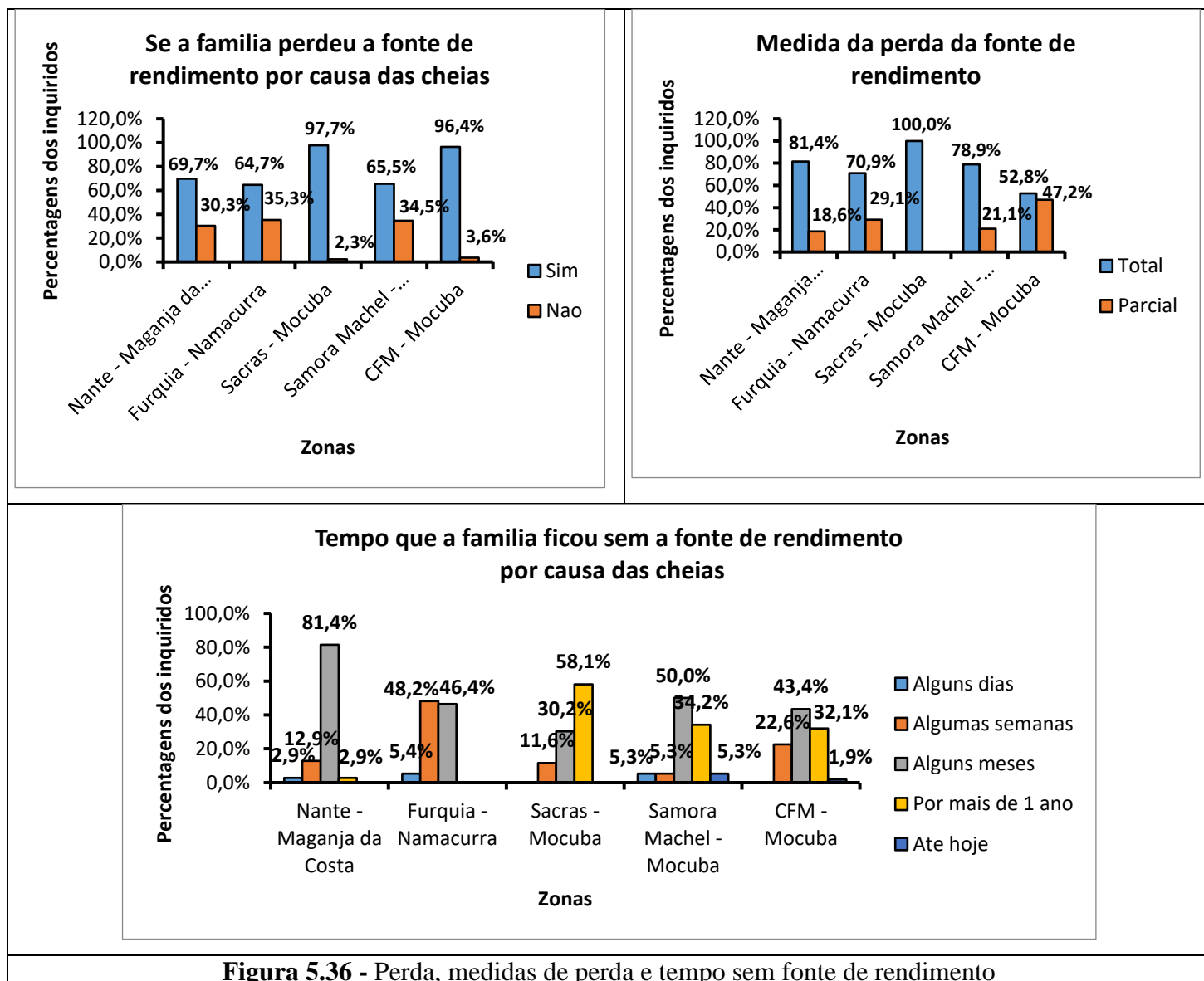


Figura 5.36 - Perda, medidas de perda e tempo sem fonte de rendimento

Fonte: Autor

Nesta vertente, foram questionados sobre a possibilidade de a família ter se beneficiado de algum apoio para a melhoria do rendimento e seu tempo de duração. A figura 5.37 mostra, de um modo geral, que a maior parte das famílias, em todas as zonas, não beneficiou de nenhum apoio. A situação mais crítica, verifica-se na zona de sacras em Mocuba, onde 100% dos indivíduos que perderam seus bens, ninguém destes beneficiou de alguma ajuda.

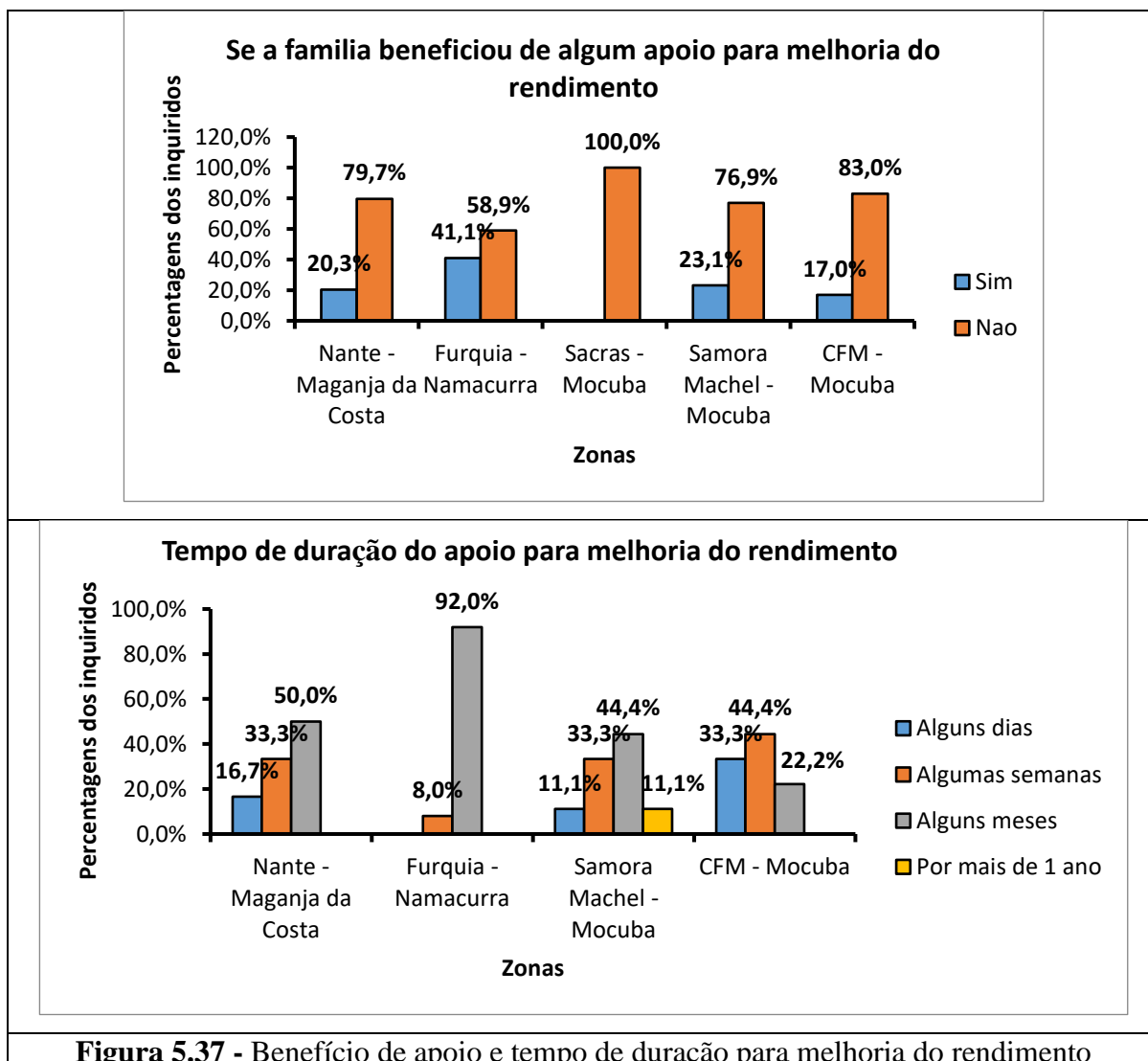


Figura 5.37 - Benefício de apoio e tempo de duração para melhoria do rendimento

Fonte: Autor

Em todas as zonas há um índice percentual considerável de famílias que perderam bens associados a mobilidade, sendo que as zonas de CFM e Samora Machel em Mocuba, com 65.5% e 62.1% respectivamente, são as que mais perdas registaram, e apresentam maior índice de bens não recuperáveis.

Para todas as zonas inquiridas, os dados mostram que houve prestação de informações, sendo CFM em Mocuba (72%) e Furquia em Namacurra (69.4%) as zonas com maiores percentagens de respostas afirmativas das famílias sobre o facto, embora a zona de Sacras em Mocuba apresente uma percentagem elevada (de 40.9%) de famílias que afirmam não ter havido prestação de informação.

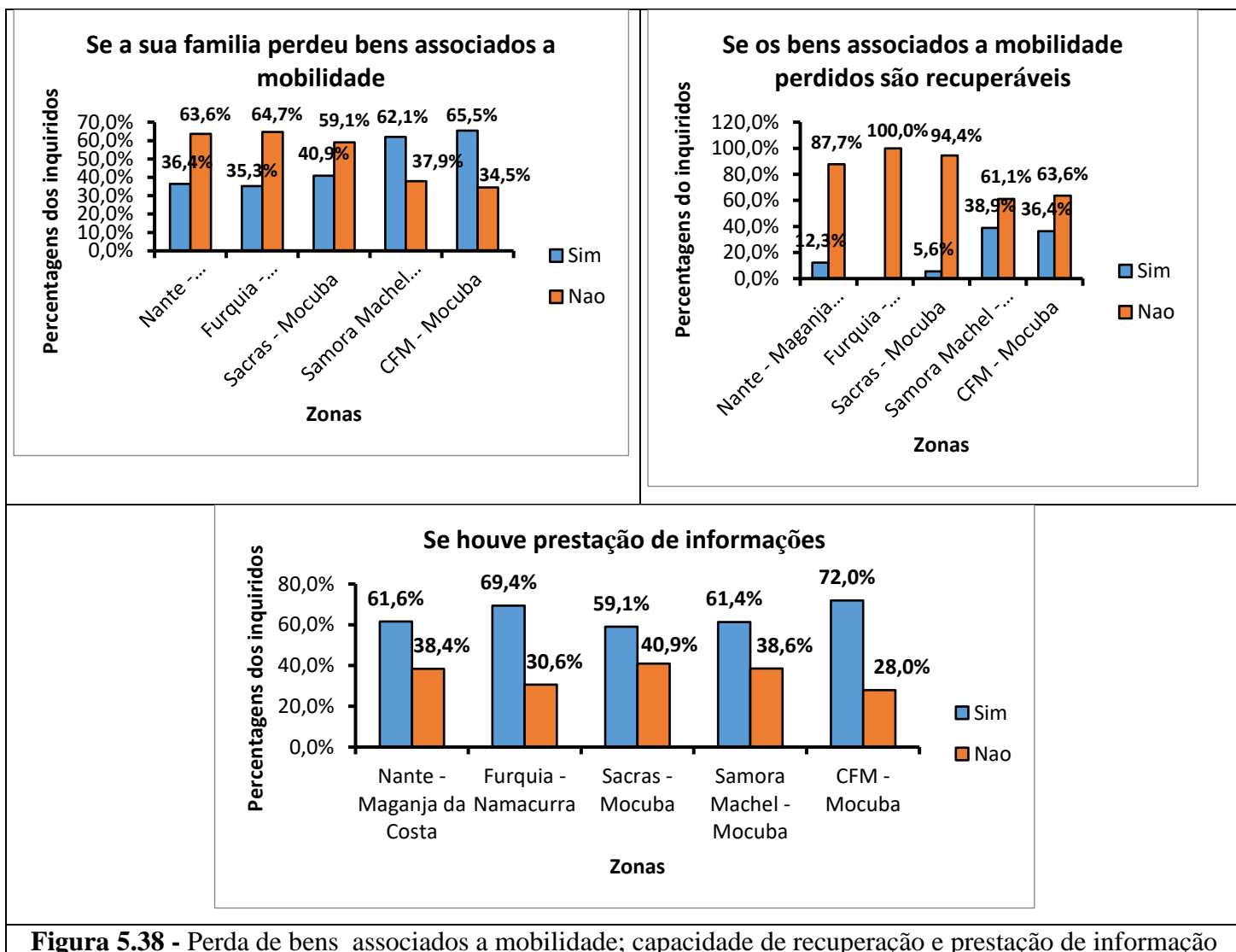


Figura 5.38 - Perda de bens associados a mobilidade; capacidade de recuperação e prestação de informação

Fonte: Autor

Para a questão relativa ao **tempo necessário para recuperação dos bens associados à mobilidade, perdidos na família pelas cheias**, constatamos que dos 342 participantes, foram inquiridos sob esta questão 39 participantes, correspondendo a uma percentagem válida de 11,4% e 88,6% de casos omissos, pela natureza (ou exigência) da questão no inquérito, que dependia de ter sido respondida a questão anterior (Os bens associados à mobilidade são recuperáveis?) para que se tivesse acesso à questão seguinte “em quanto tempo?”.

Assim, dos inquiridos em Nante, a maioria (66,7%) destes afirmaram que o tempo necessário para a recuperação dos bens associados à mobilidade perdidos na família pelas cheias seria de dois anos, enquanto uma minoria de 33,3% dos inquiridos afirmou que o tempo necessário para a recuperação seria de mais de quatro anos. Para o Bairro Samora

Machel em Mocuba, 50% dos inquiridos (a maioria) afirmaram que em menos de um ano, seria necessário recuperar os bens associados à mobilidade, perdidos na família pelas cheias; enquanto os restantes 14,3% afirmaram que os bens seriam recuperáveis em 3 anos e os restantes 35,7% afirmam que seriam recuperados em mais de quatro anos. Finalmente, dos inquiridos no Bairro CFM (Mocuba), a maioria (75%) afirmou que os bens associados à mobilidade, perdidos na família pelas cheias, seriam recuperáveis em quatro anos, enquanto para os restantes 12,5% dos inquiridos, os bens seriam recuperáveis em dois anos, e os últimos 12,5%, em mais de quatro anos.

Os dados indicam, assim, que maior parte dos 342 inquiridos, ou seja, 88,6% ou acreditam que os bens associados à mobilidade perdidos pelas cheias na família não são recuperáveis, mesmo que em mais de quatro anos, ou simplesmente acreditam que serão recuperáveis, mas sem nenhuma previsão de tempo, talvez seja por causa de dificuldades de acesso à renda na família.

Por outro lado, os dados indicam também que as respostas sobre o tempo necessário para a recuperação dos bens associados à mobilidade, perdidos pelas cheias na família, só foram dadas (fornecidas) pelas famílias das zonas com menos danos das áreas de risco estudadas (Mocuba - CFM e Samora Machel e, Maganja da Costa - Nante).

Mesmo assim, os dados evidenciam que maior parte das famílias das cinco zonas de risco inquiridas, são baixa renda, sendo assim, de fraca capacidade de absorção dos efeitos das cheias e recuperação, ou seja, não são resilientes, exigindo-se desses sistemas, altas capacidades de implementação da política de ordenamento do território à escala local, uma vez registadas incompatibilidades entre as necessidades da comunidades com as capacidades de suporte dos territórios das cinco zonas ribeirinhas (cfr. Joana A. B. de Melo, 2010), tornando-se o fenómeno (cheia) cada vez mais violento ou destrutivo, dados os níveis de exposição das famílias associadas à vulnerabilidade destas.

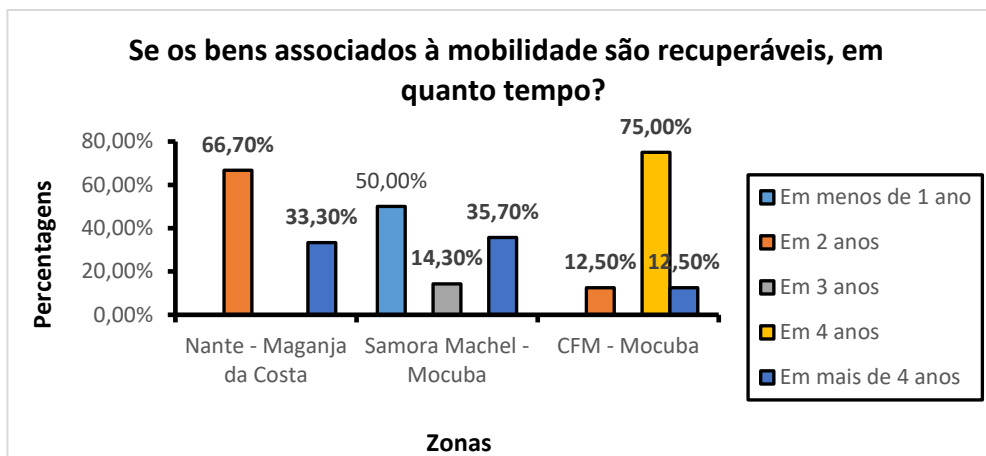


Figura 5.39 - Tempo necessario para recuperacao dos bens associados a mobilidade perdidos na familia pelas cheias

Fonte: Autor

Quadro 5.2 - Resumo de processamento de casos

Casos	Válidos		Omissos		Total	
	N	Percentagem	N	Percentagem	N	Percentagem
Distritos *	39	11.4%	303	88.6%	342	100.0%
Tempo necessário para recuperação dos bens associados a mobilidade perdidos na família pelas cheias						

Fonte: Autor

Quanto à perda de bens associados à actividade principal que a família realiza, a figura 5.40 abaixo ilustrada, indica que todas as zonas inquiridas registaram perda de bens associados à actividade principal da família, sendo Samora Machel a que apresenta maior valor percentual com 74% de perdas, CFM em Mocuba e Nante em Maganja da Costa, as segundas maiores percentagens, ambas com 71% e, finalmente, Sacras em Mocuba e Furquia em Namacurra ambas com 66%.

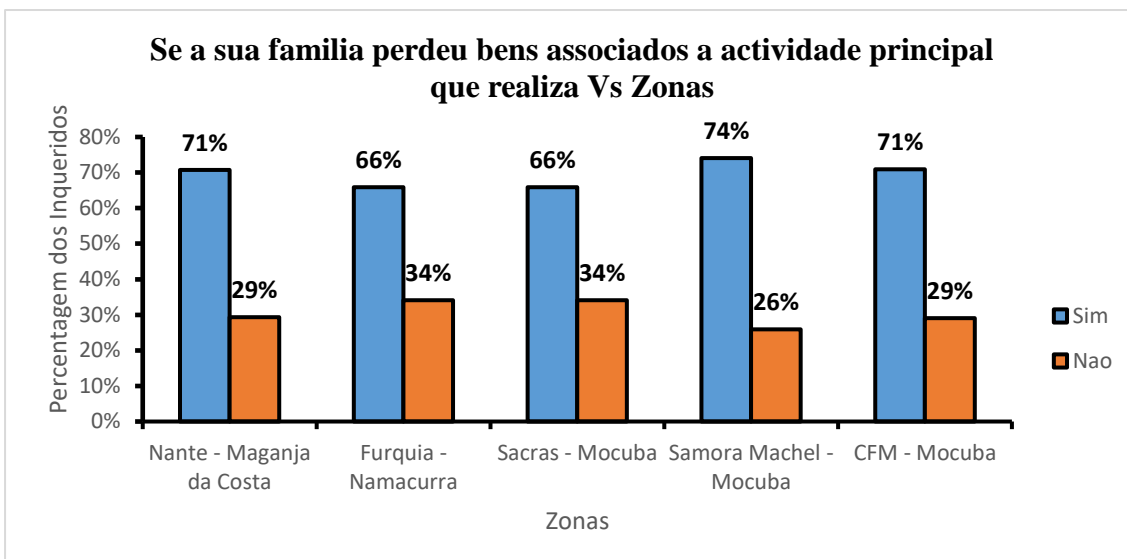


Figura 5.40 - Se a família perdeu bens associados à actividade principal que realiza

Fonte: Autor

Com vista a identificar as perdas dos bens associados à actividade principal da família, perguntámos “**se sim, quais**”? desta questão obtivemos as seguintes respostas na zona do **Nante**:

AF1: “Três enxadas, duas catanas, um machado”.

AF3: “enxadas, catanas, machados, gaiolas de pesca, ...”

AF4: “Um machado e uma catana”.

AF5: “Enxada, catana, machado, tambor de destilação, bicicleta”.

AF6: “Enxada, catanas e uma bicicleta”.

AF13: “Enxada e faca”.

AF14: “Duas enxadas, duas catanas, um machado”.

AF15: “Uma enxada”.

AF15, AF80: “Enxada”.

AF17: “Duas enxadas e uma catana”.

AF19, AF20, AF21, AF22, AF23: “Enxada, catanas, machado e gaiolas de pescas”.

AF24: “Enxada, catanas, bicicleta”.

AF25: “Enxadas, catana, tambores para preparar álcool (catchaço), facas, machados e bicicleta”.

AF26, AF32, AF33: “Enxada, catanas, facas e machado”.

AF34: “Duas Enxadas, uma catana, dois machados e um tambor”.

AF35: “Duas Enxadas, uma catana, um machado”.

AF36: “Enxada, catanas, machado, tambor e bicicleta”.

AF37: “Duas enxadas e um machado”.

AF38: “Enxada, catanas, facas e machado”.

AF39, AF41, AF42, AF43, AF44, AF77: “Enxadas, catanas”.

AF46: “Perca de maior parte do cultivo”.

AF47: “Destruição das machambas”.

AF48, AF49, AF51: “Machambas”.

AF50: “Productos de rendimentos nesta comunidade”.

AF53: “Produtos alimentares que estavam guardados”.

AF56: “Bicicleta e tambores”.

AF57: “Produtos alimentares”.

AF59: “Enxada, catanas, machados e bicicleta”.

AF60, AF61, AF63, AF64, AF65, AF67, AF70: “Enxada e catanas”.

AF68, AF72, AF73, AF75, AF76, AF94: “Enxadas”.

AF83, AF84, AF85: “Enxadas, catanas e machados”.

Em **Furquia** no distrito de Namacurra, tivemos as seguintes respostas:

AF101: “Enxadas, catanas, tambores e machados”.

AF102, AF103, AF104: “Enxadas, catanas e machados”.

AF105, ..., AF113: “Enxada, catanas, machado e bicicleta”.

AF114, ..., AF118: “Enxada, catanas, machado, tambores e bicicleta”.

AF122, ..., AF154: “Enxada, catanas, machado, tambores e bicicleta”.

AF155, ..., AF169: “Catana e machado”.

AF170, ..., AF184: “Enxadas catanas tambores e bicicleta”.

AF185: “Enxadas catanas e machados”.

Em Mocuba na zona de **Sacras**, coletamos as seguintes respostas:

AF186, AF187: “Enxadas, catanas e machados”.

AF199: “Uma motorizada”.

AF206: “Dinheiro no valor de 6000, 00mt”

AF208, AF210, AF212, AF218, AF221, AF233, AF234, AF235: Equipamento de trabalho”

AF209, AF211, AF213, AF219, AF222: “Enxadas, machados e catanas”.

AF214, AF220, AF223: “mercadorias”.

Na zona de **Samora Machel** tivemos as seguintes respostas:

AF233, AF234, AF235: Equipamento de trabalho”

AF182, AF183: “Enxadas”.

AF244: “Dinheiro”

AF258: “Uma moagem”.

AF249: “Dinheiro e bicicleta”.

AF253: “Catana, azagaia e radio”

AF256, AF257: “Motorizada”.

AF263: “Chaves do trabalho e enxada e catana”

AF186: “Enxada, uma catana”.

AF278, AF279: “Enxadas, catanas e machados.

AF288: “Enxadas, catanas e machados, milho, arroz do celeiro”.

AF289: “Enxadas, catanas e machados, martelos, cerrotes”.

Na **zona do CFM** tivemos as seguintes respostas:

AF300: “Enxadas, catanas e machados, bicicleta”.

AF307, AF308, AF309: “Enxadas, catanas e bicicleta”.

AF223 “Dez mil e seiscentos meticais”.

AF324, AF328: “Enxadas, catanas e machados, bicicleta...”.

AF325: “Enxadas, catanas, machados e bicicleta”.

AF326: “Alguma quantia de doze mil meticais”.

Os dados mostram que a maioria de bens da actividade principal das famílias, perdidos pelas cheias, são comuns para todas as zonas inquiridas, demonstrando, deste modo, que maior parte das famílias inquiridas nas cinco zonas, praticam actividades do sector primário, sendo a agricultura, a actividade mais realizada.

Excepcionalmente, alguns bens perdidos diferenciam as zonas de habitação em rurais e urbanas, ou que certas famílias inquiridas mesmo vivendo na zona urbana, realiza suas actividades principais fora da zona ou da localidade ou do bairro. Vejamos os seguintes bens: Tambores de destilação de aguardente, catanas e azagaias, enxadas, etc., estes bens são vulgarmente usados em actividades de domínio rural. Eventualmente, podem ser usadas bicicletas e motorizadas como meio de transporte, não para fazer negócios, como ocorre com os táxis de motorizada e bicicleta nas três zonas urbanas de Mocuba.

Com relação a recuperação dos bens perdidos associados à actividade principal, a zona de Sacras (com 100%) é a que apresenta o maior valor percentual de incapacidade de recuperação dos bens associados à actividade principal que as famílias realizam, perdidos pelas cheias. Seguem depois as zonas de Furquia em Namacurra com 97.6% e CFM em Mocuba com 89.7%.

A zona de Samora Machel em Mocuba com 58.1% é a que apresenta maior percentagem de inquiridos que afirmam (ou acreditam) que os bens associados à actividade principal que a família realiza são recuperáveis, depois segue a do Nante em Maganja da Costa com 36.6%, CFM em Mocuba com 10.3% e finalmente Furquia em Namacurra com 2.4%.

Para os inquiridos na zona de Samora Machel a capacidade de recuperação desses bens no tempo é de alguns meses (48% de inquiridos), enquanto para a de Nante, os bens são

recuperáveis em alguns dias; e para CFM 50% dos inquiridos afirmam que esses bens são recuperáveis em alguns meses e outros 50% afirmam que são recuperáveis em mais de 1 ano; finalmente, para a maioria dos 2.4% dos inquiridos de Furquia, esses bens são recuperáveis em algumas semanas.

Contudo, os dados indicam para a menor capacidade de recuperação dos bens associados a actividade principal da família, perdidos pelas cheias na maior parte das cinco zonas inquiridas, com a excepção de Samora Machel onde 58.1% (a maioria) dos inquiridos mostra capacidades contrárias às daquelas. Desse modo estamos perante famílias e sistemas de fraca resiliência.

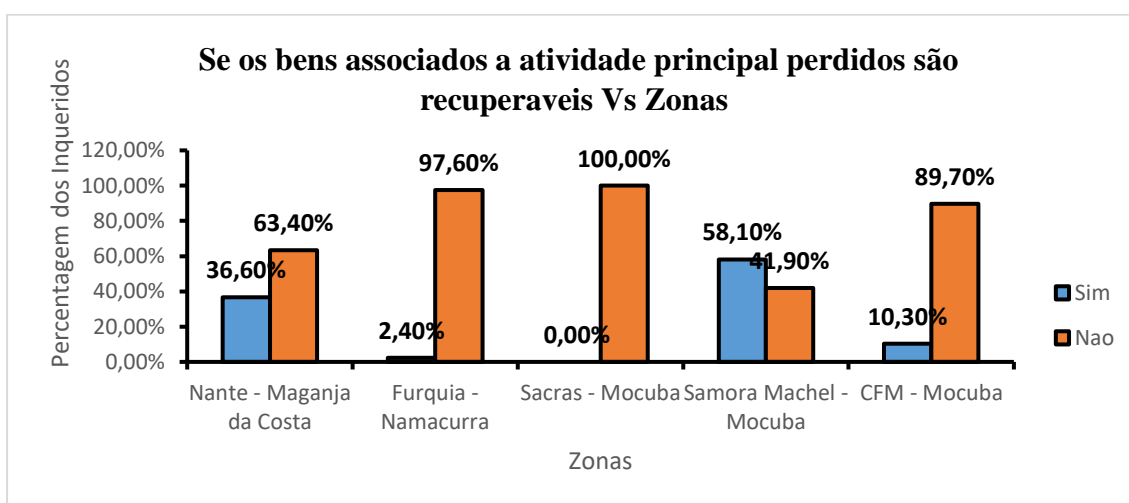


Figura 5.41 - Se esses bens são recuperáveis
Fonte: Autor

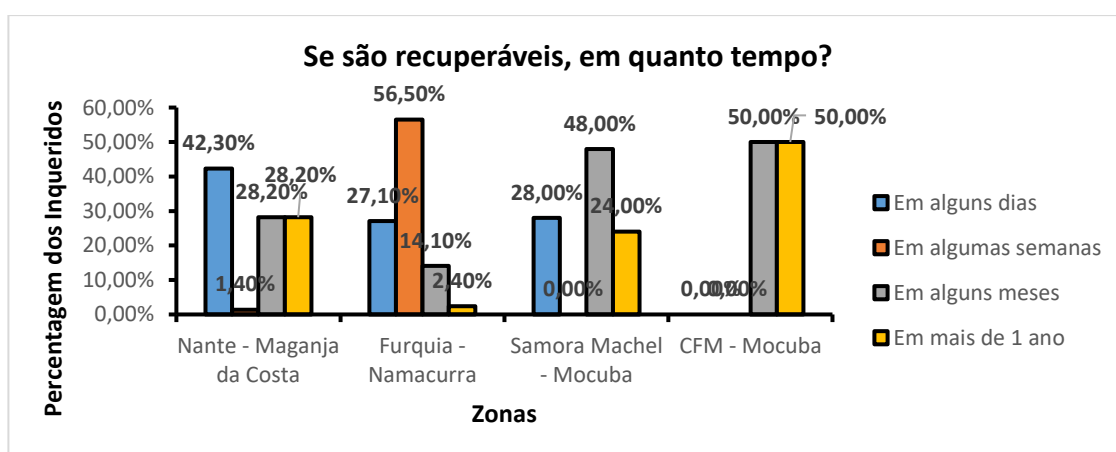


Figura 5.42 - Tempo necessario para recuperação dos bens associados a atividade principal, perdidos na familia pelas cheias Vs Zonas

Fonte: Autor

No geral, os resultados deste subcapítulo (consequências das cheias) revelam que as cheias geraram inúmeros danos, com enormes perdas sobre as propriedades das famílias e públicas, em geral. As principais consequências contabilizadas foram: perda de vida humana e desaparecimento de indivíduos; ferimentos de indivíduos na família; famílias deslocadas; perda de funções de socorro; perda de redes viárias; perda de serviços essenciais; perda de habitação; perda completa de infraestruturas (ou edificados) com grande importância para as actividades das famílias; perdas completas (ou totais) de fontes de rendimentos; perdas de bens de primeira necessidade nas famílias; perda de bens associados à actividades principais das famílias e, perda de bens associados à mobilidade dos indivíduos (ou das famílias).

A maioria dessas perdas foram completas, isto é, totais, para a maioria das famílias, sendo alguns dos bens perdidos, de utilidade pública, nomeadamente: escolas, centros de saúde, vias de comunicação (ou estradas, telecomunicação), pontes, postes e torres de electricidade, e outras de utilidade particular, nomeadamente: habitações, mobílias, utensílios domésticos, roupas, eletrodomésticos, meios de transporte, etc. No entanto, para a maioria das famílias estes bens são irrecuperáveis, enquanto para outras, estes são de difícil recuperação.

Guha Sapir *et al.* (2012); Noy (2010) e Ayala (2010) cit. em Lima *et al.* (2013), demonstraram os efeitos nefastos do risco de desastre, destacando a degradação do ambiente natural e artificial das regiões afetadas, com danos materiais e vítimas à níveis que excedem a capacidade de autorecuperação das comunidades locais, o que em larga medida tem exigido apoios externos em recursos.

Como vimos anteriormente, o Quadro de Sendai (2015 – 2030), também confirma a natureza drástica dos efeitos dos riscos de desastre no mundo, reconhecendo que ao nível do globo estes fenómenos têm estado a gerar inúmeros danos contabilizados em: mortes acentuadas, ferimentos e perdas económicas, sob a influência de altos níveis de exposição e vulnerabilidade, principalmente incitados pelos processos de urbanização e globalização.

Estes efeitos são também confirmados pela UNISDR (2015), ao esclarecer que nos mais de 2.8 biliões de pessoas no mundo afectadas desde 1990, as cheias são o fenómeno que mais impactos causou na população humana e diversas propriedades (cfr. Kovacs;

Doussin & Gaussens, *op. cit.*). Levantam ainda, estes autores, outros efeitos causados pelas cheias, nomeadamente: elevadíssimas perdas económicas por causa de altos danos materiais causados, dentre eles degradação de edifícios (p.e., casas, infraestruturas sociais estratégicas como escolas e hospitais), destruição ou corte de redes como, água potável, saneamento básico, energia, transporte e comunicação; cancelamento ou interrupção de actividades económicas e deslocamento de pessoas (Kovacs *et al.*, *op. cit.*).

Portanto, as cheias são fenómenos com grandes impactos negativos nas sociedades ao nível do globo, em particular nas famílias com alto nível de exposição, por causa das suas localizações em áreas ribeirinhas e próximas dos leitos de cheia.

5.3. Tipologia de consequências das cheias em Mocuba e no Baixo Licungo

Este subcapítulo pretende apresentar alguns aspectos e acções de ordem preventiva e reactiva levados à cabo pelas autoridades e diversas organizações de gestão e prevenção do risco de desastres face às consequências das cheias nas zonas ribeirinhas de Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa.

Para o efeito, dividimos o presente subcapítulo em duas partes, sendo a primeira, a que discute os aspectos de prevenção, compondo deste modo os indicadores de prevenção das consequências das cheias. A segunda parte, discute aspectos de reacção, demonstrando deste modo algumas diferenciações em termos de benefícios registados pelas comunidades em respostas aos episódios de cheia face a redução e mitigação das suas consequências (ou dos seus desastres).

5.3.1. Análise da prevenção de consequências das cheias

Neste subcapítulo apresentam-se os resultados e a respectiva análise de informações relativas aos indicadores de prevenção dos danos causados pelas cheias nos residentes nas cinco zonas em estudo. Os resultados desta análise poderão levar-nos a compreender as causas da vulnerabilidade dos indivíduos nestas zonas e, conseqüentemente, nos danos que estes têm sofrido pelas cheias.

Os principais aspectos relativos à prevenção mais destacados neste trabalho são: (i) *o conhecimento sobre as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo;*(ii) *informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia;* (iii)

disponibilidade para ser permanentemente realojado numa área mais segura; (iv) o realojamento; (v) existência de serviços básicos nos centros de realojamento.

A figura 5.43 mostra haver mais indivíduos em Furquia (96.5%) sem conhecimentos sobre as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo comparativamente às outras zonas, seguida da zona de Nante na Maganja da Costa com 88.9%. Portanto, os indivíduos destas zonas (que correspondem a zona rural) têm menos conhecimento sobre este aspecto, que os das zonas do distrito de Mocuba (indivíduos da zona urbana).

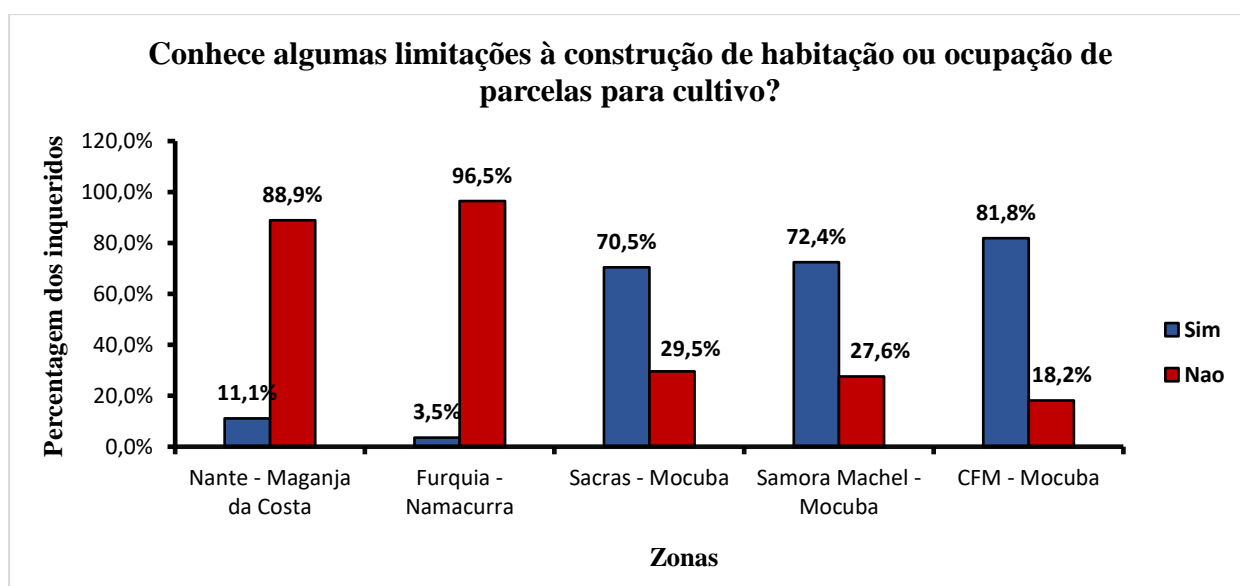


Figura 5.43 - Indivíduos que conhecem as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo

Fonte: Autor

Se sim, quais?

Dos que afirmaram conhecer as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo, no **Nante**, os poucos inquiridos apontaram as seguintes reestruições:

AF5: “É proibido construir casas nestas zonas porque são inundáveis”.

AF45: “Evitar fazer habitação em zonas de riscos”.

AF55: “Sim temos conhecimento que não devemos construir nas margens de um rio”.

Em **Furquia** obtivemos a seguinte resposta:

AF185: “É proibido habitar e construir neste bairro porque é riacho”.

Em Mocuba no **Sacras** obtivemos a seguinte resposta:

AF186: “É proibido habitar e construir neste bairro porque é riacho”.

AF225: “É proibido habitar e construir neste bairro porque é de risco”.

AF226: “É proibido habitar e construir neste bairro porque é zona de risco”.

Na zona de **Samora Machel** tivemos as seguintes respostas:

AF231, AF234, AF235, AF237, AF242, AF245, AF248, AF249, AF251, AF257: “É proibido habitar e construir neste bairro porque é riacho”.

AF325, AF233, AF236, AF238, AF239, AF240, AF241, AF243, ..., AF247, AF250, AF252, AF253, AF255: “É proibido habitar e construir neste bairro porque é de risco”.

AF256: “Proíbe-se construir e viver neste bairro porque é um lugar de risco”.

No **CFM** as famílias responderam o seguinte:

AF301, AF307, AF308, AF309, AF327: “Somos proibidos construir casa nesta área porque é perigosa”.

AF302, ..., AF305, AF310, AF314, ..., AF317, AF319, AF322, AF323, AF324: Somos proibidos de construir casa nesta área porque é perigosa”.

AF306, AF311, AF312, AF313, AF318, AF325, AF326: “Somos proibidos construir casa nesta área porque é muito perigosa”.

AF328: “Somos proibidos construir casa nesta área porque é zona perigosa”.

Os dados mostram haver, de facto, limitações para a construção e habitação nas zonas de risco, havendo, deste modo, famílias que conhecem as restrições, embora estejam ainda a morar naquelas zonas de risco. Contudo, o conhecimento sobre as restrições de habitação, construção e cultivo nas áreas ribeirinhas torna-se num importante indicador para medir o índice de vulnerabilidade das famílias face às cheias nas cinco zonas inquiridas.

Com relação a intervenção restritiva das autoridades face a construção ou ocupação das áreas de risco, a figura 5.44 indica também que as três zonas inquiridas de Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM) são as que tem o conhecimento da existência destas restrições pelas autoridades. Pelo que, ainda prevalece o facto de que o conhecimento das restrições é maior nas zonas urbanas que nas rurais, já que estas levam elevados valores percentuais, sendo 82.8% para Samora Machel, 81.8% para o CFM e 68.2% para a zona do Sacras, contra 20.2% da zona do Nante e 3.5% para a de Furquia, tanto mais que maior parte dos inquiridos destas zonas rurais afirmam claramente que não sabem de nenhuma intervenção restritiva das autoridades sobre a ocupação e o uso da terra naquelas áreas ribeirinhas para fins habitacionais e de cultivo (62.4% em Furquia e 41.4% em Nante) enquanto os restantes afirmam não haver intervenção restritiva.

O fraco conhecimento e até o alto nível de desconhecimento sobre limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo e intervenções restritivas das autoridades face a construção e ocupação dos locais, nos revela, por um lado, a ausência de instrumentos de gestão de terra ao nível dos dois distritos (Maganja da Costa e Namacurra), o que nos remete à constatação sobre exiguidade da aplicação (ou implementação) da política nacional do ordenamento territorial à escala das localidades e povoados das duas zonas ribeirinhas rurais (Nante no distrito de Maganja da Costa, e Furquia no distrito de Namacurra) e até das três zonas ribeirinhas urbanas (bairros) urbanos ribeirinhos do distrito de Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), dados constatados sobretudo nas famílias nelas residentes; por outro lado, remete-nos a crer que haja fraca divulgação da política do ordenamento do território e dos seus principais instrumentos de gestão de terra a escala dessas zonas ribeirinhas, o que reduz a capacidade preventiva das comunidades e dos diversos actores locais (o governo, as instituições e organizações locais) face a mitigação dos desastres das cheias, elevando, assim, a vulnerabilidade às cheias.

Como vimos de antemão, na visão de Gaspar (1995), com o ordenamento do território procura-se adequar as populações e a produção de riqueza ao território, de modo que se garanta o desenvolvimento sustentável. De forma mais consentânea com as realidades constatadas nas cinco zonas de risco, Morgado (2001) tornou mais claro o propósito do ordenamento do território, afirmando ser um instrumento que procura materializar ou colocar em prática as políticas do desenvolvimento sustentável, devendo, todo o processo

de planeamento do uso da terra ser realizado de forma interdisciplinar e integrada, como esclareceu também Sousa *op. cit.* à luz da Constituição portuguesa.

A ISDR (Estratégia Internacional para a Redução de Riscos de Desastre) (2009), também partilha do ordenamento do território, ao exigir que sejam incorporadas intensamente as políticas de adaptação as mudanças climáticas nos planos nacionais e locais de desenvolvimento, uma vez que: “*Many disaster risk reduction measures can directly contribute to better adaptation*” (*Id.*, p.4), ou seja, medidas de redução do risco de desastre podem contribuir directamente para melhor adaptação; posicionamento também partilhado pelo Quadro de Senday para a Redução do Risco de Desastres (2015 – 2030), ao esclarecer que uma “efectiva gestão de riscos de desastre contribui para o desenvolvimento sustentável” (p.4); daí a necessidade de divulgar e implementar a política de ordenamento territorial, com a aplicação (ou implementação) séria dos principais instrumentos de gestão de terra vigentes no país (Moçambique) ao nível das cinco zonas ribeirinhas visando mitigar as consequências drásticas das cheias.

Licco e Dowel (2015, *op. cit.*), ActionAid (2006) no seu relatório de Outubro, sobre *Climate change, urban flooding and the rights of the urban poor in Africa: Key findings from six African cities*, também mostram o quanto os desastres naturais ocorridos na maior parte dos países ou regiões do mundo têm a ver com o fraco planeamento do uso da terra, embora estes autores incidam a sua análise sobre o planeamento urbano, coincidindo a real situação das três zonas ribeirinhas do distrito de Mocuba, pesquisadas.

Ademais, a questão do ordenamento do território em Moçambique torna-se mais expressa com o Decreto 23/2008, que para além de regular a ocupação da terra, utilização dos diversos recursos naturais, dentre outras acções, define os *instrumentos de ordenamento territorial* como um sistema (à escalas nacional, provincial, distrital e municipal / ou autárquica), estabelece os regimes jurídicos, suas compatibilidades com as políticas sectoriais, e define a articulação destes com as diversas políticas e estratégias de desenvolvimento socioeconómico a diversas escalas, estabelece directrizes para os ordenamentos à escalas territoriais subsequentes, abrindo espaço para o surgimento de respectivos projectos a serem implementados, assumindo-se que ao nível local, estes devam ser apropriados pelas respectivas comunidades (cfr. Decreto 23/2008).

Assim, compõem os instrumentos de ordenamento territorial nacional: o Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT) e os Planos Espaciais de Ordenamento do Território (PEOT). Ao nível *provincial*, podem ser: Planos Provinciais de Desenvolvimento Territorial (PPDT), podendo estes ser de âmbito provincial e interprovincial; enquanto ao nível *distrital* o decreto estabelece como instrumento de ordenamento territorial, o Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT); e ao nível *autárquico*, o Plano de Estrutura Urbana (PEU), o Plano Geral de Urbanização (PGU), o Plano Parcial de Urbanização (PPU) e Plano de Pormenor (PP). Contudo, não foi apurada a existência destes instrumentos nos distritos de Maganja da Costa e Namacurra, muito menos a sua aplicação aos níveis das cinco zonas ribeirinhas estudadas, mantendo deste modo elevada a vulnerabilidade dessas zonas e, assim, podendo-se elevar a perigosidade das cheias nestas zonas.

Ao se apostar no ordenamento do território das zonas ribeirinhas aqui aludidas, fica então referenciada a teoria do desenvolvimento territorial, pelo facto de reforçar a ideia de geração de espaços de interacção entre os actores, intenção bem presente na definição dos propósitos do O.T cujos processos de planeamento das acções exigem a multidisciplinaridade e integração, situação não observada nas duas zonas ribeirinhas rurais, tornando estas as mais arriscadas que as três zonas ribeirinhas urbanas onde se verificam mais conhecimentos de limitações e restrições face à construção de habitações e ocupação das áreas para o cultivo nestas áreas.

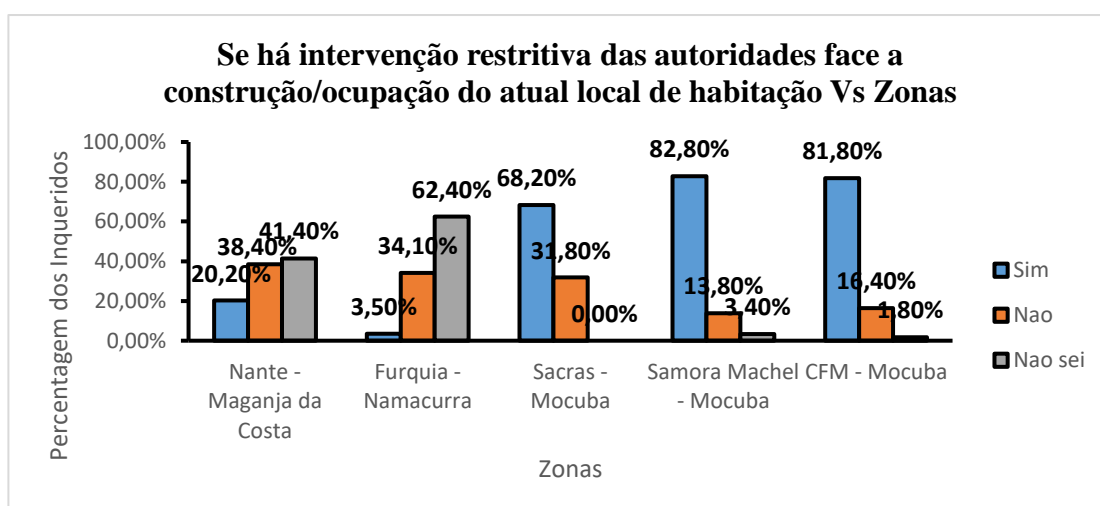


Figura 5.44 - Há intervenções restritivas das autoridades face à construção ou ocupação deste local?

Fonte: Autor

Perguntadas as famílias sobre “**quando foi a última intervenção restritiva das autoridades face á construção/ocupação do local de risco**”, em **Nante**, estas afirmaram:

AF1: “No ano passado ... dois mil e dezassete”.

AF5: “Em dois mil e quinze, durante as cheias”.

AF13: “Meses depois das Cheias de Janeiro de 2015”.

AF14: “Em 2015 depois das cheias”.

AF17: “Logo depois das cheias de dois mil e quinze fomos ditos para sairmos a *Mussaia*”.

AF18: “Quando houve cheias de dois mil e quinze”.

AF33: “Meses depois das cheias de dois mil e quinze”.

AF60, AF61, AF62, AF65, AF67, AF68, AF69, AF70: “Em Abril”.

AF71: “Abril de dois mil e dezoito”.

Em **Furquia** as famílias responderam o seguinte:

AF104: “Não me lembro da data”.

AF114: “Janeiro de dois mil e dezoito”.

Na zona de **Sacras** as famílias responderam o seguinte:

AF208, ..., AF213: “No dia cinco de junho de dois mil e dezoito”.

AF214, AF215, AF216: “Logo depois das cheias de 2015”.

Na zona de **Samora Machel** tivemos as seguintes respostas:

AF230, ..., AF238: “Em Janeiro de dois mil e dezoito”.

Na zona **do CFM** tivemos as seguintes respostas:

AF322, ..., AF328: “Em Janeiro de dois mil e dezoito”.

Os dados esclarecem ter havido reunião logo depois das cheias de Janeiro de 2015, porém, estas não parecem ser rotineiras, facto que pode estar a contribuir para a vulnerabilidade das comunidades ribeirinhas. Contudo, fica claro que tem havido intervenções restritivas face a ocupação das áreas de risco, mas que estas deveriam ser frequentes sem que fossem ou sejam a penas nos períodos do limiar das cheias.

Quanto às reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e as suas consequências, a figura 5.45 indica que maior parte das famílias das zonas de Sacras, Samoara Machel e CFM são as que acreditam e têm o conhecimento do acto. Pelo que, a zona do CFM é que maior percentagem apresenta de famílias que afirmam haver reuniões de sensibilização face às cheias e suas consequências.

As zonas de Furquia (com 28.2%) e Nante (com 27.3%) são as que apresentam maiores percentagens de famílias que não sabem da ocorrência de reuniões de sensibilização nas comunidades face ao fenómeno das cheias e suas consequências, contra 0%, isto é, nenhuma família no Sacras, 1.7% no Samora Machel e 0% no CFM. Daí a conclusão de que, o conhecimento da ocorrência de reuniões comunitárias de sensibilização face as cheias e suas consequências seja maior (ou mais abrangente) nas zonas urbanas (em Mocuba) que nas rurais (Baixo Licungo, i.e., Nante e Furquia), facto que contribui para a elevação da vulnerabilidade daquelas populações ribeirinhas.

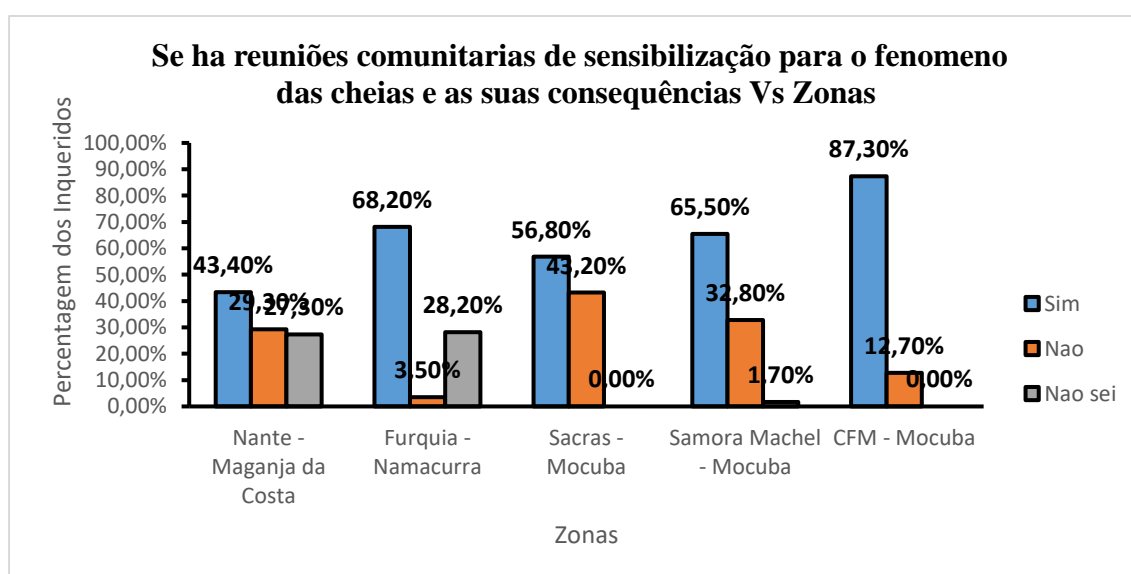


Figura 5.45 - Há reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e as suas consequências?

Fonte: Autor

Com efeito, no seio das famílias inquiridas nas cinco zonas ribeirinhas, a **última reunião comunitária de sensibilização** face ao fenómeno das cheias e suas consequências, para as famílias ribeirinhas do **Nante**:

AF5, AF7: “A última reunião decorreu na terça feira passada ... dia dezassete de julho de dois mil e dezoito”.

AF8, ..., AF12: “Na terça feira, dia dezassete de Julho de dois mil e dezoito”.

AF14, AF20, AF21, AF22, AF23: “No dia dezassete de Julho de dois mil e dezoito”.

AF18: “No dia dezassete do mês de Julho, esta foi a única que vi”.

AF19: “Há alguns dias atras”.

AF27, ..., AF31: “No período das cheias de dois mil e quinze”.

AF34: “No período das cheias”.

AF39: “Dia doze de Junho de dois mil e dezoito”.

AF40: “No dia dezoito de Julho de dois mil e dezoito”.

AF41, AF43, AF44: “Há três meses”.

AF59: “Última cheia de dois mil e quinze. Geralmente as reuniões decorrem no período das cheias para informar a comunidade”.

AF60, ..., AF65, ..., AF71: “Doze de junho de dois mil e dezoito”.

AF72: “Há três meses”.

AF73, ..., AF80: “Doze de junho de dois mil e dezoito”.

AF81: “No período das cheias”.

Em **Furquia** os inquiridos responderam o seguinte:

AF101: “A última reunião decorreu em Maio de dois mil e dezoito”.

AF102, AF103: “Quinze de Julho”.

AF104: “Não me lembro da data”.

AF105, ..., AF113: “Quinze de Julho de dois mil e dezoito”.

No **Sacras** as famílias afirmaram o seguinte:

AF208: “Foi no dia cinco de Junho de dois mil e dezoito”.

AF209: “Foi em Janeiro de dois mil e dezoito”.

As famílias da zona de **Samora Machel** responderam o seguinte:

AF236, ..., AF245: “Este ano de dois mil e dezoito”.

AF253, AF255, ..., AF261: “Em junho de dois mil e dezoito”.

Os dados indicam haver divergências entre algumas opiniões dos inquiridos. Porém, fica esclarecido sobre a existência de reuniões comunitárias de sensibilização sobre o fenómeno de cheias e suas consequências nas cinco zonas inquiridas.

Sobre a questão “**Quem chefiou?**”, em **Nante** na Maganja da Costa os inquiridos responderam:

AF5: “Foi o Chefe do posto Administrativo de Nante e a Chefe da Localidade de Nante-Sede”.

AF7, ..., AF12, AF14, AF18, AF19: “Foi o Chefe do Posto Administrativo de Nante e a Chefe da Localidade”.

AF20, AF21, AF22, AF23: “Chefe do Posto Administrativo e Chefe da Localidade de Nante”.

AF27, ..., AF31, AF34, AF59, AF81: “O INGC”.

AF39, AF60, AF61, AF62, AF63, AF65, AF68, AF69, AF71, AF75, AF76, AF78: “O líder comunitário, régulo e secretário”.

AF40, AF41: “O líder comunitário e coordenador do comité”.

AF43: “O Líder comunitário e chefe da localidade”.

AF44, AF72, AF73, AF74: “Coordenador do comité”.

AF66: “O secretario, chefes da zona e regulo”.

AF67, AF70, AF79, AF80: “O líder comunitário e o regulo”.

AF77: “O líder comunitário”.

Em **Furquia** no Baixo Licungo, os inquiridos responderam o seguinte:

AF101: “Foi o INGC, Governo do distrito e CVM”.

AF102: “Líder comunitário de Muraía”.

AF104: “O INGC”.

AF105, ..., AF113: “Líder comunitário de Mitulane”.

No **Sacras** tivemos os seguintes resultados:

AF208, AF209: “Foi o Secretario do bairro”.

No **Samora Machel** as famílias responderam o seguinte:

AF236: “O Secretario do bairro”.

AF237, AF240, ..., AF246: “O Secretario do bairro e INGC”.

Para a questão relativa a ocorrência (ou existência) de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em casos de cheia, a figura 5.46, abaixo ilustrada, indica que existe conhecimento sobre este evento na maioria das cinco zonas inquiridas, com excepção da zona de Sacras onde a maioria dos inquiridos (57.5%) afirma não terem havido tais reuniões.

A zona de Furquia no distrito de Namacurra é a que apresenta maior valor percentual de famílias (68.2%) com o conhecimento da ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheias, espantando-nos sobre o facto de esta zona ser a mais vulnerável de todas, segundo vimos nos dados anteriormente descritos neste trabalho.

A zona do Nante em Maganja da Costa com 32.3% de inquiridos que dizem não haver tais reuniões e 27.3% que afirmam não saberem da ocorrência das reuniões, é a que apresenta maior valor percentual de famílias sem conhecimento da ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em casos de cheias. Daí que este facto eleva a vulnerabilidade dos agregados familiares nesta zona ribeirinha.

As zonas de Samora Machel e CFM com 62.1% e 61.8% respectivamente, de inquiridos que afirmam ter havido reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em casos de cheia, são as de famílias com mais conhecimento da ocorrência de tais reuniões, facto que pode contribuir para a redução do índice de vulnerabilidade destas comunidades ribeirinhas, visto que, se a família sabe que recebe sensibilização e instrução sobre como deve se prevenir de um fenómeno perigoso, e assume a mensagem, então esta família sai do perigo, porque pode antecipar a sua retirada do local perigoso.

Assim, podemos afirmar que, as famílias das zonas ribeirinhas da urbe (em Mocuba) são as com mais conhecimento sobre a ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em casos de cheia, que as das zonas rurais (Baixo Licungo). Este facto torna as duas zonas com índices de vulnerabilidade contrárias, sendo que aquela rural (Baixo Licungo) apresentará maior vulnerabilidade às cheias, que a urbana (Mocuba).

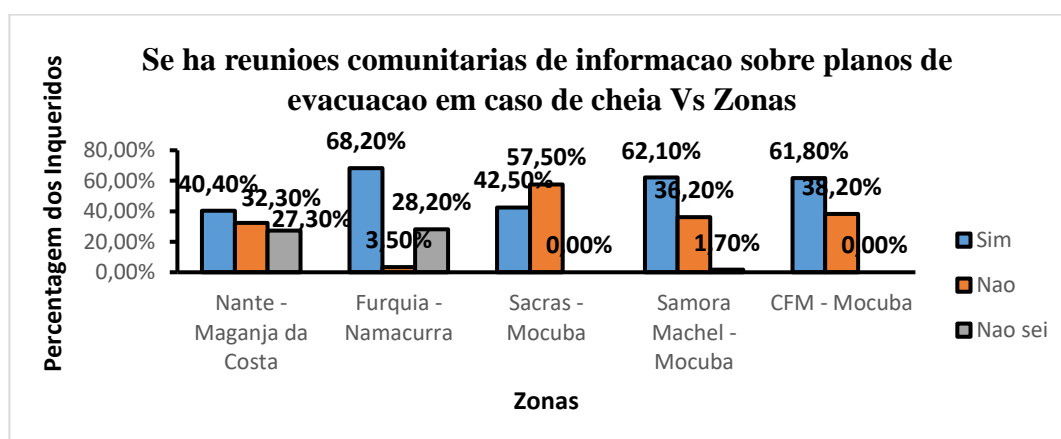


Figura 5.46 - Há reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em casos de cheia?

Fonte: Autor

Sobre a questão “**Quando foi a última reunião?**”, obtivemos as seguintes respostas em **Nante**:

AF18, AF27, ..., AF31: “A última reunião decorreu no período das cheias de dois mil e quinze”.

AF34: “No período das cheias”.

AF39, AF60, AF61, AF62, AF63, AF65, AF66, AF67, AF69, AF70, AF71, AF73, ..., AF81: “Dia doze de junho de dois mil e dezoito”.

AF40: “No dia dezoito de julho de dois mil e dezoito”.

AF41, AF42, AF43, AF44: “Há três meses”.

AF59: “Na última cheia de dois mil e quinze. Geralmente as reuniões decorrem no período das cheias para informar a comunidade”.

AF72: “No dia dezoito de julho de dois mil e dezoito”.

As famílias inquiridas em **Furquia** afirmaram o seguinte:

AF101: “Em Maio de dois mil e dezoito”.

AF105, AF106, AF107, AF108, AF109, AF110, AF111, AF112, AF113: “No dia quinze de Julho de dois mil e dezoito”.

Os inquiridos divergem quanto às suas opiniões, mas ficou esclarecido, pelos dados, que as reuniões ocorrem geralmente no período das cheias. Contudo, para a questão “**Quem chefiou?**”, na zona de **Nante** no distrito de Maganja da Costa, os inquiridos responderam o seguinte:

AF18: “Foi chefiada pelo INGC e autoridades do governo”.

AF27, AF29, AF30, AF31: “O INGC”.

AF34: “Os líderes comunitários a convite de gestão de riscos”.

AF39: “O líder comunitário, régulo e secretário”.

AF40, AF69, AF71: “O líder comunitário”.

AF41, AF43, AF72, AF73: “Coordenador do comité”.

AF44: “Chefe do posto e coordenador do comité”.

AF59: “O INGC e os líderes comunitários”.

AF60, AF61, AF62, AF63, AF65, AF67, AF78: “O líder comunitário, regulo e secretário”.

AF66: “O secretário”.

AF70, AF79, AF80: “O líder comunitário e o régulo”.

AF75, AF76: “O coordenador do comité e líder comunitário”.

AF77: “O líder comunitário”.

AF81: “O chefe da localidade”.

Em **Furquia** as famílias responderam o seguinte:

AF101: “Foi o INGC”.

AF105, AF106: “O líder comunitário de Mitulane”.

AF107, ..., AF113: “O líder comunitário”.

Estes depoimentos reforçam mais outra vez a afirmação de haver (ou de ocorrerem) reuniões nas comunidades, de informação sobre planos de evacuação das pessoas face as cheias, embora estes eventos sejam de pouco conhecimento das famílias ribeirinhas das duas zonas rurais (Baixo Licungo), sendo que estas têm sido chefiadas pelas autoridades do distrito, locais e as organizações locais de gestão das cheias tais como: o INGC e os comités de gestão de risco de cheias, estas últimas geradas localmente sob a influência das entidades anteriores.

Ademais, tanto os dados e depoimentos sobre as reuniões comunitárias de sensibilização para a prevenção das cheias quanto as de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheia, revelam haver ao nível das cinco zonas inquiridas estruturas de gestão e redução de desastres das cheias, nomeadamente: os Governos distritais, conselho municipal (no caso de Mocuba), o INGC e a CVM, chefes dos postos administrativos, chefes da localidade, líderes dos povoados, régulos, secretários dos bairros e os comités de gestão do risco de desastre (este último órgão chefiado pelo coordenador).

O certo é que a questão de gestão e prevenção ou redução do risco de desastre (p.e., as cheias), por mexer com a humanidade em todo o planeta terra, demanda estruturas que partem do nível global aos níveis internacional, nacional, regional até ao local, desdobradas em estruturas provincial, distrital às localidades, povoados ou bairros.

O IISD (Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável), além de estar a promover a transição para um futuro sustentável, procura demonstrar como a engenhosidade humana pode ser aplicada para melhorar o bem-estar do ambiente, economia e sociedade (cfr. Cickusic; Domuz; Topalovic & Becirovic, 2012).

Cickusic *et al.*, (2012), apela sobre necessidade de reconhecer o mundo como um sistema ao longo do tempo, para de seguida, começar a perceber que as decisões feitas pelos

nossos antepassados sobre como cultivar a terra, continuam a afetar a prática agrícola hoje. De igual modo, as políticas económicas que hoje optamos terão impactos gravíssimos na pobreza urbana da actual e futura geração.

De igual modo, chama também atenção para perceber o desenvolvimento sustentável como uma abordagem sistémica, o e sobretudo, tratarmos de resolver com muita seriedade aos problemas que hoje vivemos, resultados da nossa própria acção, exigindo-se que não tratemos com a mesma metodologia com que os criamos, e sim, de resolvê-los (*Id.*).

A UNESCO (*op. cit.*) chama atenção para a valorização do sistema de conhecimento tradicional no planeamento físico e na construção. Assume também, que “os sistemas locais de gestão e ecologia, não só podem prevenir e/ou diminuir o impacto dos desastres, mas também podem proporcionar mecanismos de enfrentamento suficientes para lidar com situações de pós-catástrofe” (p.11).

Para o contexto local das cinco zonas ribeirinhas, esta questão de representação do conhecimento local, pode fazer-se evidenciar pela presença dos comités locais de gestão de risco de desastre.

Assim, uma série combinada de factores tendem a elevar a perigosidade dos fenómenos no seio da humanidade. Face aos perigos naturais que se vivem, em Moçambique existe uma vasta estrutura montada para a gestão/redução e mitigação das cheias, para além de outros riscos de desastre. O INGC é a organização do Estado, que com base no Plano Director para a Prevenção e Mitigação de Calamidades Naturais (PDPMCN), aprovado pelo Conselho de Ministros a 14 de Março de 2006, define linhas estratégicas gerais para a prevenção e mitigação do risco de desastres (p.e., cheias) no país.

Sob a tutela do INGC foi criado o CENOE (Centro Nacional de Operações de Emergência), integrando a Unidade Nacional de Protecção Civil (UNAPROC), que deve agir com rapidez e eficiência em casos de ocorrência de calamidades, traduzindo em acções práticas de prontidão, que permitam que o país responda as situações de emergência (INGC, 2006).

O CENOE funciona com dois níveis de competência, nomeadamente: Nível de decisão político, formado pelos Ministros membros do Conselho Coordenador de Gestão das

Calamidades (CCGC), presidido pelo Primeiro Ministro; e Nível técnico, formado pelo Conselho Técnico de Gestão de Calamidades Naturais (CTGCN), o sistema de Oficiais Permanentes e o Sistema de Pontos Focais, coordenados pelo Director Nacional do INGC, que deve permanentemente providenciar as informações aos seus dirigentes máximos presentes no CENOE, para que estes tomem atempadamente as decisões necessárias (cfr. INGC, *op. cit.*).

Dentre várias organizações geradas no país, ao nível local para a redução e mitigação do risco de desastre, para além dos Governos distritais e Conselhos autárquicos que com base em acções integradas de sectores como SDPI e SDAE, que se tem engajado em acções de prevenção e mitigação de cheias (risco de desastres), foram geradas a Comissão Técnica de Gestão de Calamidades (CTGC) composta por comissões integradas das instituições públicas e não públicas locais, nomeadamente Secretaria Distrital (SD), SDEJT, SDPI, SDAE, SDSMAS, a PRM, a Rádio Comunitária, a CVM a Caritas localmente representada, e os COE's que coordenam as actividades de resgate e salvamento das populações afectadas pelas cheias (cfr. PCN 2019-2020; PLA 2016-2026 Mocuba & PLA 2016-Maganja da Costa).

Estas instituições e organizações monitoram as intervenções do INGC e os parceiros de acção humanitária (a CVM, a Caritas, etc.) no local de ocorrência do risco de cheia (nas zonas ribeirinhas) (cfr. PCN 2019-2020).

Como vimos de antemão, para o caso das zonas ribeirinhas dos distritos de Maganja da Costa, Namacurra e Mocuba, foram gerados Comités de Gestão do Risco de Desastres ora Comités de gestão de calamidades naturais (CGRD ou CGCN), que integra grupos da comunidade chefiados por líderes (ou coordenadores do comité) da comunidade, monitorados pelo INGC com representação nos distritos propensos ao risco de desastre, sob a tutela do Governo do Distrito através de CTGCs existentes em cada distrito, que com base em instrumentos sonoros emitem mensagens de alerta nos períodos de cheias (cfr. PCN 2019-2020; PEDD Mocuba 2014-2020; PLA 2016-2026 - Mocuba & PLA 2016 - Maganja da Costa).

O distrito de Maganja da Costa já contempla já contempla mais organizações não governamentais nacionais localmente sedeadas, nas acções de redução e mitigação das cheias na zona ribeirinha de Nante (RADEZA, PRODEZA, ADA CV, Kukumbi e

AMME) e internacionais que operam localmente (World Vision, PMA e Ibis) (cfr. PLA, 2016 Maganja da Costa).

Portanto, existe estruturas bem definidas e estabelecidas a todos os níveis incluindo nas cinco zonas ribeirinhas pesquisadas, de gestão e mitigação das cheias no local, o que não justificam a presença de níveis tão altos de vulnerabilidade, implicando assim, que com base nos sistemas estabelecidos pelas entidades aqui descritas, pudesse ter-se ótimos sistemas de prevenção de desastres de cheias e, se reduzissem as perdas recorrentemente registadas por causa do fenómeno.

No que concerne à frequência de **informações sobre a altura do rio**, as zonas com menos conhecimento são as do distrito de Mocuba (zona urbana) que apresentam indicadores percentuais muito baixo de informação deste aspecto (ver figura 5.47), entretanto, os indivíduos das zonas de Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra apresentam um nível mais alto de informações sobre a altura dos rios.

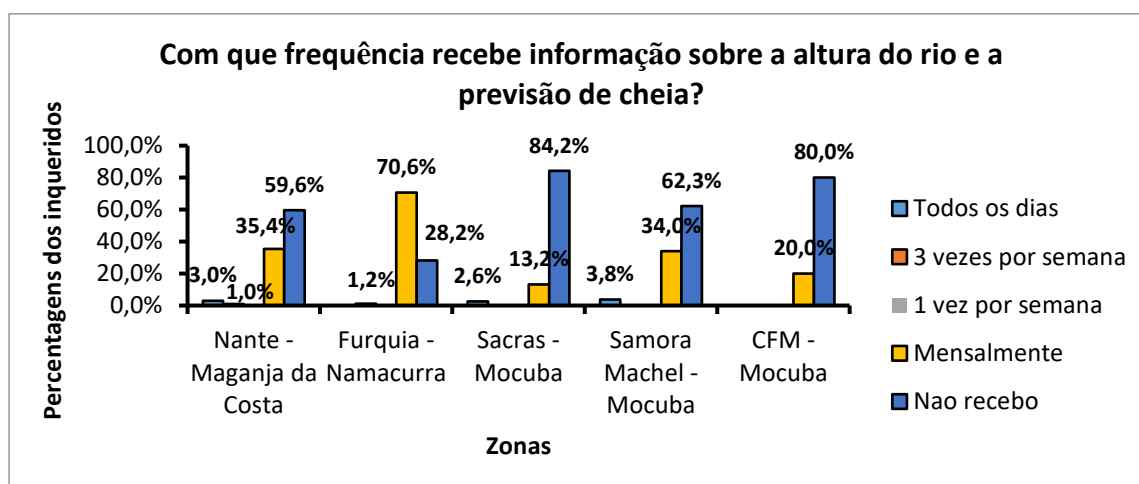


Figura 5.47 - Frequência com que as famílias recebem informações sobre a altura do rio e previsão de cheias

Fonte: Autor

Surpreende-nos, neste caso, que as zonas de Mocuba (zona urbana) apresentem um nível de informação tão baixo sobre este aspecto, já que os resultados anteriores mostram que estas zonas se têm revelado com bons indicadores tanto de vulnerabilidade como de danos sofridos pelas cheias. Por outro lado, o nível alto de informação nas zonas de Furquia e

Nante (zona rural) não foi suficiente para torná-las fora de risco, com vista aos maus indicadores apresentados em toda análise realizada anteriormente.

Contudo, é importante que todas comunidades ribeirinhas tenham informações atempadas e frequentes sobre a altura do caudal do rio, para permitir que as famílias se retirem das zonas ribeirinhas à tempo, antes que o caudal do rio atinja níveis de alerta que determinem a perigosidade.

No Brasil, o Centro de Informação e Emergências Ambientais (CIEM), foi gerado para proceder a integração de dados de monitoramento de cheias, áreas vulneráveis a incêndios florestais e riscos ambientais, dentre outras tarefas.

Em Moçambique, o Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), é a instituição pública cuja missão é “contribuir para a preservação de vidas e de bens e para o desenvolvimento sustentável do país, através da utilização adequada da informação de tempo e clima e da geração de produtos de qualidade para diversas aplicações” (cfr. Plano Estratégico do INAM).

A Resolução n.º 43/2006 de 26 de Dezembro mostra os contornos e propósitos da política da meteorologia, fortalecendo deste modo, a missão do INAM com relação a prevenção e redução do risco de desastres, ao revelar que:

A política da meteorologia estabeleceu a expansão da rede meteorológica nacional, de modo a garantir que a sociedade moçambicana seja provida de informação meteorológica prévia e de serviços de qualidade que lhe permitam adoptar as diligências adequadas para minorar os efeitos adversos dos fenómenos hidrometeorológicos.

Sustenta também a política da meteorologia, à luz da resolução supracitada, que o sucesso de qualquer estratégia de desenvolvimento no país, depende do reconhecimento da importância dos meios e tecnologia meteorológica disponível, sua incorporação e utilização adequada na estratégia. Ou seja, a informação meteorológica deve ser incorporada em qualquer estratégia de desenvolvimento, revelando-se assim a importância da previsão meteorológica na prevenção e redução do risco de desastres.

Daqui, nos convém afirmar que todas as zonas ribeirinhas aludidas no presente trabalho, adoptassem instrumentos viáveis e fiáveis de medição da altura do rio e mecanismos também mais fiáveis, viáveis e sobretudo mais abrangentes de comunicação e informação

das comunidades sobre a altura do caudal do rio (ou previsão das cheias), dentro de suas estratégias de redução e mitigação dos desastres das cheias em cada local.

Na zona ribeirinha de Nante, já foram montados um hidrograma na margem do rio e um sensor que emite sons de alerta, sempre que o caudal do rio aumente a níveis tremendos, o que permite que as comunidades se preparem para a retirada. Embora esse esforço seja insuficiente, de um sistema igual não foi constatado no resto das zonas ribeirinha, senão, um hidrograma em Furquia e outro em Mocuba, no bairro Sacras, facto que de certo modo, levanta-nos inquietação sobre a razão dos níveis de danos registados nestas zonas ribeirinhas, chamando atenção para a observação de outros factores de vulnerabilidade às cheias nestes locais.

Sobre as **obras (ou acções) de protecção contra cheias**, a figura 5.48 abaixo ilustrada, indica ser comum em todas as zonas inquiridas a falta de conhecimento de acções que protejam as comunidades contra as futuras cheias. As zonas urbanas são as que maiores percentagens apresentam sobre o desconhecimento de acções ou obras de protecção contra as cheias, onde, Sacras com 100% de respostas indica não haver nenhuma acção de protecção contra o fenómeno; Samora Machel com 98.3% e CFM com 87.3%, revelam não haver muita acção de protecção contra este fenómeno.

As zonas rurais (Nante e Furquia), são as que revelam algum conhecimento de acções de protecção contra as cheias. Embora em menores percentagens que as da falta de conhecimento, Furquia com 27.1% é a zona que apresenta inquiridos (ou famílias) com algum conhecimento de acções de protecção com o fenómeno, seguido de Nante em Maganja da Costa, co 25.3%.

Em suma, os dados indicam haver pouco conhecimento sobre a ocorrência ou implementação de acções ou obras de protecção contra as cheias, com incidência nas zonas rurais, já nas urbanas há quase nenhuma.

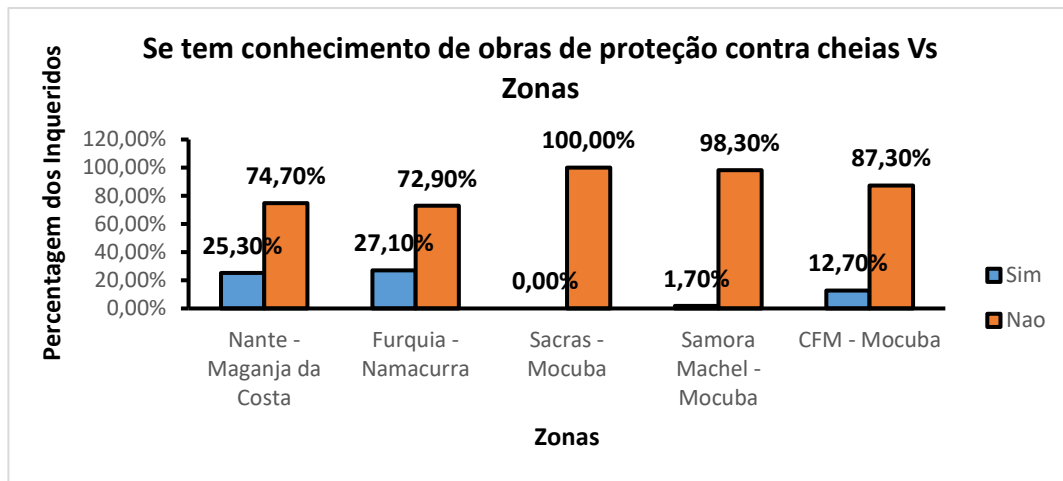


Figura 5.48 - Tem conhecimento de obras (ou acções) de proteção contra as cheias?

Fonte: Autor

Sobre a questão “**Quando foi a última obra (ou acção)?**”, em **Nante** os agregados familiares responderam o seguinte:

AF19: “Temos o dique de Nante. Disseram-nos que serve para proteger-nos das cheias”.

AF45: “Até hoje as obras estão em curso”.

AF46, AF47, AF48, AF49: “Ano de dois mil e dezassete”.

AF50: “Em dois mil e dezasseis”.

AF51: “A obra não está concluída porque não chegou a Vila Valdez”.

AF52: “A obra ainda não terminou falta concluir”.

AF55: “A obra de proteção contra as cheias ainda não terminou”.

AF56: “Dois mil e dezassete”.

AF57: “Construção de habitação em lugares seguros”.

Em **Furquia** a resposta foi a seguinte:

AF102, AF103, AF104: “No ano passado (2017) chegaram aqui pessoas e chefe da Localidade, INGC e Cruz Vermelha que estavam a dizer-nos para passarmos a viver no Mucoa onde tem um centro reassentamento. Nós não fomos, porque é longe e lá não há água e terra para culimar”.

Quanto a eficácia da obra de protecção contra as cheias, a figura 5.49 indica não haver o conhecimento sobre a eficácia das acções ou obras de protecção contra cheias. A zona de Samora Machel em Mocuba é a que apresenta total desconhecimento da eficácia da acção de protecção contra as cheias, já que para Sacras não existe absolutamente nenhuma acção de protecção contra o fenómeno. Na zona rural, Furquia é a que apresenta maior desconhecimento da eficácia das acções de protecção contra cheias (68.7% de inquiridos), seguido de Nante (zona rural) com 50% de respostas na mesma linha.

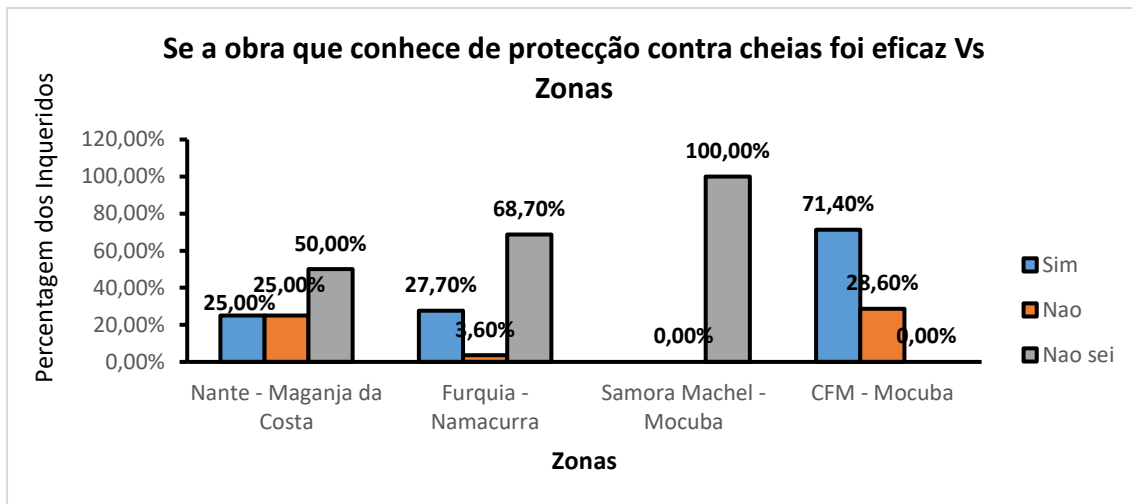


Figura 5.49 - Foi eficaz?

Fonte: Autor

Com relação à questão “**Quem coordenou?**”, que visava identificar a entidade que esteve em frente da tal acção de protecção contra cheias, em Nante os agregados responderam o seguinte:

AF19, AF45, AF46, AF48, AF49, AF50, AF52, AF55, AF56: “É o Governo”.

AF47: “O governo de moçambique”.

AF51: “Branços”.

Sobre a importância da participação das comunidades nas acções de protecção ou prevenção contra as cheias, a figura 5.50 indica que no geral, reconhece-se em todas as zonas inquiridas, a importância de participar em acções ou obras de prevenção de cheias para a comunidade.

Todavia, as zonas urbanas são as que mostram o total reconhecimento da participação das comunidades nas acções, com 100% de respostas afirmativas nos três bairros inquiridos. As zonas rurais são as que apresentam alguma falta de reconhecimento sobre tal participação, onde em Nante 16.2% dos inquiridos e em Furquia 2.4% dizem não ser importante participar em acções ou obras de prevenção de cheias para a comunidade.

Estes argumentos revelados nas duas zonas rurais (Nante e Furquia) podem ter a ver com a naturalidade com que os agregados familiares destas zonas tratam o fenómeno de cheias na região, já que, como vimos nos depoimentos anteriores, para estas comunidades, as “cheias são como hóspedes” que devem ser acarinhados de tal modo que sempre apareçam para as visitar, uma vez que 68.2% dos agregados inquiridos em Furquia e

49% em Nante revelaram terem sentido alguns efeitos positivos das cheias na região nomeadamente: irrigação dos campos de cultivo, aumento da produção e do pescado, dentre outros.

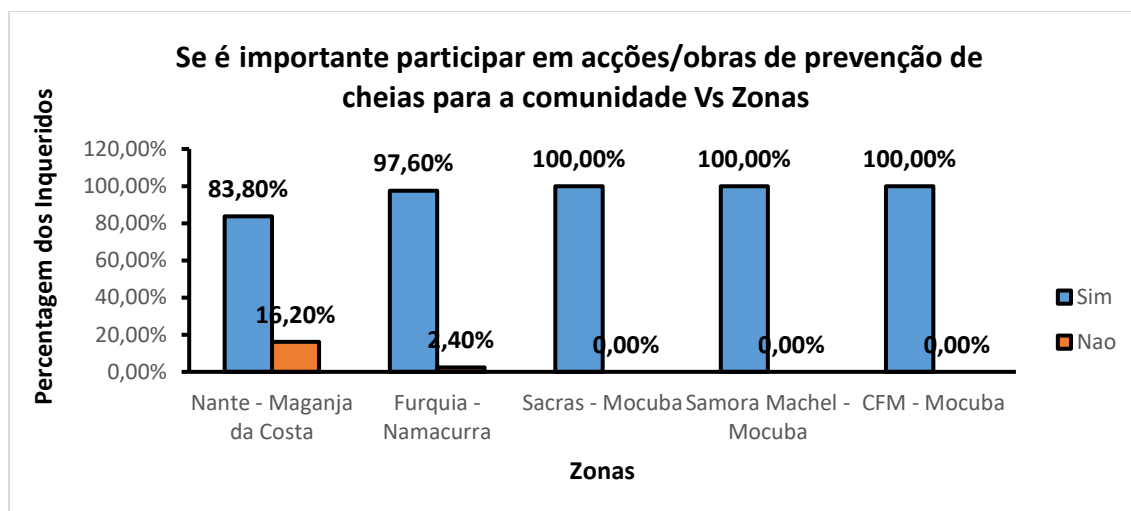


Figura 5.50 - É importante participar em acções (ou obras) de prevenção de cheias na comunidade?

Fonte: Autor

Relativamente a questão “**Já participou em alguma acção ou obra de prevenção contra cheias para a comunidade?**” a figura 5.51 indica que nenhuma família inquirida nas três zonas de Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM) participou em alguma obra ou acção de prevenção contra cheias, já que estas zonas são as que apresentam maior valor percentual (100%) de inquiridos que afirmam não terem participado em nenhuma das tais acções, embora de antemão tenham revelado o quanto importante era, participar numa acção do género. Este facto justifica-se pelo facto de não se ter o conhecimento de haver ou ter havido nestas zonas (urbanas) acções de protecção e prevenção contra cheias.

As zonas de Nante e Furquia no Baixo Licungo (zona rural) são as que apresentam algum percentual (embora baixo) de inquiridos que afirmam terem participado em alguma acção ou obra de prevenção contra cheias (8.1% em Nante e 1.2% em Furquia).

Em geral, maior parte das comunidades ribeirinhas inquiridas não participou em nenhuma acção de protecção contra cheias, embora os dados mostrem que tenham ocorrido algumas acções de prevenção ou protecção contra cheias na zona do Baixo Licungo

(Nante e Furquia), com destaque para a construção de diques de protecção em Nante, e construção de habitações em zonas altas de Furquia.

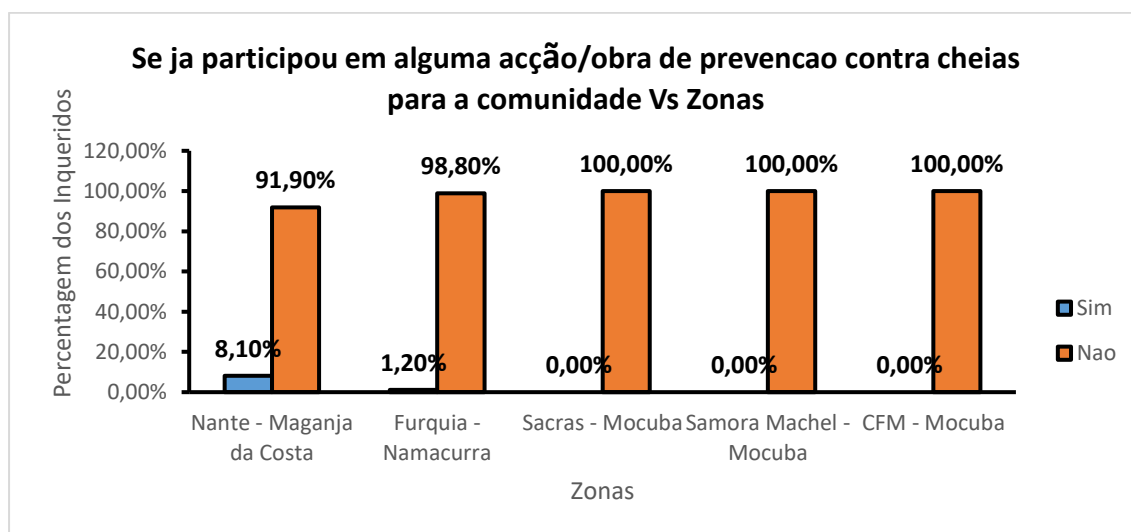


Figura 5.51 - Já participou em alguma acção /obra de prevenção?

Fonte: Autor

Para a questão relativa a “**quem coordenou a acção de prevenção contra cheias para a comunidade**”, os inquiridos em **Nante** (Maganja da Costa) que afirmaram terem participado da acção de prevenção as cheias na comunidade, disseram:

AF40: “Lider comunitário, chefe do posto, localidade e coordenador”.

AF41: “Lider comunitário, chefe do posto, localidade”.

AF42: “Lider comunitário, chefe da localidade”.

Em **Furquia** tivemos a seguinte resposta:

AF102: “O chefe da Localidade e a Cruzvermelha de Moçambique”.

Relativamente a questão sobre a **disponibilidade para participar em alguma acção de prevenção as cheias na comunidade**, a figura 5.52 abaixo ilustrada, indica que todas as famílias inquiridas nas três zonas ribeirinhas de Mocuba mostram-se disponíveis em participar em alguma acção de prevenção contra cheias, já que 100% de inquiridos nestas zonas aceita participar. As zonas de Nante em Maganja da Costa (com 24.2%) e Furquia em Namacurra (com 2.4%) são as que apresentam famílias que afirmam não estarem disponíveis para participarem em acção de prevenção contra cheias na comunidade.

Este facto justifica-se também pelo valor que se dá às cheias nestas duas zonas rurais do Baixo Licungo, já que são tidas como provedoras de incremento da produção e do

pescado, diferentemente das zonas urbanas onde pouco ou nenhum valor produtivo se dá ao fenómeno de cheias, já que seus efeitos são de retrocesso à vida das comunidades.

?

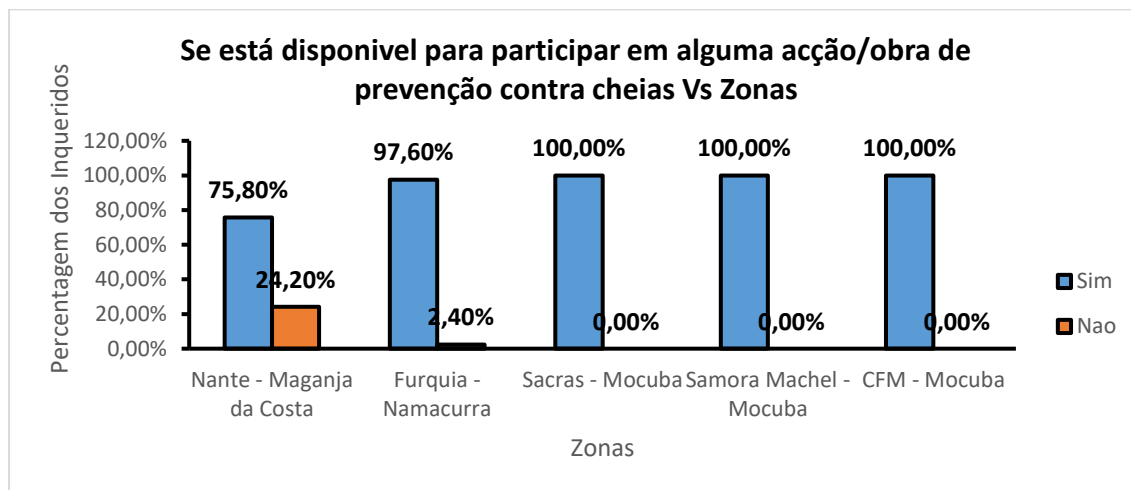


Figura 5.52 - Está disponível para participar em alguma acção de prevenção

Fonte: Autor

Perguntamos também às famílias ribeirinhas, **no caso de ter estado sujeito a uma cheia, o que fez nos dias seguintes para então ajudar a estabelecer a ordem anterior?**

Para esta questão obtivemos as seguintes respostas em **Nante** no distrito de Maganja da Costa:

AF1: “Entulhamos a casa para torna-la mais seca e podermos habitá-la”.

AF2: “Voltei a culimar para alimentar a minha família”.

AF3: “Voltei a culimar, entulhei o chão da minha casa”.

AF4: “Voltamos a cultivar alimentos como batata-doce, mandioca e arroz”.

AF5: “Voltei a culimar para produzir comida e outros bens perdidos”.

AF6: “Fiquei aguardando pelo fim da cheia para poder trabalhar”.

AF7, AF8, AF9, AF10, AF11, AF12: “Fui à machamba culimar”.

AF13: “Culimei. Produzi batata doce para aliviar a fome”.

AF14: “Dediquei-me a produção de batata-doce e milho”.

AF15: “Pedi apoio às pessoas, familiares e vizinhos e a igreja alguma coisa para comer porque já não tinha meios”.

AF16: “Continuei a culimar”.

AF17: “Fiquei a espera que as águas secassem para eu ir a machamba culimar para as minhas netas”.

AF18: “Voltei a minha machamba e tentei fazer algum negócio de canas para alimentar a minha família”.

AF19, AF20, AF21, AF22, AF23: “Esperei que as águas vazassem, depois comecei a cultivar batata-doce, arroz, cortei algumas canas que tinha em casa e comecei a vender para comprar comida”.

AF24: “Pus-me a cultivar batata-doce e milho”.

AF25: “Fiquei a espera que as águas secassem para eu ir a machamba culimar e fazer o meu negocio”.

AF25: “Fiquei a espera que as águas secassem para que eu voltasse ao meu trabalho na machamba”.

AF27, ..., AF31: “Voltamos as nossas actividades de pesca e agricultura para produzir batata-doce”.

AF32, AF33: “Fiquei a espera que as águas baixassem para eu ir a machamba”.

AF34: “Corremos para cultivar batata-doce por ser uma cultura de emergência e descascávamos mandioca para a alimentação”.

AF35: “Esperei a ida da água para eu ficar a culimar arroz e batata-doce”.

AF36: “Voltei a produzir na agricultura e pesca”.

AF37, AF38: “Fui a machamba cultivar arroz e mandioca”.

AF39: “Trabalho de sensibilização; e localizando rotas de evacuação”.

AF40: “Construção de casas e plantio de árvores”.

AF41: “Participei em campanhas de sensibilização e construção de casas seguras”.

AF42: “Construir casas nas zonas seguras”.

AF43: “Melhoramento de vias de acesso, construção de casas nas zonas seguras”.

AF44: “Construção de celeiros e tirar produtos na machamba”.

AF59: “Esperamos as águas baixarem e depois fui a machamba produzir batata-doce porque é a rápida cultura de emergência”.

AF60: “Campanha de sensibilização e construção de casas seguras”.

AF62: “Tapamento de buracos e construção de casas nas zonas seguras”.

AF63: “Construção de casas nas zonas seguras”.

AF65: “Identificar e Construir casas nas zonas seguras”.

AF66: “Campanhas de sensibilização e identificação de rotas de evacuação”.

AF67: “Construção de casas e celeiros nas zonas seguras”.

AF68: “Dedicamos a construção de casas e abertura de machambas”.

AF69: “Campanhas de sensibilização Sobre as cheias”.

AF70: “Identificar e Construir casas nas zonas seguras”.

AF71: sensibilizar, identificar e Construir casas nas zonas seguras”.

AF72: “Construção de casa, estradas e tapar buracos”.

AF73: “Construção de casas nas zonas seguras”.

AF74: “Construção de casas”.

AF75, AF76: “Construção de casas nas zonas seguras”.

AF77: “Melhoramento de canais de água”.

AF78: “Reposição das vias de acesso e construção de casas”.

AF79: “Melhoramento das vias de acesso”.

AF80: “Reposição das vias de acesso, pontes e construção de casas”.

AF81: “Colhemos cocos para alimentação”.

AF82: “Passamos a consumir despesas que tínhamos protegido das cheias”.

AF83, AF84, AF85: “Voltamos a cultivar batata-doce por ser uma cultura de emergência e descascávamos mandioca para a alimentação”.

AF86: “Voltei a cultivar para alimentar a minha família, mas tínhamos alguns alimentos em casa”.

AF87: “Melhoramento da casa, escola e das vias de acesso”.

AF88: “Melhoramento de casa e das vias de acesso”.

AF89: “Reposição da casa e estrada”.

AF91, AF93: “Construção de casas nas zonas seguras”.

AF92: “Mobilização, construção de diques e estradas”.

AF94: “Construção estradas e pontes e de casas nas zonas seguras”.

AF95: “Melhoramento de casa e diques”.

AF96: “Melhoramento de vias de acesso”.

AF97: “Nada a fazer. Tivemos comida”.

Em **Furquia** os agregados inquiridos responderam o seguinte:

AF101: “Mobilização e regresso as machambas”.

AF102, AF103, AF107, ..., AF113: “Voltei a culimar”.

AF104: “Voltei a cultivar na machamba”.

AF105, AF106: “Voltei a culimar para suprir a fome”.

AF114, ..., AF118, AF136, AF137, AF138: “Voltei a minha machamba tirar batata-doce para alimentação”.

AF122, AF123, AF124, AF125, AF126, AF127, AF133, AF134, AF135, AF141, AF142, AF148: “Voltei a culimar”.

AF128, AF129, AF130, AF131, AF132, AF139, AF140, AF143, AF144, AF145, AF146, AF147: “Voltei a minha machamba tirar batata-doce para alimentação”.

AF149, ..., AF154: “voltei a minha machamba tirar batata-doce para alimentação”.

AF155, ..., AF160: “Voltei a machamba para produzir batata-doce e descascar mandioca que tínhamos produzidos”.

AF170. “Voltei ao mercado fazer meu ganho-ganho na vila”.

AF185. “Voltei ao mercado fazer meu negócio”.

Na zona de **Sacras** em Mocuba, os agregados familiares disseram o seguinte:

AF186, AF191, AF192, AF193: “Voltamos a nossa casa, limpamos e passamos a habitar”.

AF190. “Voltei a fazer meu negócio”.

AF194: “Passamos para casa da minha irmã e voltei ao meu negócio”.

AF195: “O meu irmão levou-me a Maputo”.

AF198: “Pedimos apoio a alguns amigos para voltar ao meu negócio”.

AF199, AF200: “nada”.

AF202, ..., AF206: “Fiz negócios e construí uma casa”.

AF207, AF208, AF210, AF211, AF218, AF219, AF221, AF222: “Voltamos aos negócios”

AF209, AF212, AF220, AF223: “Pedimos ajuda dos familiares.”

AF214: “Fui movimentando pouco dinheiro que tive para alimentar a família”.

AF216, AF225: “Fiz um empréstimo de dinheiro e voltamos aos negócios”.

AF224: “Pedi um espaço no centro de reassentamento e fui cobrado dinheiro como condição para obter terreno em Nacogolone e não tive dinheiro por isso não tive espaço no centro de reassentamento”.

AF226: “Fui a machamba colher mandioca para consumo”.

Na zona de **Samora Machel** em Mocuba, os agregados responderam o seguinte:

AF231, AF233: “Fui a machamba colher mandioca para consumo”.

AF234, AF235, AF251: “Voltamos aos negócios”.

AF236, AF237: “Pedimos apoio alguns amigos para voltar ao meu negócio”.

AF238: “Voltei as minhas actividades”.

AF239: “Não fui afectado, voltei aos meus trabalhos embora tenha atravessado de canoa e barco porque a ponte estava destruída”

AF240, AF241: “Voltei as minhas actividades de ganho-ganho”.

AF243, AF244: “Pedimos apoio alguns amigos para voltar ao meu negócio”.

AF245: “Voltei ao trabalho para organizar a família”.

AF246, AF247: “Nada”.

AF248: “Voltei ao trabalho e ter salário para organizar a família”.

AF249: “Voltamos aos negócios e às machambas”.

AF252, AF253, AF255, AF256, AF257: “Voltei ao trabalho para alimentar a família”.

AF263, AF264: “Voltei ao trabalho”.

AF275: “Voltei a cultivar batata-doce, abóbora e mandioca”.

AF277: “Arrendei uma casa e passamos a morar lá até que construí essa novamente”.

AF278, AF279: “Pedimos ajuda às pessoas que não sofreram cheias e voltamos a machamba”.

AF180: “Voltei a machamba para produzir batata-doce para alimentar a família”

AF281: “Tivemos ajuda do governo no reassentamento”.

AF282: “Procurar ganho-ganho”.

AF284: “Voltei ao negócio para alimentar a família”.

AF285, AF286, AF289: “Voltei ao trabalho para ter comida”

AF287: “Não fui afectada”.

AF288: “Fiz um empréstimo de dinheiro para início de negocio”.

AF290: “Pedi apoio da minha tia e trabalhei na loja dela até conseguir um dinheiro”.

AF291: “Fui à Mugeba em casa da minha mãe”.

AF292: “Não fui ao posto de trabalho na EPC-Eduardo Mondlane; fui colher mandioca para consumo”.

Na zona do **CFM** os inquiridos afirmaram o seguinte:

AF293: “Ficamos no centro de reassentamento enquanto esperávamos outros jeitos para podermos viver”.

AF294: “Pedimos apoio e voltamos as nossas machambas para produzir batata-doce”.

AF295: “Limpeza da casa que estava cheio de matope”.

AF298: “Fiz um empréstimo de dinheiro ao meu irmão para início de negocio”.

AF299, AF300: “Voltei ao trabalho na machamba para ter comida”.

AF301: “Nada. Voltamos ao trabalho para ter comida”.

AF302: “Pedi apoio ao meu irmão, me deu trabalho na loja dele”.

AF304: “Fui tirar alguma mandioca na minha machamba aí no Bive”.

AF305: “Fiz ganho-ganho nas machambas para poder sobreviver e pedi emprego numa loja”.

AF306: “Pedi apoio e não fui dado, em seguida fui a machamba tirar mandioca”.

AF307: “Fiz ganho-ganho para alimentar a minha família”.

AF308, AF309: “Voltamos a fabricar blocos para construir casa e fui a machamba tirar mandioca”.

AF310: “Fui pedir apoio para ter dinheiro para negócio e não consegui, mas já consegui um emprego”.

AF311: “Voltamos ao nosso talhão fazer blocos para casa e construímos uma casa”.

AF312: “Voltei ao trabalho”.

AF313: “Estamos a procura de casa para arrendar”.

AF317: “Voltei a casa de minha mãe nas minas”.

AF322: “Limpamos nosso terreno e reconstruímos a nossa casa”.

AF323: “Fomos a casa dos meus tios e pedi ajuda”.

AF324: “Fui à machamba colher mandioca e batata-doce”.

AF325: “Voltei a machamba”.

AF326: “Comecei a trabalhar numa loja”

AF327: “Fui tirar mandioca na machamba da minha mãe para comermos”.

AF328: “Nada porque não sofremos”.

Os depoimentos acima apresentados, mostram que maior parte das famílias das cinco zonas ribeirinhas não abandonaram as zonas de risco, porém, no final das cheias, contabilizaram as perdas, realizaram actividades que pudessem suprir suas necessidades imediatas face a emergência, reergueram-se, embora com muitas dificuldades de âmbito financeiro, sobre tudo para as famílias das zonas urbanas (enquanto aquelas rurais apenas necessitaram de alimentos de emergência), voltaram às suas actividades normais e reconstruíram suas habitações nos mesmos locais de risco por questões (ou razões) de valorização do património (i.e., o espaço ou a terra como património), a questão da naturalidade *versus* naturalismo.

Noutros casos, com destaque para as zonas de Furquia e Nante (as duas zonas rurais), o regresso e permanência naquelas áreas de risco (ou ribeirinhas) foram motivados pela preservação e/ou manutenção do poder tradicional, que na visão das autoridades das duas zonas rurais inquiridas, não se pode relegar ou seder a outrem de origem forasteira cujos hábitos e costumes pertencem a outras tribos, sub pena de serem submissos àqueles, facto que não constitui governança para as comunidades nativas.

Pesam também sobre esta permanência das famílias nas zonas de risco, factores nomeadamente, a ausência de serviços básicos nos centros de realojamento e as actividades de sustento realizadas pelas famílias nas áreas ribeirinhas, que pode estar também associada em parte à sua base alimentar, muito em particular nas comunidades de Nante em Maganja da Costa, Sacras e Samora Machel em Mocuba, podendo-se em parte contemplar as famílias do CFM.

Os quadros 5.3, 5.4 e 5.5 abaixo ilustrados, apresentam os dados colectados através da técnica de observação sistemática (directa participante) nos centros de realojamento de Ronda e Munguissa na Localidade de Furquia em Namacurra; Mussaia, no Posto Administrativo de Nante em Maganja da Costa; Nacogolone, Macovine, Naverua I, Naverua II e Matebe ou ADRA em Mocuba, com objectivo de “descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo”. Para o efeito, partimos para a avaliação das condições dos centros de realojamento face aos efeitos das cheias nas cinco zonas ribeirinhas.

Para o efeito, foram gerados sete itens (ou variáveis) de observação, nomeadamente: (i) *Existência de fontes de água sustentável*; (ii) *existência de serviços de saneamento*; (iii) *existência de serviços de saúde*; (iv) *existência de alimentação*; (v) *existência serviços de educação*; (vi) *existência de serviços de comunicação* e (vii) *existência de condições de segurança*.

Desta feita, constatou-se que, quanto ao primeiro *item* “existência de fontes de água sustentáveis”, nos centros de realojamento de Ronda e Munguissa em Furquia (Namacurra), e no centro de realojamento de Mussaia em Nante (Maganja da Costa), as fontes de água existentes são insuficientes, pois, tem-se registado fraca cobertura deste líquido precioso em relação ao número de famílias realojadas, havendo períodos de crise de água durante o ano. Este facto ocorre também aos agregados familiares realojados nos centros de Nacogolone, Macovine, Naverua I, Naverua II e Matebe ou ADRA em Mocuba, obrigando as famílias a recorrerem à rios intermitentes.

Em relação aos serviços de saneamento, da observação feita aos centros de realojamento de Ronda e Munguissa em Furquia, e de Mussaia em Nante, constatou-se que as condições são precárias e quase inexistentes, havendo práticas de fecalismo à céu aberto. Esta privação também se constatou nos centros de realojamento de Mocuba.

Com relação aos “serviços de saúde” constatou-se que não existem esses serviços nos centros de realojamento de Ronda e Birua em Furquia (Namacurra) e no centro de Mussaia em Nante (Maganja da Costa). Os centros de Saúde localizam-se na Sede da Localidade de Furquia e na sede Localidade de Nante, distantes dos centros de reassentamento. Esta privação também se constatou à quando da observação efetuada aos centros de realojamento visitados em Mocuba, onde os melhores encontram-se na cidade.

Com relação à quarta variável “existência de alimentação”, constatou-se que não existe nos centros de realojamento visitados nas duas Localidades do baixo Licungo, pois, os centros de realojamento localizam-se distantes dos locais de produção (campos agrícolas e mercados), há distâncias de aproximadamente 15 km. Nos centros de realojamento visitados em Mocuba, esta condição revelou-se insuficiente, por causa de longas distâncias entre os centros de realojamento com os campos de produção agrícola, mercados, praças públicas e/ou centro urbano, localizados entre 6 a 15 km.

Quanto à variável “existência serviços de educação”, constatou-se que nos centros de realojamento visitados em Furquia e Nante, existem Escolas Primárias Completas (EPC’s) (i.e., aquelas que lecionam de 1^a à 7^a classe), porém com salas de aulas insuficientes havendo turmas numerosas com alunos sentados ao chão e de baixo das árvores, havendo cidadãos em idade escolar que não frequentam e nunca frequentaram escola na Localidade de Furquia em Namacurra. Para o distrito de Mocuba, estas condições se referem a alguns centros onde certas escolas primárias localizam-se próximas deles, enquanto noutros centros, as comunidades deslocam-se a distâncias longas para encontrarem escolas primárias e secundárias, havendo cidadãos em idade escolar, que somente frequentaram algumas classes do nível primário (ou do ensino básico).

Quanto à variável “existência de serviços de comunicação”, constatou-se tais serviços são insuficientes nos centros de realojamento visitados em Furquia e em Nante, havendo muita oscilação da rede de telefonia móvel, ausência de televisão, internet, motivados também pela falta de eletricidade. Estas privações foram também constatadas nos centros de realojamento visitados em Mocuba.

Relativamente a variável “existência de serviços de segurança”, constatou-se que não existem tais condições em todos os centros de realojamento visitados, pois, os postos policiais localizam-se nas sedes das localidades de Furquia (em Namacurra) e Nante (em Maganja da Costa) e no centro urbano (cidade de Mocuba), distantes dos centros de realojamento. havendo relatos segundo os quais as famílias sofreram roubo de roupas e produtos alimentares que recebiam das doações, enquanto nos centros de realojamento de Mocuba, algumas famílias sofreram para além de roubos, violações de mulheres e crianças (nalguns centros), e conflitos de terra entre os realojados com as comunidades locais (ou nativas), nalguns centros, sem nenhuma intervenção das autoridades policiais.

Os dados indicam, assim, que os centros de realojamento ainda não reúnem condições atrativas para a permanência das comunidades face ao risco de cheias nas áreas ribeirinhas, facto que estimula maior parte das famílias a abandonarem os centros, regressando às suas zonas de origem, localizadas praticamente nas áreas ribeirinhas.

Quadro 5.3 - Guião de Observação nos Centros de Reassentamento de Ronda e Munguissa – Localidade de Furquia (Namacurra).

Objectivo	Itens de Observação	Observação / Constatações
Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo.	Existência de fontes de água sustentáveis	<i>Insuficiente.</i> Fraca cobertura deste líquido precioso havendo períodos críticos durante o ano.
	Existência de serviços de saneamento	<i>Precárias e quase inexistentes.</i> Há práticas de fecalismo à céu aberto
	Existência de serviços de saúde	<i>Não existem.</i> O centro de Saúde localiza-se na Sede da Localidade de Furquia, distante dos centros de reassentamento.
	Existência de alimentação	<i>Não existe.</i> Os centros de reassentamento localizam-se distantes dos locais de produção (campos agrícolas, mercados) há uma distância de cerca de 15 km.
	Existência de serviços de educação	<i>Existe uma EPC (1ª até 7ª classe),</i> mas as salas de aulas são insuficientes havendo turmas numerosas com alunos sentados ao chão e de baixo das árvores. Há cidadãos em idade escolar que não frequentam e nunca frequentaram escola.
	Existência de serviços de comunicação	Insuficiente, muita oscilação da rede de telefonia móvel, ausência de televisão, internet e electricidade.
	Existência de serviços de segurança	<i>Não existe.</i> O posto policial localiza-se na Sede da Localidade de Furquia, distante dos centros de realojamento. Há relatos de terem sofrido roubos de roupa e produtos alimentares que recebiam de doações.

Fonte: Autor

Quadro 5.4 - Guião de Observação nos Centros de Reassentamento de Mussaia – Posto Administrativo de Nante (Maganja da Costa.

Objectivo	Itens de Observação	Observação / Constatações
Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo.	Existência de fontes de água sustentáveis	<i>Insuficiente.</i> Há fraca cobertura de fontes de água convencionais, havendo períodos críticos durante o ano.
	Existência de serviços de saneamento	<i>Precárias e quase inexistentes.</i> Há fecalismo a céu aberto.
	Existência de serviços de saúde	<i>Não existe!</i> O centro de Saúde localiza-se na Sede da Localidade de Nante, distante do centro de realojamento.
	Existência de alimentação	<i>Não existe.</i> O centro de realojamento localiza-se distante dos locais de produção (campos agrícolas e mercado), há uma distância de cerca de 15 km.
	Existência de condições de educação	<i>Existe uma EPC (1ª à 7ª classe),</i> mas as salas de aulas são insuficientes e precárias, havendo turmas numerosas com alunos sentados ao chão.
	Existência de serviços de comunicação	<i>Insuficiente.</i> Há muita oscilação da rede de telefonia móvel, ausência de televisão e internet motivada pela ausência de eletricidade.
	Existência de serviços de segurança	<i>Não existe.</i> O posto policial localiza-se na Sede da Localidade de Nante, distante do centro de realojamento.

Fonte: Autor

Quadro 5.5 - Guião de Observação nos Centros de Reassentamento de Nacogolone, Macovine, Naverua I, Naverua II e Matebe ou ADRA (Mocuba).

Objectivo	Itens de Observação	Observação / Constatções
Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo.	Existência de fontes de água sustentáveis.	<i>Insuficiente.</i> Fraca cobertura das fontes de água havendo períodos críticos durante o ano em que recorremos rios intermitentes.
	Existência de serviços de saneamento	<i>Precárias e quase inexistentes.</i> Realiza-se fecalismo à céu aberto
	Existência de serviços de saúde	<i>Não existe!</i> Os centros de Saúde localizam-se distantes do centro de realojamento, os melhores estão na Cidade.
	Existência de alimentação	<i>Insuficiente.</i> Os centros de realojamento localizam-se distantes dos locais de produção (campos agrícolas, mercados, praças públicas e/ou centro urbano) há uma distância de cerca de 6 a 15 km.
	Existência de serviços de educação	<i>Existe nalguns centros EPC's</i> próximas, porém, com insuficiência de salas de aula, algumas em condições precárias, com turmas numerosas e alunos sentados ao chão. Noutros centros as comunidades deslocam-se a distâncias longas para encontrar escolas primárias e secundárias, havendo cidadãos em idade escolar que somente frequentaram algumas classes do nível primário (ou do ensino básico).
	Existência de serviços de comunicação	<i>Insuficiente.</i> Alguma oscilação de rede de telefonia móvel, ausência de televisão e internet motivada pela ausência de eletricidade
	Existência de condições de segurança	<i>Não existem.</i> Os postos policiais localizam-se na cidade, distante dos centros de realojamento. Há relatos de roubo e violações de mulheres e crianças nalguns e conflitos de terra entre os realojados com as comunidades locais (ou nativas), nalguns centros, sem nenhuma intervenção das autoridades policiais.

Fonte: Autor

Ademais, verifica-se que a maior parte dos indivíduos inquiridos em Furquia (97.6%), e 93.9% em Nante, não estão dispostos a serem permanentemente realojados em locais mais seguros (ver figura 5.53).

Nas zonas de Furquia, em Namacurra, e Nante em Maganja da Costa (Zona rural), este resultado está em grande parte relacionado com o tipo de actividade (agricultura, pesca e criação de animais) praticadas por estes indivíduos ao pé e arredores das suas casas, que como dissemos anteriormente, constitui um factor de retenção das famílias naquelas

zonas. Apesar disso, a maior parte dos inquiridos em Furquia (97.6%) afirmaram que os centros de reassentamento apresentam serviços básicos (ver figura 5.53). Portanto, pensamos que o principal factor de retenção destes nas zonas de risco está em volta das actividades de sustento que estes desenvolvem.

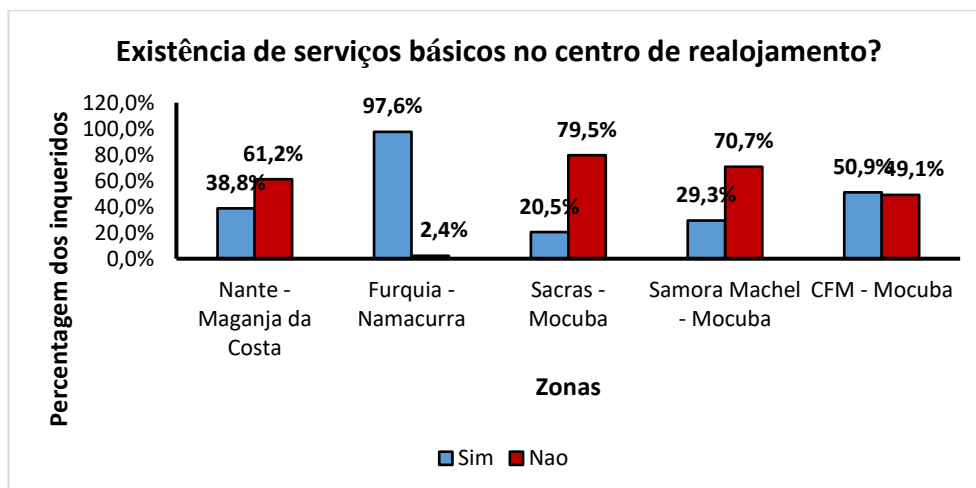


Figura 5.53 - Existência de serviços básicos nos centros de reassentamentos (água, alimentação, educação, comunicação, segurança e saneamento)

Fonte: Autor

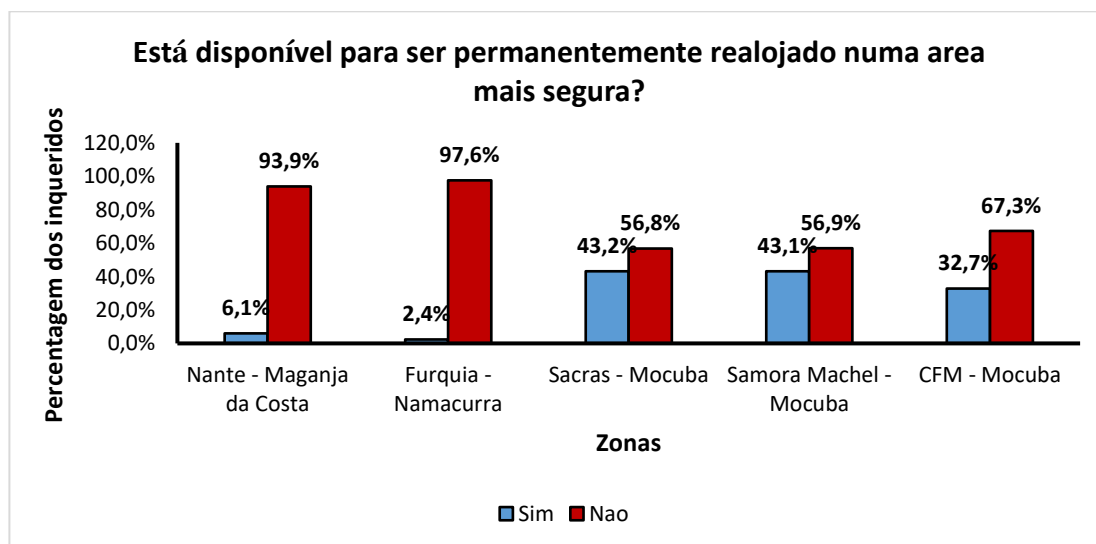


Figura 5.54 - Disponibilidade para ser permanentemente realojado numa área mais segura

Fonte: Autor

Questionados sobre **porquê que não estariam disponíveis para serem permanentemente realojados numa área mais segura**, os inquiridos em Nante distrito de Maganja da Costa justificaram o seguinte:

AF1: “Sou natural desta zona e aqui! O que não é seu, não o é! O que é seu é seu e... prontos! Não nos identificamos com aquelas zonas!”.

AF2: “Não tenho nem terei condições para sozinha alimentar-me e alimentar os meus dois netos com os quais vivo. Eles são pequenos”!

AF3: “Não acho que haverá condições para as quais me posso adaptar. Aqui tenho acesso ao rio, as minhas machambas, e ‘e fácil produzir!”.

AF4: “Porque não terei condições para me autossustentar e sustentar aos meus três netos que vivem sem pai”.

AF5: “Primeiro, porque esta é nossa terra; segundo, aqui as terras são férteis; terceiro, aqui há produção; quarto, o que é de dono é de dono, nós não conseguiremos viver fora daqui. Não nos identificamos com outras terras!”.

AF6: “Já estou habituado a viver nesta minha terra. Não conseguirei viver noutra terra. Já vivi em Quelimane, na Beira, mas sofri muita humilhação. O que não é sua terra é de dono!”.

AF7, ..., AF12: “Não, porque não há transparência na distribuição de bens, comida!”.

AF13: “Não temos condições para viver no centro de realojamento. Não consigo sozinha fazer trabalhos árduos. Aqui eu já tenho casa e comida!”.

AF14: “Não suportarei a distância longa para cultivar, uma vez que não temos terra naquele local, para cultivar!”.

AF15: “Não terei ninguém para me ajudar a alimentar os meus netos!”.

AF16: “Não há comida as terras não são férteis. Não podemos depender de ofertas. Aqui nos produzimos!”.

AF17: “Não terei condições para sustentar as minhas netas até crescerem!”.

AF18: “Não há condições para viver no Mussaia (centro de alojamento) ali não há terras férteis para cultivar e nos também não temos machambas ali. Aqui temos machambas e também posso pescar!”.

AF19, ... AF23: “Ninguém se sente melhor vivendo numa terra que não lhe pertence. Nós aqui temos machambas não podemos abandonar para irmos sofrer de fome!”.

AF24: “Aqui é minha terra!”.

AF25: “Lá não há condições para nos vivermos, nossa terra e nossa terra e terra dos outros e dos outros, não queremos viver de ofertas!”.

AF26: “Não vou conseguir viver aonde não me identifico. Também aqui tenho machambas e coisas. Lá não terei isso!”.

AF27, ..., AF31: “É terra do dono! Não conseguimos viver na terra dos outros, porque aqui temos coqueiros, machambas e rios para pescar”.

AF32: “Não conseguirei levar a vida numa terra que não me pertence e não estou habituado, aqui tenho terra e lá não!”.

AF33: “Não posso viver onde não conheço e nem tenho propriedades! Aqui tenho machambas e casa! Lá não terei isso”.

AF34: “Não há terra fértil em Mussaia! Não vejo porque é que as pessoas vivem ali numa terra pobre! Talvez quando fôr por ordem”.

AF35: “Não consigo viver um onde não posso encontrar uma terra para produzir! Também não sou dali! Sou daqui mesmo!”.

AF36: “Não há boas condições no centro de realojamento de Mussaia.

AF37 e AF38: “Para fugirmos das cheias”.

AF39: “Longe e não tem área de produção”.

AF43: “Nasci aqui mesmo!”.

AF44: “Não posso deixar a minha casa de tijolos e viver nas tendas”.

AF46: “É longe das nossas zonas de origem”.

AF47: “É longe da machamba e também sou deficiente!”.

AF49: “Não, porque já habituamos viver aqui”.

AF50: “Porque nasci nesta zona e as machambas estão perto”.

AF51: “Minha saúde não me ajuda para estar distante de terras para cultivar”.

AF52: “Porque tem muita coisa aqui na zona e difícil ir para outra zona distante das machambas”.

AF53: “Se for realojado ali, terei dificuldades para ir a machamba por causa da distância”.

AF55: “Porque nesta zona de risco há muita produção sendo assim é difícil abandonar as nossas terras férteis”.

AF56: “Porque está difícil viver longe das nossas machambas”.

AF59: “Estamos nessa zona há muito tempo e não temos porquê sair para outras zonas! Essa é a nossa terra, e temos machambas aqui. *Mange Muleddo!*” ou seja, [a cheia é como hóspede. Ele vem e vai. Nunca permanece no local alojado!] (Tradução nossa).

AF60, AF61, AF62, AF63, AF66, AF67, AF68, AF71, AF74, AF78: “É longe! Não tem área de produção”.

AF65, AF73, AF75, AF76, AF77, AF79, AF80: “É longe!”.

AF69: “Não tenho forma de viver longe!”.

AF82: “Não há condições em Mussaia porque não há terra para cultivar e para realizar actividade que nos identifica”.

AF83, AF84: “Não há condições em Mussaia porque não há terra para cultivar nem cocos”.

AF85: “Não há condições em Mussaia porque não há terra para cultivar nem cocos”.

AF91: “Ali é bastante longe!”.

AF92: “É longe daqui! não tem boas áreas para produção”.

AF96: “Que distância tão longa!”.

F97: “Não há condições para viver”.

Ainda em Nante, os que responderam estarem disponíveis a serem permanentemente realojados numa área mais segura, argumentaram o seguinte:

AF41: “Porque vivo na área baixa”.

AF42: “Porque esta zona não permite construir casas”.

AF48: “Porque já cansei com as cheias”.

AF57: “Tem existido muita complicação na evacuação de bens sendo assim prefiro ficar em locais seguros”.

AF58: “Para evitar sofrimentos futuros”.

AF72: “Para não perder a vida porque estou na zona de riscos”.

AF81: “Vamos viver numa zona segura, aqui estamos só e só porque vivemos de agricultura e os nossos campos estão aqui podemos viver lá e aqui só cultivarmos”.

AF86: “Não há ajuda aqui nem condições para viver”.

Para a zona (ou Localidade) de **Furquia** em Namacurra, relativamente a mesma questão acima colocada, os que rejeitaram ser permanentemente realojados numa área mais segura, argumentaram o seguinte:

AF101: “Porque estamos habituados a viver aqui nesta zona, e eu sou líder! Então, não posso ser líder na terra dos outros e não podemos fazer rituais na terra dos outros!” “*Muleddo campoleliwa maraga!*” ou seja, [não se pode arrancar (ou tirar) toda a abobreira por causa de hospede! A cheia é hóspede!] (Tradução nossa)

AF102: “Não conseguimos viver lá porque não é nossa terra, aqui sim”.

AF104: “Não tenho ninguém para me ajudar, e não estou habituado a viver longe daqui”.

AF105, AF106: “Todos os nossos bens estão aqui. Essa é a nossa identidade. Temos campos de pastos, machambas, etc. Esta é a nossa crença!”.

AF114: “Somos de cá e daqui! Aqui temos tudo o que precisamos para alimentação”.

AF115, ..., AF118, AF123, ..., AF131: “Somos de cá e de aqui, e aqui temos tudo o que precisamos para alimentação”.

AF122: “Todos os nossos bens estão aqui! Essa é a nossa identidade. Temos campos de pasto, machambas, etc. Aqui está a nossa crença”.

AF132: “Nascemos aqui! Somos de cá e aqui temos tudo o que precisamos para alimentação”.

AF133: “Eu e a minha família somos daqui! E aqui temos tudo o que necessitamos para a nossa alimentação e a vida”.

AF134: “Nós nascemos neste lugar! Aqui está o nosso cordão umbilical. Então, se saímos quem fica a controlar? Os outros? Não! Será que devemos controlar os dos outros? Não! Somos daqui e aqui temos tudo o que precisamos para alimentação e o resto”.

AF135: “Nós não somos de lá! Somos de cá, e aqui temos tudo o que precisamos para viver”.

AF136: “Nós somos daqui neste lugar que temos tudo o que precisamos para a vida”.

AF137: “Somos donos desta terra aqui, e é aqui que temos tudo o que precisamos para nos alimentarmos”.

AF138: “Todos os nossos bens estão aqui. Essa é a nossa identidade. Temos campos, machambas, e espaços para pastos, etc. Esta é a nossa crença”.

AF139, AF140, AF141, AF142, AF143, AF144, AF145, AF146, AF147, AF148, AF149, AF150, AF151, AF152, AF153 e AF154: Somos de cá e aqui temos tudo o que precisamos para alimentação.

AF155: “Essa é minha e nossa terra. Aqui temos bens e comida habitação água, ... quase tudo. Nas cheias de 1971 os apoios vinham aqui e ninguém foi reassentado ninguém foi tirado daqui. Quando quiserem nos apoiar, que venham aqui! Nós não vamos sair daqui”.

AF156: “Essa é nossa terra. Aqui temos bens e comida habitação água e tudo. Houve cheias em 1971 os apoios vinham aqui e ninguém foi reassentado ninguém foi tirado daqui. Quando quiser nos apoiar que venha aqui, porque não vamos sair daqui”.

AF157: “Essa terra é nossa. Não devemos à ninguém, porque aqui nascemos, aqui temos bens e comida habitação água quase tudo. No passado os apoios vinham aqui e ninguém foi reassentado, ninguém foi tirado daqui. Quem quiser nos apoiar que venha aqui nos não vamos sair daqui”.

AF158: “Essa é minha terra. Aqui tenho tudo para viver: bens, comida, habitação, água, quase tudo. Nas cheias de 1971 os apoios vinham aqui e ninguém foi reassentado ninguém foi tirado daqui. Quando quiser nos apoiar que venha aqui nos não vamos sair daqui”.

AF159: “Essa é minha e nossa terra. aqui temos bens, comida, habitação, água, quase tudo. Nas cheias de 1971 aqui ninguém foi reassentado, ninguém foi tirado daqui. Para onde querem nos levar? Porquê? Cheia é algo normal como qualquer hóspede que vem e vai! Não precisamos de sair daqui. Aqui está a nossa riqueza e nosso património! Quem quiser nos apoiar que venha aqui, porque daqui nós não vamos sair”.

AF160: “Essa terra aqui nos pertence. bens e comida habitação água e muita coisa. Já houve cheias que não fomos tirados daqui e nem saímos. Os apoios vinham aqui e ninguém foi reassentado ninguém foi tirado daqui. Essa terra só vai ficar com os nossos filhos, netos, bisnetos e outras gerações, e deve ser bem preservada, porque os nossos antepassados assim quiseram e querem. Se você quer nos apoiar que venha apoiar-nos aqui. Nós não vamos sair daqui”.

AF170: “Não posso perder meu tempo! Cheia é cheia, vem e vai”.

AF185: “Tenho informação que a zona que estamos e de riscos, mas nós somos daqui, não dali!”.

AF185: “Nascemos aqui, essa é a nossa casa”.

Seguem abaixo os depoimentos dos inquiridos nas três áreas (bairros) do distrito de **Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM)**, sobre a mesma questão acima colocada:

Bairro Sacras

AF190: “Não estamos disponíveis, porque é muito distante da escola”.

AF191: “Ali é distante da escola”.

AF194, AF195, AF196: “Lá não há condições para nós vivermos. É longe de tudo”.

AF196: “Lá é muito longe de tudo o que precisamos para a nossa vida”.

AF197: “Lá não há condições! E é muito longe da escola, do mercado, do hospital”.

AF199: “Não pretendemos”.

AF200: “Não pretendemos e nem preferimos ir para aquele lugar muito isolado de tudo”.

AF202: “É longe de tudo todas as saídas de lá são de táxi e não tenho possibilidades, sou solteira”.

AF203: “É muito longe de tudo todas as saídas de lá são feitas de táxi e não tenho possibilidades para sempre pagar para ir ao hospital, escola ao mercado e outros sítios”.

AF204: “É longe de tudo todas as saídas de lá são feitas de táxi e nós as solteiras não temos possibilidades”.

AF205: “É muito longe! Também, não há boas condições para vivermos. Nós vivemos de negócios”.

AF206: “É longe de todas as actividades que realizamos! Não temos dinheiro para sempre pagarmos os táxis”.

AF209: “Não pretendo viver longe”.

AF210: “Não pretendo viver longe daqui”.

AF211: “Não prefiro viver longe disto. Aqui é perto de tudo”.

AF212: “Não prefiro viver longe. Aqui estamos perto do mercado e de muitas escolas”.

AF226: “É distante da escola”.

Contudo, ainda no mesmo bairro alguns admitem estarem dispostos a serem definitivamente reassentados numa zona mais segura. Perguntados sobre a mesma questão argumentaram do seguinte modo:

AF198: “Porque já não confiamos estas áreas! é perigoso... não é como os anos anteriores”.

AF208: “Porque o rio cheio afetou-nos”.

AF213: “Porque é a única maneira de prevenir das cheias”.

AF214: “Porque temos medo das cheias”.

AF216: “Temos medo das próximas cheias que vêm”.

AF218: “Temos medo das próximas cheias! Podem ser mais perigosas!”.

AF219: “Temos medo das próximas cheias. Não sabemos como serão. Podem ser mais perigosas que estas de 2015”.

AF220: “Porque tememos das próximas cheias que vêm”.

AF221: “Para prevenirmo-nos das próximas cheias”.

AF222: “Temos medo das próximas cheias. Podem ser muito perigosas e matarem-nos”.

AF223: “Temos medo das próximas cheias! Podem ser como estas perigosíssimas!”.

AF224: “Porque esta área é de riscos. Eu sei disso, mas infelizmente não tenho alternativa”.

AF225: “Estamos muito próximos de um rio”.

Samora Machel

Quando foram inquiridos os agregados familiares do Bairro Samora Machel, estes afirmaram o seguinte:

AF231: “Não queremos, porque é distante da escola”.

AF233: “É muito distante da escola”.

AF234: “Temos casa lá no centro de reassentamento. Mas, lá é muito distante do mercado”.

AF235: “Nós temos casa lá no centro de reassentamento. Infelizmente, lá fica muito distante do mercado”.

AF236: “Não tenho condições de enfrentar a vida sozinha”.

AF238: “Já é tarde! É como se fosse começar do zero”.

AF239: “Tenho casa aqui não posso abandonar aqui tenho condições”.

AF240, AF241: “Não há condições lá. Não conseguimos viver lá porque temos crianças que estudam”.

AF244: “Não há condições lá não conseguiremos viver lá com crianças que estudam. Lá fica longe das escolas”.

AF245: “Não há água nos centros nem trabalhos para sustento”.

AF246: “É longe! não há escolas, hospitais e não há nada”.

AF247: “É longe de mais! não há escolas hospitais e nada!”.

AF248: “Porque aqui não me sinto segura estou ca por causa das crianças que estão a estudar”.

AF249: “Não há condições”.

EF253: “Este é meu espaço. Nascemos aqui”.

AF255: “Este meu espaço. Eu nasci aqui, os meus filhos nasceram aqui”.

AF256, AF257: “Temos casa aqui e é melhor”.

AF277: “É longe da cidade e não pretendemos morar longe”.

AF284: “Lá no centro não há espaço”.

AF285: “Longe e lá não há condições”.

AF286: “Longe e lá não há condições e o talhão que compramos naquelas zonas não está bom”.

Todavia, outros argumentaram o contrário daqueles, afirmando o seguinte:

AF263: “Por aflição estamos habituados a viver ca neste bairro. Mas, não temos a vontade de viver aqui já mais”.

AF275: “Esta zona não é de confiança pode existir mais cheias”.

AF278: “Não temos condições aqui”.

AF279: “Não temos condições aqui para vivermos tranquilos”.

AF280: “É área de risco e não autorizada”.

AF281: “É mais seguro lá, e estou lá. Mas estamos aqui porque é próximo do hospital”.

AF282: “É área de risco. Pode haver mais perdas no futuro, por causa das cheias que vêm”.

AF287: “São ordens do Governo, e lei é lei!”.

Bairro CFM

No bairro CFM, sobre a mesma questão, uns inquiridos afirmaram o seguinte:

AF290: “Sim, porque esta zona é perigosa por causa das frequentes cheias e não é segura”.

AF291: “Sim, porque esta zona é perigosa por causa das frequentes cheias e não é segura. Mas, não temos dinheiro para pagar talhão no local seguro”.

AF295: “Se tiver boa casa e boas condições podemos aceitar ir la viver”.

AF307, AF308, AF309: “Sim, porque somos incomodados pelas autoridades para sairmos devido as cheias”.

AF327: “Sim, porque dizem que é perigoso, mas eu posso aceitar só se for perto da escola”.

AF293: “Sim, porque esta zona é perigosa. Mas eu gostaria que estivesse perto da escola e hospital”.

Outros inquiridos justificaram-se do seguinte modo:

AF292: “Tenho casa lá no centro, só que é distante da escola e hospital”.

AF294: “Não, porque não há condições no centro”.

AF298: “Tenho casa lá no centro só que é distante de tudo, e prefiro viver noutro lugar”.

AF299: “Não há condições no centro para viver com as crianças”.

AF300: “Não há condições no centro para viver com a minha família”.

AF304: “Ouvi dizer que esta zona é de riscos e não quero regressar ao reassentamento porque não há nada”.

AF305: “Não há condições no centro para viver ali no ADRA, longe e não há nada”

AF306: “Não há condições no centro para viver”.

AF310: “Ali no centro não há condições para viver! É longe da cidade e de tudo”.

AF311: “Não há condições no centro para viver e, é longe da cidade e de tudo”.

AF312: “Não há condições no centro para viver, é longe da cidade e de tudo o que necessitamos”.

AF313: “Não aceito, porque não há condições no centro para viver é longe da cidade e de tudo”.

AF317: “Aqui não temos terreno grande e dizem que é perigosa”.

AF322: “Porque esta zona é de riscos”.

AF323: “O Centro fica muito longe”.

AF324: “Estávamos lá e voltamos porque é muito distante da escola, mercado e muitas actividades”.

AF325: “É longe”.

AF326: “Centros distantes do mercado”.

AF328: “Não temos lugar para viver”.

Os depoimentos acima apresentados, mostram claramente outras razões (e se calhar mais fortes) da permanência dos agregados familiares naquelas zonas ribeirinhas (ou de risco). Dentre os diversos factores acima (ou anteriormente) descritos, pesam sobre esta permanência: a falta de condições e/ou de serviços básicos nos centros de reassentamento face as necessidades das famílias, distâncias longas entre os centros de reassentamento (ou realojamento), ou seja, locais atribuídos para novas habitações das famílias às zonas ribeirinhas que são mais férteis e produtivas, sendo de muito valor na vida comunidades ribeirinhas, a questão de identidade mantida entre as famílias ribeirinhas com relação às terras habituais de habitação e reprodução de seus interesses económicos, sociais e políticos, como dissemos anteriormente, a questão da preservação e manutenção do poder local, irrelegavel, inabandonavel e intransmissível à tribos e indivíduos forasteiros.

Depoimentos como: AF101: “Porque estamos habituados a viver aqui nesta zona, e eu sou líder! Então, não posso ser líder na terra dos outros e não podemos fazer rituais na terra dos outros!” “*Muleddo campoleliwa muraga!*” ou seja, [não se pode arrancar (ou tirar) toda a abobreira por causa de hospede! A cheia é hóspede!] (Tradução nossa); AF102: “Não conseguimos viver lá porque não é nossa terra, aqui sim”; AF104: “Não tenho ninguém para me ajudar, e não estou habituado a viver longe daqui”; AF105, AF106: “Todos os nossos bens estão aqui. Essa é a nossa identidade. Temos campos de pastos, machambas, etc. Esta é a nossa crença!”; AF114: “Somos de cá e daqui! Aqui temos tudo o que precisamos para alimentação”; AF115, AF116, ..., AF131: “Somos de cá e de aqui, e aqui temos tudo o que precisamos para alimentação”; ...; AF122: “Todos os nossos bens estão aqui! Essa é a nossa identidade. Temos campos de pasto, machambas, etc. Aqui está a nossa crença”, já demonstram claramente os motivos fortes das decisões de maior parte das populações ribeirinhas em se manterem naquelas zonas de risco.

Por outro lado, ao agirem assim de forma defensiva e oposta às orientações (ou ordens) das autoridades governamentais, as famílias das cinco zonas ribeirinhas, acabam demonstrando a existência de clivagens entre estas autoridades (governamentais) locais (da localidade, do posto administrativo, do distrito e as regionais) com as as autoridades comunitárias junto as comunidades. Estas clivagens já revelam as lacunas existentes nas estruturas (ou órgãos) locais quanto as decisões, acções e reacções às cheias, claramente

evidenciadas nos mecanismos de comunicação entre tais autoridades para com as comunidades ribeirinhas face ao fenómeno de cheias; evidenciam-se também da frequência das reuniões das reuniões comunitárias e, assim, da articulação entre as autoridades governamentais com as autoridades comunitárias, que muitas vezes demonstram suas actitudes e comportamentos de rejeição ou incumprimento das mensagens daquelas autoridades preferindo, admitindo que as autoridades comunitárias são as mais próximas das famílias, podendo deste modo afirmar-se que estas são as que têm maior poder de influência sobre as decisões das famílias, na rejeição dos realojamentos e no regresso às zonas de risco.

Os depoimentos acima apresentados já revelam estas lacunas nas decisões, acções e reacções às cheias, pelas autoridades governamentais e diversos órgãos de gestão do risco de desastre. Ademais, ouvem-se adjectivações e estereotipificações emitidas por estes agentes às comunidades, como os seguintes: “esta gente é complicada ...; esta gente é confusa...; esses burros ...; as comunidades são renitentes; ... são surdas ...; criamos melhores condições para elas, mas não querem...; não sabem o que querem...; etc.”¹³.

Apesar de as zonas do distrito de Mocuba (zonas urbanas) serem as de menor risco comparativamente às de Furquia e Nante (zonas rurais), um número considerável de indivíduos destas zonas (comparativamente aos das zonas de Furquia e Nante) dizem estar dispostos a serem realojados para zonas mais seguras.

Os resultados apresentados no ponto 5.1.1 mostram que tanto os indivíduos inquiridos no distrito de Mocuba, como os seus agregados familiares, apresentam maior índice de escolaridade relativamente aos de Furquia e Nante e, portanto, é provável que a decisão de realojamento esteja relacionada com o nível de escolaridade dos indivíduos e das actividades por eles desenvolvidas. No subcapítulo seguinte apresentaremos os resultados de cruzamento destas variáveis para analisar a possível associação entre estes factores.

Portanto, (i) o conhecimento sobre as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo e intervenções restritivas das autoridades face à construção ou ocupação do local; (ii) as reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e suas consequências, as reuniões comunitárias de informação sobre planos de

¹³ Estas palavras foram captadas em conversas informais com quatro agentes de órgãos de gestão e mitigação das cheias pertencentes aos três distritos inquiridos.

evacuação; (iii) informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia; (iv) disponibilidade para ser permanentemente realojado numa área mais segura, o realojamento e existência de serviços básicos nos centros de realojamento, contribuem em larga medida para a redução da vulnerabilidade à desastres das cheias. Senão vejamos:

Os **primeiros factores** evitam que as pessoas se instalem definitivamente nas zonas de risco, enquanto os **segundos**, oferecem informação sobre que comportamentos devem ser tomados antes e durante as cheias, isto é, como é que as pessoas (ou as famílias) devem se proceder para evitar perdas, por onde se deve passar fugindo o perigo (rotas de evacuação) e para onde as pessoas se devem dirigir de forma provisória; os **terceiros factores** permitem que as pessoas (ou famílias) estejam munidas de informação sobre a ocorrência de cheia no local, permitindo que estas se preparem com antecedência e se evacuem, antes que do alerta máximo no local, que pode ser fatal para as famílias e suas propriedades; finalmente, os **quartos factores** oferecem pré-condição para que os indivíduos ou famílias se retirem das zonas de risco, se acomodem em áreas mais seguras, e se mantenham definitivamente nas áreas seguras (os centros de realojamento), evitando incorrer à perdas de vida e de várias propriedades, reduzindo ou mitigando o desastre das cheias.

Todavia, ficou evidenciado que o maior índice de vulnerabilidade regista-se nas duas zonas ribeirinhas rurais (Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacuura), enquanto os menores índices se registam nas três zonas urbanas de Mocuba, nomeadamente, Sacras, Samora Machel e CFM, embora todas (as cinco zonas sejam vulneráveis ao risco de cheias.

O aumento da vulnerabilidade das zonas ribeirinhas pode ter a ver também com as diferenças com que uns recebem apoios (ou assistências) em relação às outras, já que as de menos apoio são (segundo os registos) as duas zonas rurais. Contudo, Furquia, dentre todas as zonas, é a mais vulnerável, tendo sido a que mais perdas foram registadas, aliados aos factores acima descritos.

Menne e Murray (2013), esclareceram que a vulnerabilidade da população aos efeitos da inundação na saúde se deve a uma complexa interacção de vários factores, dentre eles, a gravidade e rapidez da inundação, o estado de saúde e necessidade de tratamento regular,

acesso e disponibilidade de avisos de alerta às cheias, medidas céleres de resposta e localização em áreas de alto risco, e ambientes de alto risco gerados nas áreas inundadas.

Esta descrição mostra o quanto vários factores têm estado por trás das consequências desastrosas das cheias nas comunidades, evidenciando-se de certo modo, os factores da elevada vulnerabilidade das populações residentes nas cinco zonas ribeirinhas pesquisadas. Ou seja, a abordagem supracitada, junto os problemas mencionados, se relacionam em larga medida com os decorrentes nas cinco zonas ribeirinhas aludidas.

Shreve e Kelman (2014) analisaram os custos e benefícios da redução dos riscos de desastre ao demonstrarem com base em experiências de estratégias de redução de riscos de desastres (RRD) aplicadas em vários países (p.e., USA, Itália, Moçambique), que aplicando-se 1\$ em RRD salvam-se 7\$ na razão assim estabelecida 1:7. Ou seja, resultados económicos, sociais e ecológicos revelaram-se crescentes após implementação de estratégias de redução de riscos de desastres financiadas pelas NU, organizações governamentais (p.e., USAID) e não governamentais (*Center for American Progress*, Oxfan), experiências essas que se tem procurado replicar por governos nos seus Estados.

Estas descrições mostram, por um lado, os factores dominantes e determinantes dos desastres gerados pelas cheias em maior parte dos países ou regiões do mundo e, as medidas que podem ser tomadas pelos governos e a sociedade em geral para mitigação dos efeitos dos riscos de desastre (p.e., as cheias).

Mostram, assim, que o crescimento demográfico desenfreado, a disposição das famílias no espaço ou densidade populacional, o crescimento económico e o poder económico dos países e das comunidades, o uso desenfreado do espaço e as características hidroclimáticas da região, dentre outros, são os principais factores da elevação das tragédias das cheias no mundo.

Ao assim se descrever, evidencia-se o valor de duas grandes teorias acima descritas (*teoria dos eventos e sistemas ambientais*, e a *teoria da Relação entre Sistemas Sociais e Ecológicos*), ao se recorrer à identificação do fenómeno desastroso (as cheias e suas magnitudes) e de seguida às análises estruturais ou do ambiente externo (a estrutura do sistema), i.e., o modo como as sociedades estão organizadas face as cheias.

Mas, ao se definirem os potenciais factores para se delinear estratégias de mitigação dos desastres das cheias nos diversos países e regiões do mundo, evidencia-se a utilidade da *teoria geral da adaptação a riscos*, por exemplo, o reconhecimento das condições hidro-climáticas (mantendo presentes os outros factores) oferece possibilidades de afirmar que certas regiões podem ser mais propensas às cheias que as outras.

5.3.2. Análise da reacção às cheias

Outros factores estudados relacionam-se com a variável **reacção**, usados na pesquisa para aferir como o sistema, ou seja, as autoridades governamentais, das instituições e/ou organizações regionais e locais, e as comunidades reagem face aos eventos de cheias no local inundável, com enfoque na cheia de 2015. Os **principais indicadores** preestabelecidos para esta variável foram: *tempo de reacção das autoridades e das comunidades; centros de realojamento criados* (ou existência de centros de realojamento); *informações prestadas no centro de realojamento; distância do centro de realojamento à habitação danificada e ao local de trabalho; capacidades do centro de realojamento em números de famílias que alberga*, para além das *condições do realojamento* já analisadas, e o *conhecimento sobre instrumentos de gestão da terra*.

Assim, questionadas as comunidades sobre o **tempo de reacção das autoridades e das comunidades em relação ao auxílio prestado às famílias na última cheia**, conforme o quadro 5.6 abaixo ilustrado, obtivemos que, maior parte das famílias inquiridas nas zonas de Sacras (70.5%), Samora Machel (70.7%) e CFM (54.9%) em Mocuba, afirmam que as autoridades tiveram 1 (um) mês de reacção em relação ao auxílio das comunidades na última cheia (a de 2015), enquanto que para as comunidades da zona de Nante em Maganja da Costa 38.4% dos inquiridos (a maioria) afirma que não obtiveram nenhum auxílio pelas autoridades e 36.4% afirma que a reacção das autoridades durou 1 (uma) hora, na zona de Furquia em Namacurra, o período de reacção das autoridades durou 1(um) dia.

Os dados indicam, deste modo, que na última cheia (a de 2015) houve mais tempo de reacção em relação ao auxílio das comunidades nas zonas urbanas (nas três zonas da cidade de Mocuba) que nas rurais (em Nante e Furquia). Ademais, como afirma a maioria das famílias inquiridas, não houve intervenção relativa ao auxílio das comunidades de Nante embora outros na mesma zona afirmem que a reacção tenha sido pouco duradora,

justificando, assim, o facto de as zonas rurais aqui aludidas serem as mais vulneráveis que as urbanas.

Quadro 5.6 - Qual foi o tempo de reacção das autoridades em relação ao seu auxílio na última cheia?

Tabulação cruzada: Distritos * Tempo de reacção das autoridades em relação ao seu auxílio na última cheia

		Tempo de reacção das autoridades em relação ao seu auxílio na última cheia						Total	
		1 hora	Meio dia	1 dia	3 dias	1 semana	1 mês	Não obtive auxílio	
Distritos	Nante - Maganja da Costa	36.40%	0.00%	7.10%	5.10%	2.00%	11.10%	38.40%	100.00%
	Furquia – Namacurra	35.30%	11.80%	49.40%	0.00%	0.00%	2.40%	1.20%	100.00%
	Sacras – Mocuba	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	70.50%	29.50%	100.00%
	Samora Machel - Mocuba	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.70%	70.70%	27.60%	100.00%
	CFM – Mocuba	0.00%	0.00%	0.00%	5.90%	0.00%	54.90%	39.20%	100.00%
Total		19.60%	3.00%	14.50%	2.40%	0.90%	33.50%	26.10%	100.00%

Fonte: Autor

Quanto ao tempo de reacção da comunidade em relação ao auxílio das famílias na última cheia, o quadro 5.7 indica que em Nante no distrito de Maganja da Costa, 50.5% das famílias inquiridas, e 58.8% em Furquia (Namacurra) não obtiveram auxílio da comunidade na última cheia, enquanto para as zonas urbanas, 61.4% dos inquiridos no Sacras afirma ter beneficiado de auxílio (reacção) da comunidade durante 1 (um) mês, sendo que para 74.1% dos inquiridos no Samora Machel e 72.5% no CFM afirmam não terem obtido auxílio na última cheia.

Os dados mostram haver indícios de mais reacção comunitária em relação ao auxílio das famílias afectadas pelas cheias de 2015, na zona urbana, diferentemente das duas rurais onde em nenhuma delas verificou-se com alguma significância tal reacção. Este facto pode dever-se ao alto nível de vulnerabilidade a que estas comunidades (rurais) estiveram sujeitas, diferentemente daquelas urbanas.

Quadro 5.7 - Qual foi o tempo de reação da comunidade em relação o seu auxílio na última cheia?

Tabulação cruzada: **Distritos * Tempo de reação da comunidade em relação ao seu auxílio na última cheia**

		Tempo de reação da comunidade em relação ao seu auxílio na última cheia							
		1 hora	Meio dia	1 dia	3 dias	1 semana	15 dias	1 mês	Não obteve auxílio
Distritos	Nante - Maganja da Costa	36.4%	2.0%	3.0%	1.0%	0.0%	2.0%	5.1%	50.5%
	Furquia – Namacurra	2.4%	32.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.9%	58.8%
	Sacras – Mocuba	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	9.1%	0.0%	61.4%	29.5%
	Samora Machel - Mocuba	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	25.9%	74.1%
	CFM – Mocuba	0.0%	0.0%	2.0%	0.0%	7.8%	0.0%	17.6%	72.5%
Total		11.3%	8.9%	1.2%	0.3%	2.4%	0.6%	18.1%	57.3%

Fonte: Autor

Sobre o contributo da reacção, a figura 5.55 abaixo ilustrada, mostra que maior parte dos inquiridos nas três zonas de Mocuba (94.4% no CFM, 88.6% no Sacras e 82.4% no Samora Machel) em Mocuba, acredita que a reacção da comunidade em relação ao auxílio na última cheia resolveu parcialmente o problema imediato à escala do dia da ocorrência; enquanto parte significativa das poucas comunidades das zonas do Baixo Licungo que acreditam ter havido alguma reacção, afirmam que tal processo resolveu totalmente o problema imediato a escala do dia da ocorrência (36.5% em Furquia e 361% em Nante), havendo outras que acreditam não ter resolvido o problema imediato a escala do dia da ocorrência e 48.6% em Nante, acreditem ter resolvido parcialmente o problema.

Portanto, pode-se afirmar que há maior consentimento nas zonas urbanas de que a reacção tenha de certa forma resolvido algum problema imediato a escala do dia da ocorrência. Tal consentimento não se observa em larga nem na mesma medida nas duas zonas rurais inquiridas.

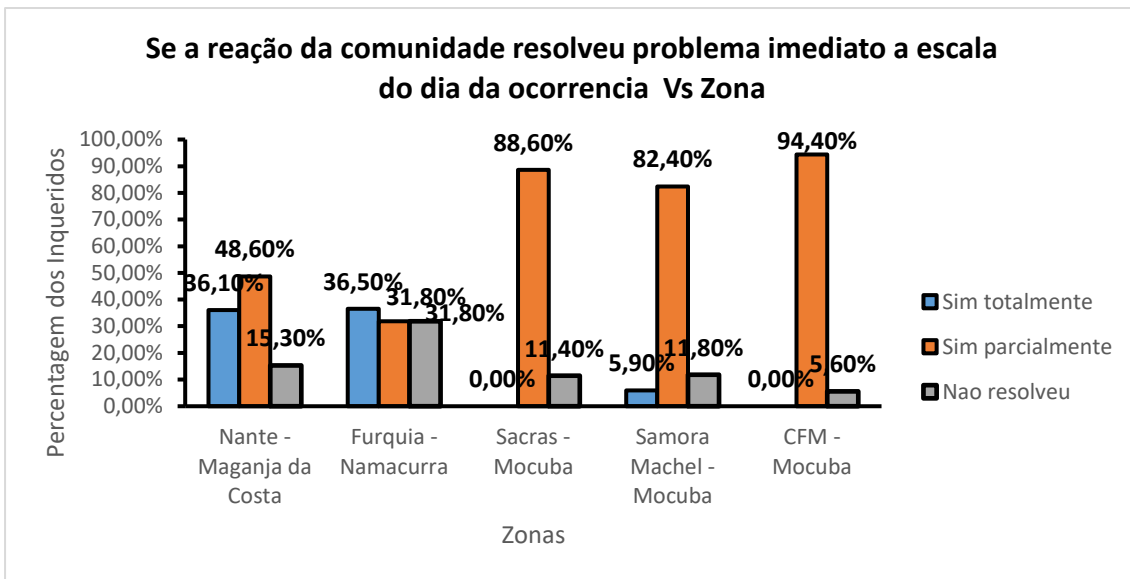


Figura 5.55 - A reação resolveu o problema imediato à escala do dia da ocorrência?

Fonte: Autor

A semelhança do gráfico anterior referente à reação da comunidade face ao problema a escala do dia da cheia, a figura 5.56 abaixo ilustrada indica também que a maioria dos inquiridos nas três zonas urbanas acreditam que a reação da comunidade tenha resolvido parcialmente o problema a médio/longo prazo à escala das semanas ou meses da ocorrência da cheia. Enquanto nas duas zonas rurais inquiridas poucos inquiridos tenham acreditado que ela resolveu totalmente o problema a médio/longo prazo às mesmas escalas de ocorrência da cheia.

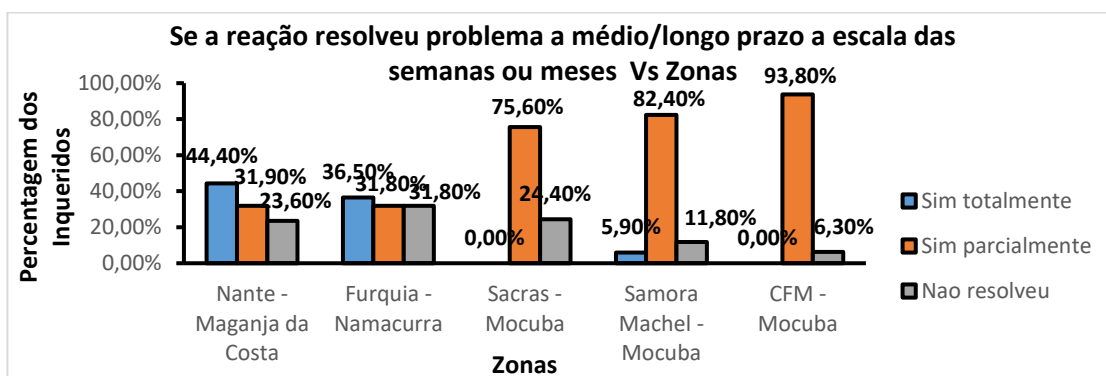


Figura 5.56 - A reação resolveu o problema a médio/longo prazo à escala das semanas ou meses?

Fonte: Autor

Quanto aos **números de centros de realojamentos**, os inquiridos em **Nante** afirmaram que:

AF1, AF2, AF3, AF18: “um centro de realojamento, em Mussaia”.

AF4, AF5, AF6, AF7: “Um centro de realojamento que fica em Mussaia”.

AF8, ... AF34, AF36, AF37, AF38, AF81, ... AF83, AF85, AF86: “Um centro, Mussaia”.

AF15, AF40, ... AF48, AF57, AF58: “Um centro”.

AF35, AF59: “Um centro, Chama-se Mussaia”.

AF52: “um centro de reassentamento”.

Portanto, em Nante foi criado somente 1 (um) centro de realojamento, localizado em Mussaia, localizado entre *paralelos* 17° 24' 42.0" Sul e *merideanos* 037° 20' 48.9" Este, a uma *elevação* de 23 m e um *erro* de 3 m. Deste modo, os inquiridos mostram que conhecem o número de centros criados.

Em **Furquia** os inquiridos afirmaram:

AF101: “Quatro (Mussaia, Mucoa, Muguissa e Ronda)”.

AF102, ... AF113, AF122, AF123, ... AF154, AF185: “Quatro centros”.

Nesta zona, os inquiridos mostram conhecer o numero de centros derealojamento criados, porém, desconhecem alguns nomes, como é o caso do Centro de Realojamento de Lugela. Nesta pesquisas o centro que faz referência ao local onde as comunidades dos povoados inquiridos devem ser dirigidas ou realojadas é o de Mucoa, localizado entre *paralelos* 17° 28' 21.3" Sul e *merideanos* 037° 10' 58.2" Este, a uma *elevação* de 27 m e um *erro* de 3 m.

Na zona de **Sacras** as famílias disseram o seguinte:

AF186: “Quatro centros”.

AF190, AF191, AF198, AF199, AF208, AF209, ... AF227, AF228: “Sete centros”.

Na zona de **Samora Machel** as famílias afirmaram:

AF230, ... AF249; AF265, AF267, AF275, AF277, AF279, AF280, AF284, ... AF287, AF289, AF290, AF293: “Sete centros”.

Na zona de **CFM** as famílias afirmaram:

AF298, ... AF319, AF322, AF323, ... AF326: “Sete centros”.

AF327, AF328: “Muitos centros”.

As famílias mostram conhecer o número de centros existentes, porém, a maioria desconhece seus nomes ou suas localizações. Defacto, existem sete centros de realojamento em Mocuba, nomeadamente: Naverua I, Naverua II, Matebe (ou Adra), Macovine, Nacogolone, Laze e Mocuba Sisal.

Nesta pesquisa fizemos menção aos centros de Naverua I, Matebe e Laze, aonde foram alocados maior parte das famílias inquiridas nas zonas ribeirinhas de Mocuba.

O centro de realojamento de Naverua I localiza-se entre paralelos 16° 47.782’ Sul e meridianos 037° 00.252’ Este, a uma *elevação* de 131 m e um *erro* de 3 m.

Centro de Reassentamento de Laze localiza-se entre *paralelos* 16° 55.073’ Sul e *meridianos* 036° 56.269’ Este, a uma *elevação* de 110 m e um *erro* de 2 m.

Centro de Reassentamento de Matebe – ADRA localiza-se entre *paralelos* 16° 50.479’ Sul e *meridianos* 037° 02.010’ Este, a uma *elevação* de 135 m e um *erro* de 3 m.

Em geral, os centros de realojamento nos três distritos estudados, localizam-se muito distantes das zonas ribeirinhas, sendo que para as duas zonas rurais estudadas (Nante e Furquia) estes locais são os postos de trabalho para a maioria das famílias nelas residentes.

Para a questão “**Foi realojado?**”, a figura 5.57 abaixo ilustrada, indica que 73.7% dos inquiridos na zona de Nante e 68.2% em Furquia afirmam não terem sido realojados no período de cheias de 2015, enquanto 70.5% na zona de Sacras, 62.1% no Samora Mochel e 58.8% no CFM foram realojados. Este facto demonstra que a maioria das famílias das zonas rurais (Baixo Licungo) não beneficiaram de realojamento, enquanto as da zona urbana (cidade de Mocuba) beneficiaram do tal auxílio ou serviço, o que justificando o facto de que a diferenciação (ou variação) da oferta do realojamento tenha se baseado ou

tido relação com o factor zona, já que a maioria beneficiada localiza-se nas três zonas urbanas (Sacras, Samora Machel e CFM), enquanto a maioria não beneficiada localiza-se nas duas zonas rurais (Nante e Furquia).

Este facto coincide também com o alto índice de vulnerabilidade atribuído àquelas duas zonas diferentemente das de Mocuba. De igual modo, o facto de a maioria das famílias naquelas zonas ribeirinhas de alto risco não ter sido realojado, eleva o índice de vulnerabilidade das famílias ali residentes, já que permanecem nas áreas ribeirinhas.

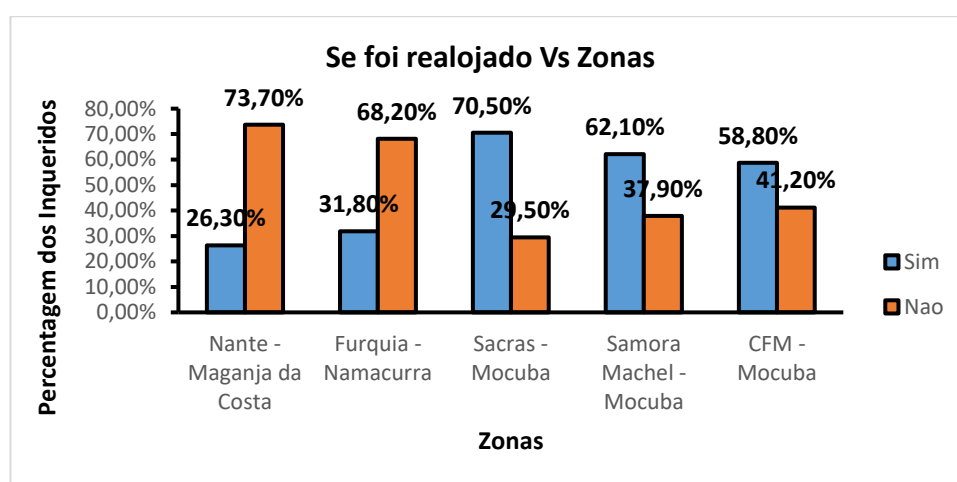


Figura 5.57 - Foi realojado?

Fonte: Autor

Em relação a questão “Qual foi o tempo de realojamento previsto?” os inquiridos em **Nante** afirmaram:

AF5: “Dois meses”.

AF18: “Era para vivermos lá definitivamente, mas nós negamos lá ficar”.

AF19: “Definitivamente”.

AF34: “Não sei, porque não tive registo e nem tive acesso aos donativos que eram feitos. Só tinha direito àqueles que estavam registados”.

AF36: “Definitivo”.

AF40: “Não fui realojado”.

AF41: “Trinta dias”.

AF46, AF48, AF50, AF56: “Para sempre”.

AF47: “Definitivo, segundo a ordem do chefe do posto”.

AF52: “Indeterminado”.

AF57: “Até ao fim das chuvas”.

AF72: “três meses”.

Em **Furquia** obtivemos a seguinte resposta:

AF101: “definitivamente”.

Na zona de **Sacras** os inquiridos afirmaram:

AF198, A199, AF226: “definitivamente”.

Na zona de Samora Machel obtivemos as seguintes respostas:

AF231, ... AF255, AF260, ... 270, AF276, ... AF280, ... AF284, ... AF290, AF294: “definitivamente”.

Na zona de **CFM** obtivemos as seguintes respostas:

AF296, ... AF298, AF300, AF305, AF309, AF317, AF318, AF324: “definitivamente”.

De acordo com os depoimentos supra apresentados, as respostas variam entre um mês, três meses, até ao fim das cheias e definitivamente, nas comunidades ribeirinhas de Nante, indicando para a falta de conhecimento sobre o tempo de reassentamento previsto para as famílias das zonas ribeirinhas, suscitando dúvidas em relação a questão da comunicação entre as autoridades e as famílias afectadas pelas cheias no centro de reassentamento.

Nas restantes zonas restantes zonas (Furquia em Namacurra, Sacras, Samora Machel e CFM) as respostas são comuns, p.e., “definitivamente”, indicando que as comunidades destas zonas já tinham o conhecimento claro do prazo do realojamento nos respectivos centros, daí que, aliado aos factores anteriormente descritos, podemos afirmar que estas famílias regressaram as zonas de risco não porque desconheciam os prazos previstos de realojamento. Este facto também eleva o índice de vulnerabilidade destas famílias residentes nas zonas ribeirinhas.

Provas do regresso das famílias às suas zonas de origem (zonas de risco) são também sustentadas pelas respostas a seguir apresentadas, sobre o tempo que as famílias ficaram no centro de realojamento, das quais obtivemos o seguinte:

AF5: “Dois meses. De doze de Janeiro até Março do mesmo ano”.

AF18: “Ficamos alguns meses”.

AF19, ... AF23: “Por volta de dois ou três meses”.

AF34: “Dois meses sofrendo sem acesso a comida, tínhamos que fazer sempre ganho-ganho as machambas de outras famílias das zonas menos alagadas”.

AF36: “Um mês”.

AF40: “Nada”.

AF41, AF56: “Trinta dias”.

AF45: “Depois das cheias”.

AF46: “Doze meses”.

AF47: “Um ano”.

AF48, AF52: “Sessenta dias”.

AF50: “Mais de 30 dias”.

AF57: “Vinte e um dias”.

AF72: “Seis meses”.

Para a zona de **Furquia**:

AF101: “Um mês”

AF104: “Um mês e meio”.

Para **Sacras**:

AF226: “Seis meses”.

Na zona de **Samora Machel**:

AF231, AF232, AF234: “Um ano”.

AF236, AF237, AF257, AF268, AF269, AF270, AF280, AF281, AF295: “dois meses”.

Na zona de **CFM**:

AF296, AF298, AF302, AF308: “dois meses”.

Ademais, a figura 5.58 abaixo apresentada, indica que maior parte das famílias inquiridas nas zonas de Nante em Maganja da Costa (com 73.8%) e Furquia em Namacurra (com 67.9%) afirmam que ao longo do período de sua habitação no centro de realojamento, as entidades oficiais não as prestaram auxílio, justificando-se deste modo suas retiradas dos centros e regresso às zonas de risco, embora algumas famílias nestas zonas (26.3% em Nante e 32.1% em Furquia) afirmem terem beneficiado de auxílio das entidades oficiais.

Contrariamente àquelas famílias do Baixo Licungo, maior parte das de Mocuba (84.1% na zona de Samora Machel, 70.5% no Sacras e 52.9% no CFM) afirma que durante a sua estadia no centro de realojamento, o auxílio foi prestado por entidades oficiais.

Estas duas situações permitem-nos afirmar que durante a estadia das comunidades ribeirinhas nos centros de realojamento as entidades oficiais prestaram mais auxílio às famílias urbanas oriundas dos três bairros ribeirinhos em Mocuba, que às famílias das duas zonas rurais do Baixo Licungo (Nante e Furquia), ou seja, que o auxílio prestado pelas entidades oficiais foi mais sentido pelas famílias urbanas, que pelas famílias rurais aqui referidas, uma vez que foram prestados completamente ou suficientemente naquelas urbanas.

Apesar dessas divergências na prestação do auxílio pelas entidades oficiais, os inquiridos das três zonas urbanas afirmam que tais auxílios foram realizados de forma insuficiente ao agrado das famílias outrora reassentadas; enquanto para a maioria das famílias das zonas rurais, pelo facto de não terem sentido o auxílio das entidades oficiais, estes foram prestados à medida insuficiente (ver também figura 5.58 abaixo alustrada), piorando deste modo a sua situação de vulnerabilidade.

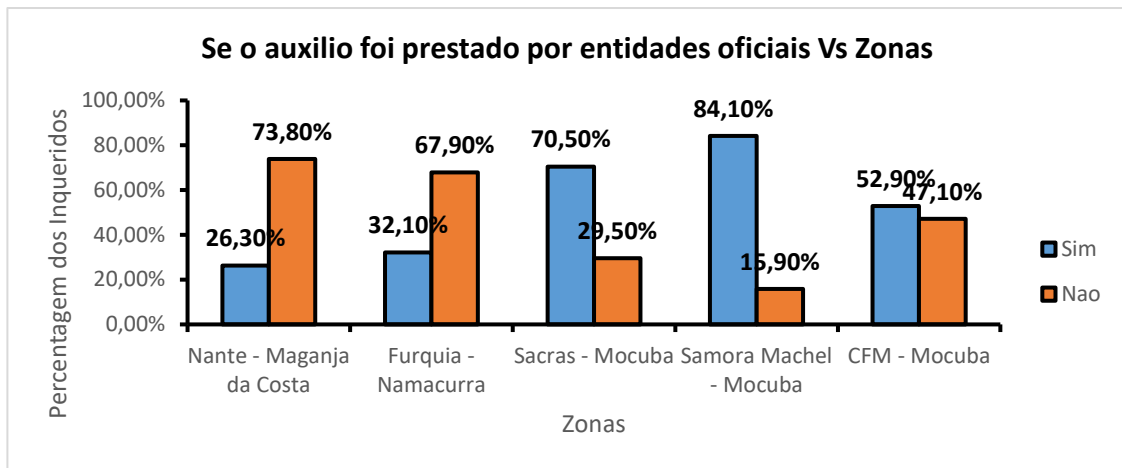


Figura 5.58 - O auxílio foi prestado por entidades oficiais?

Fonte: Autor

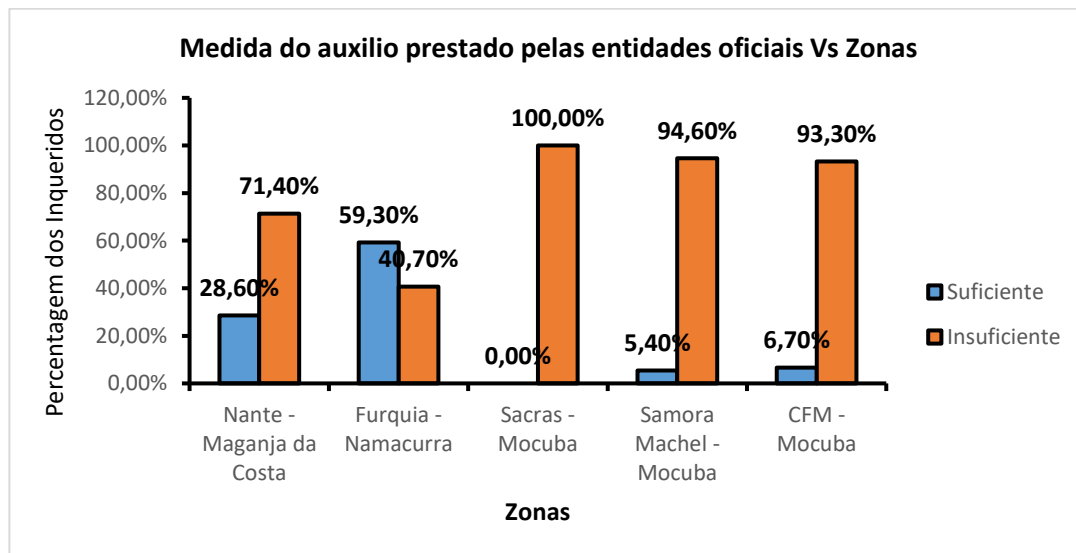


Figura 5.59 - Se sim, em que medida?

Fonte: Autor

Quanto ao auxílio prestado pela comunidade durante o período de vida no centro de realojamento, a figura 5.60 abaixo apresentada, indica que maior parte das famílias rurais realojadas (69% em Furquia e 56.3% em Nante), teve mais auxílio prestado suficientemente (conforme a figura 5.61, onde 95.6% pertencem a Nante e 95.1% à Furquia) por esta, do que pelas entidades oficiais, como ficou esclarecido nas descrições acima. Enquanto isso, a maioria das famílias urbanas (das zonas ribeirinhas de Mocuba), afirma não ter recebido auxílio da comunidade (79.5% no Samora Machel, 72.5% no CFM e 52.3% no Sacras) e, por isso, o auxílio terá sido prestado insuficientemente

(conforme as figuras 5.60 e 5.61 abaixo), já que 100% dos inquiridos do CFM, 95.2% no Sacras e 88.9% no Samora Machel assim justificam.

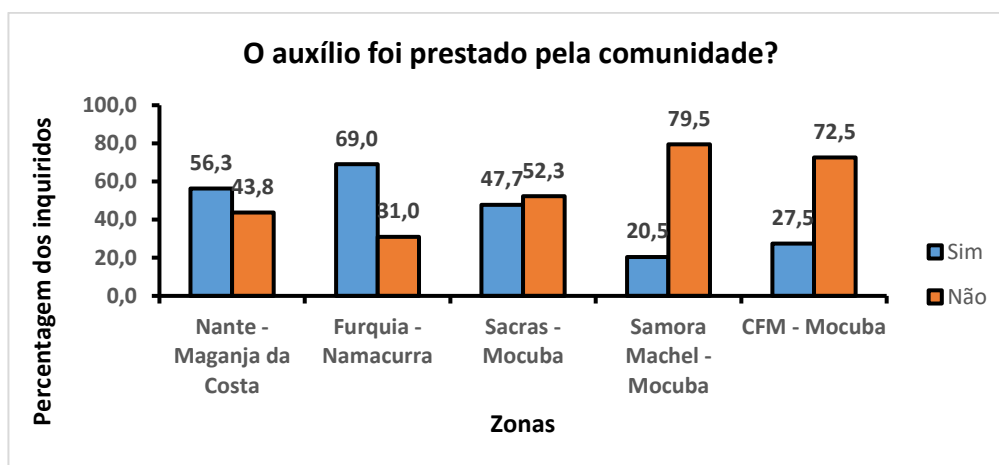


Figura 5.60 - Se o auxílio foi prestado pela comunidade
Fonte: Autor

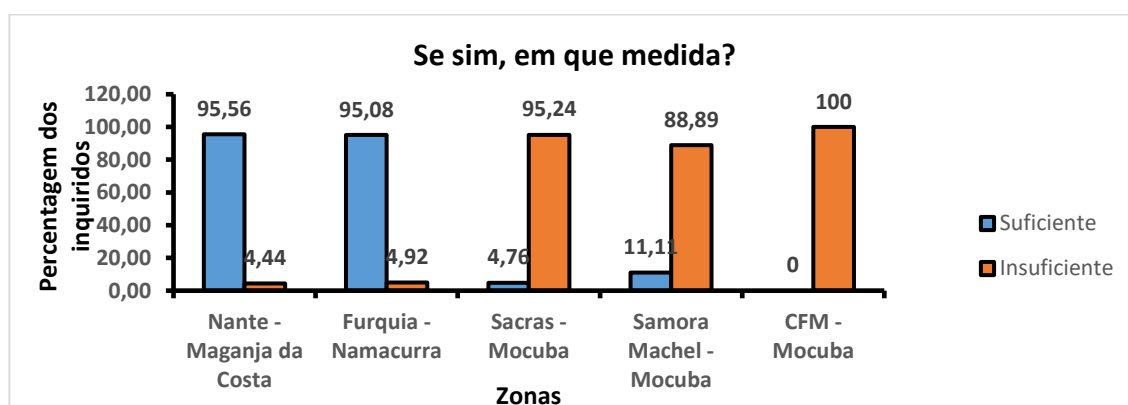


Figura 5.61 - Medida do auxílio prestado pela comunidade

Fonte: Autor

Quanto à questão relativa a prestação de informações, a figura 5.62 indica que a maioria dos inquiridos nas cinco zonas ribeirinhas aludidas, foram unânimes em afirmar que houve prestação de informações. Porém, para as famílias das três zonas urbanas (Sacras, Samora Machel e CFM), as informações prestadas foram insuficientes (ver figura 5.63), uma vez que 88.9% dos inquiridos no Sacras e CFM, e 84.2% dos inquiridos no Samora Machel afirmam da insuficiência das informações prestadas. Diferentemente das opiniões das famílias urbanas, a maioria das famílias rurais, com destaque para as de Furquia (91.9%), afirma que as informações prestadas foram suficientes, embora 28.3% dos inquiridos em Nante, afirme terem sido suficientemente prestadas as informações.

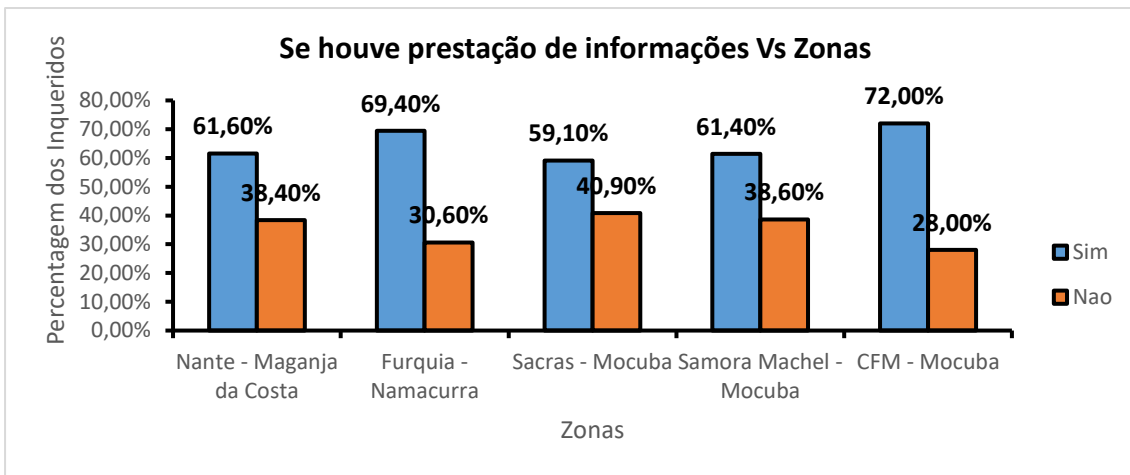


Figura 5.62 - Houve prestação de informações?

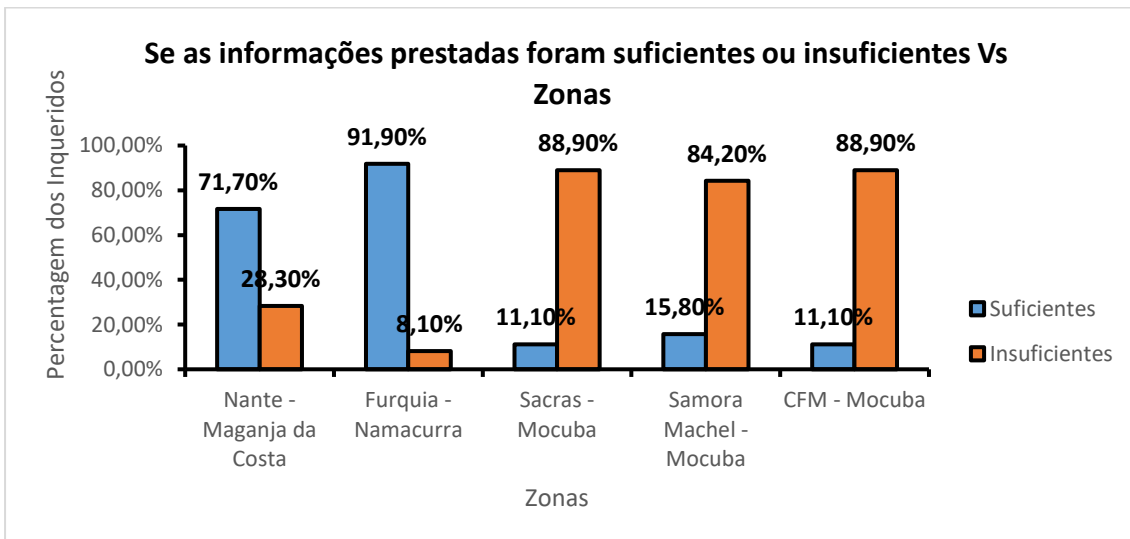


Figura 5.63 - Se sim, as informações prestadas foram suficientes ou insuficientes?
Fonte: Autor

Distância à habitação danificada e ao local de trabalho

Outro indicador usado para aferir a vulnerabilidade das populações ribeirinhas é a distância entre o Centro de realojamento à habitação danificada. Assim, quando foi feita a questão “Qual é a distância (em Km ou horas) à habitação danificada?”, na zona de **Nante** obtivemos as seguintes respostas:

AF1, AF2, AF3, AF6: “Duas horas”.

AF4: “Duas horas e meia”.

AF5, AF7, ... AF12: “Aproximadamente três horas”

AF13, AF14, AF16, AF24, ... AF32, AF34, ... AF38: “Quinze quilómetros”.

AF15: “Muito longe”.

AF17: “Muito longe, 5 ou 6 horas”.

AF18: “Cerca de catorze ou quinze km”.

AF19, ... AF23: “Por volta de dois ou três meses”.

AF33:” e muito longe”.

AF40, AF72: “Oito quilómetros”.

AF41, AF42: “Dez quilómetros”.

AF44: “Doze quilómetros”.

AF46, AF48: “Há dezoito quilómetros”.

AF47: “Há dezanove quilómetros”.

AF49: “Há dois quilómetros”.

AF50: “Há vinte minutos”.

AF51: “Há quarenta e cinco”.

AF52: “Há vinte quilómetros”

AF55: “Sessenta metros”.

AF56: “Um quilómetro”.

AF57: “Dez minutos”.

AF59, AF81, AF82, AF84, AF85: “Quinze quilómetros”

Em **Furquia** tivemos as seguintes respostas:

AF101: “Três a quatro horas caminhando”.

AF102: “Cinco a seis horas”.

AF185: “Dez quilómetros”.

Na zona do **Sacras** tivemos as seguintes respostas:

AF186, AF198, AF199, AF200, AF208, AF210, AF211, AF213, AF214, AF218, AF219, AF220, AF221, AF222, AF223, AF224, AF225, AF226: “Dez quilómetros”.

AF209, AF212: “Três quilómetros”.

Na Zona de **Samora Machel** obtivemos as seguintes respostas:

AF231, ... AF236: “Dez quilómetros”.

AF277: “Trinta quilómetros”.

Na zona de **CFM** as famílias responderam o seguinte:

AF300, AF303, AF309, AF313, AF315, AF317: “Trinta quilómetros”.

O que se pode perceber dos depoimentos das famílias em todas as zonas inquiridas, é que, a distância que separa os centros de realojamento às habitações danificadas pelas cheias é longa (ou muito longa), o que torna as famílias reassentadas tão insatisfeitas. No bom sentido, esta distância seria de lovar para redução da vulnerabilidade das famílias, uma vez que as dissocia do risco, já que viver distante de locais com maior probabilidade de serem afectados por um fenómeno perigoso, reduz a chance de ocorrência de desastres.

Todavia, para as populações ribeirinhas, esta distância obriga-as a terem que voltar as suas zonas habituais (de risco) uma vez que para estas, existe um vínculo indissociável entre elas e suas terras, talvez pelos factores anteriormente explicados.

Outra questão feita foi “**Qual é a distância (em Km ou horas) ao local de trabalho de rendimento principal?**”. Com esta pretendia-se, conhecer a distância entre a casa danificada à ao local de trabalho, para de seguida aferirmos o quanto é que seria mais penoso para as famílias percorrer de casa ao local de trabalho, ou percorrer do centro de realojamento ao local de trabalho, sem descartar a propensão ao fenómeno (p.e., cheia) que pelas condições das famílias e das zonas ribeirinhas, pode ser perigoso.

Com relação a esta questão, obtivemos as seguintes respostas em **Nante**:

AF1: “Daqui à machamba são três a quatro minutos”.

AF2: “São cinco minutos”.

AF3: “Daqui estamos quase no rio. Levamos alguns segundos, mas para a minha machamba faço cinco minutos”.

AF4: “São uns dez minutos”.

AF5: “São vinte minutos andando a pé”.

AF6: “Vinte minutos a pé”.

AF7: “Três horas de tempo andando”.

AF8, ... AF12: “Três horas de tempo andando”.

AF13: “Uma hora de tempo”.

AF14: “Duas horas de tempo”.

AF15: “Menos longe também”.

AF16, AF19, ... AF23: “Catorze minutos”.

AF17, AF24, ... AF32, AF34, ... AF38: “Uma hora”.

AF18, AF49, AF57, AF72: “Um quilómetro”.

AF33: “Poucas Horas”.

AF41, AF42, AF46: “Dez quilómetros”.

AF47, AF48: “Há quinhentos metros”.

AF52: “Oitocentos metros”.

AF55: “Oitocentos e cinquenta metros”.

AF81: “Dezassete minutos”.

Em **Furquia** tivemos as seguintes respostas:

AF101: “Três a quatro minutos caminhando”.

AF102: “cinco a seis minutos”.

Na zona de **Sacras** os inquiridos afirmaram o seguinte:

AF212, ... AF214: “dez minutos”.

AF224, ... AF229: “dez minutos”.

Na zona de **Samora Machel** tivemos as seguintes respostas:

AF235, ... AF243: “Dez quilómetros”

AF277: “Trinta quilómetros”.

Os dados evidenciam que a maior parte das famílias ribeirinhas entendem que a distância entre suas habitações nas zonas ribeirinhas aos locais de trabalho de rendimento principal são menos longas e, por isso, menos penosas que as distâncias entre os centros de realojamento aos mesmos locais de trabalho de rendimento principal, facto que contribui em larga medida nas suas decisões de abandonar os centros de realojamento e regressarem às suas zonas re origem nas áreas ribeirinhas. Este facto também concorre para o aumento do índice de vulnerabilidade das famílias ribeirinhas.

Para maior parte das populações ribeirinhas do Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra (zonas rurais), os locais de trabalho de rendimento principal são, como vimos anteriormente, os campos de cultivo (as machambas) e o rio, dos quais obtêm produtos diversos para o seu sustento. Enquanto para a maioria das populações ribeirinhas das três zonas de Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), os locais de trabalho de rendimento principal diferem entre: centros comerciais (p.e. mercados, lojas, paragens de transportes de passageiros e táxis, machambas, centros sociais e de educação, entre outros, sendo que para estas últimas, as machambas principais ficam longe de suas habitações, uma vez localizadas fora da urbe, em outras localidades, como são os casos de algumas famílias da zona de Samora Machel.

Estes factores constituem grandes atractivos para as famílias ribeirinhas em todas as zonas inquiridas. Porém, embora de agrado das famílias, constituem em larga medida, factores ou indicadores de risco às mesmas famílias, havendo sempre a necessidade de evacuá-las aos locais mais seguros face às cheias.

Na mesma perspectiva acima analisada, foi feita a questão “**Qual é a capacidade do centro de realojamento (em nr. de famílias)?**”. Face a esta questão obtiveram-se as seguintes respostas na zona de Nante distrito de Maganja da Costa:

AF1: “Não tenho conhecimento de número de famílias, mas há muitas famílias”.

AF3, AF4, AF7, ... AF15, AF17: “Não sei”.

AF5: “Tem muito espaço para albergar famílias”.

AF6: “Há muito espaço”.

AF18: “Tem capacidades, mas nós não nos sentimos bem”.

AF19, ... AF23: “Tem capacidades para muitas famílias, mas não tem condições para vivermos independentes”.

AF24, ... AF33, AF35, AF37, AF38, AF46, AF50, AF56, AF59: “Não sei”.

AF34: “Fracá, porque não há comida para todos”.

AF36: “Não tem capacidades para muitas famílias”.

AF40: “Nunca estive no centro”.

AF41, AF42: “Duzentas e quinze famílias”.

AF47: “Mil famílias”.

AF57: “Duzentas famílias”.

Em **Furquia** as famílias responderam o seguinte:

AF101, AF104: “não sei”.

Na zona de **Samora Machel** obtivemos as seguintes respostas:

AF240, ... AF253: “Não há condições”.

Na zona de **CFM** as famílias ribeirinhas responderam o seguinte:

AF300, ... AF303, AF305, AF306, AF309, AF317, AF322, AF325: “Não sei”.

Os dados depositos pelas famílias em todas as zonas ribeirinhas indicam que as algumas destas famimlias não conhecem as capacidades presentes nos centros de realojamento, enquanto outras já conhecem e reconhecem da existência de capacidades para albergar grande número de famílias, porém, alegam não haver condições adequadas para que as famílias vivam independentes. Algumas delas delas, também, reconhecendo das boas

capacidades do centro de realojamento, justificam não poderem residir lá, porque não se sentirão bem, ora porque não há alimentos para suportar as famílias.

A figura 5.64 abaixo ilustrada, indica que maior parte das famílias inquiridas em Furquia no distrito de Namacurra (98.8%) e em Nante no distrito de Maganja da Costa (91.9%), rejeita que as capacidades dos centros de realojamento tenham excedido. Esta opinião é também corroborada pelas famílias de Samora Machel em Mocuba, onde 74.1% das famílias inquiridas (a maioria) diz não ter conhecimento que as capacidades dos centros de realojamento tenham excedido.

Na zona de Sacras no distrito de Mocuba, 61.4% dos inquiridos e na zona de CFM 72.7% das famílias inquiridas, afirmam ter conhecimento que as capacidades dos centros de realojamento foram excedidas.

Portanto, a opinião sobre a superlotação dos centros de realojamento também varia em função das zonas de localização das famílias, tanto se são rurais ou urbanas, embora Samora Machel apresente opinião adversa a das outras duas zonas urbanas. Mesmo assim, 25.9% das famílias inquiridas nesta zona afirma ter conhecimento de que a capacidade do centro em que estava realojado foi excedida, reforçando a nossa hipótese da superlotação dos centros de realojamento (capacidades) por zona rural ou urbana.

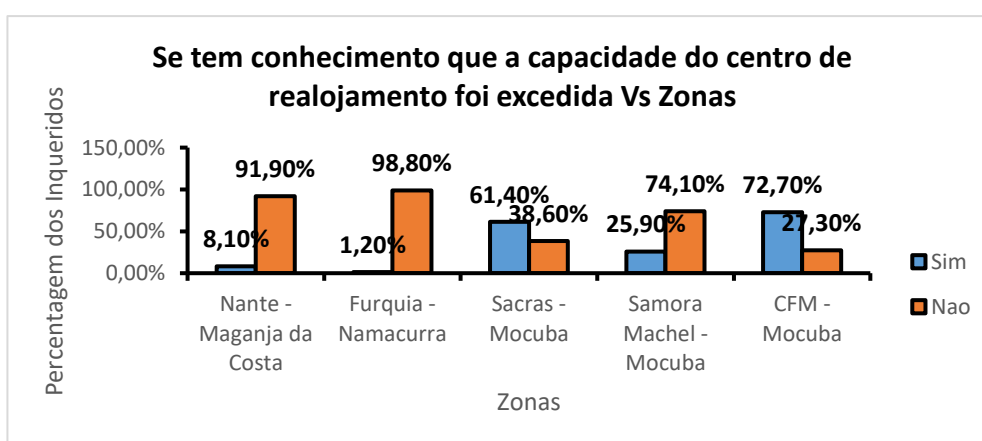


Figura 5.64 - Tem conhecimento que a capacidade do centro de realojamento foi excedida? (Fonte: Autor)

A questão “**Se sim, quantas famílias estão a mais?**”, foi feita somente aquelas com conhecimento de que a capacidade do centro de realojamento tenha excedido. Assim, feita a questão, obtivemos as seguintes respostas na Zona de **Sacras** em Mocuba:

AF200, AF220, AF224, ... AF227: “Nos que não tínhamos registos é que estamos a mais. Uma média de 6 famílias”.

AF228, AF229: “Há tantas famílias a mais. Alí não há condições para vivermos! Não podemo-nos enganar, é pecado!”.

No CFM em Mocuba, as famílias responderam o seguinte:

AF297, AF299, AF300: “Há tantas famílias a mais. Outras até têm desistido como nós. Não há capacidades para muitas famílias. Quando pedimos talhões para construirmos nossas casas, cobram-nos dinheiro. Então o que vamos fazer? Onde vamos viver? Naturalmente que tem de ser aqui mesmo onde ninguém cobra a ninguém!”.

AF322, AF325: “Há muitas famílias em excesso ali no centro. Muitas fogem até! Depois há muita perseguição, maldição ali, ... em fim, as pessoas estão ali ... que fazer! Nós não suportamos, saímos logo! Pedimos talhões mais próximos do centro de reassentamento, fomos exigidos dinheiro. Marquei audiência para falar com o Administrador do Distrito. Dizem que ele é um bom homem! Aguardo pela chamada!”.

AF303, AF305, AF306, AF309, AF317: “Há muitas famílias a mais. Nós também estávamos a mais, saímos de lá”.

Os depoimentos das famílias inquiridas nestas zonas, revelam ter existido superlotação dos centros de realojamento, facto que associado a certos conflitos sociais internos e outros já descritos, levam a retirada das famílias e regresso às zonas de risco, elevando o nível de vulnerabilidade.

5.3.2.1. Condições do realojamento

As condições do realojamento permitem aferir se os centros de realojamento podem ou não garantir que um determinado numero de famílias afectadas pelas cheias (o nosso foco de estudo) possam lá alojar-se (ou residir). Para análise deste indicador, foi feita a seguinte questão: **existe serviços básicos de suporte no centro de realojamento?**

A figura 5.65 abaixo ilustrada, indica que maior parte dos inquiridos em Nante (61.2%) afirma não existir serviços básicos de suporte no centro de realojamento, embora 38.8% na mesma zona afirme a existência de tais serviços. A maior parte das famílias inquiridas em Furquia, no distrito de Namacurra afirma que existe serviços básicos de suporte no centro de realojamento.

Contrariamente às famílias ribeirinhas das zonas do Baixo Licungo (Nante e Furquia), as de Mocuba, 79.5% no Sacras e 70.7% no Samora Machel e 49.1% no CFM (embora esta última percentagem corresponda a uma minoria, mas insignificante) afirmam que não existem serviços básicos de suporte no centro de realojamento.

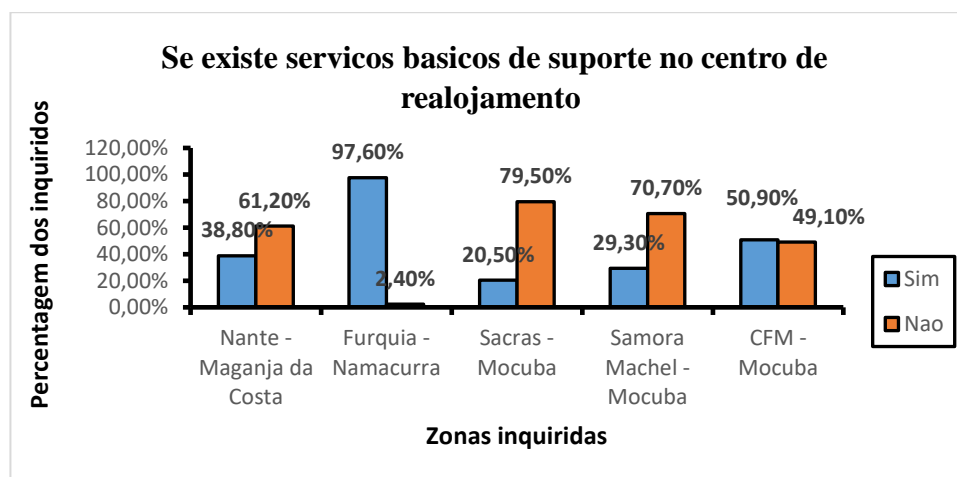


Figura 5.65 - Serviços básicos de suporte presentes no centro de realojamento.

Fonte: Autor

Aos que afirmaram existir condições básicas de suporte no centro de realojamento, foi-lhes feito a questão: **quais?**

A figura 5.66 indica que em relação à questão sobre as condições básicas de suporte presentes no centro de realojamento, foram levantadas sete principais, das quais passamos a descrever sobre a sua presença segundo a opinião dos inquiridos nas cinco zonas de estudo.

No primeiro gráfico, os dados indicam que, perguntados os agregados familiares se existia água no centro de realojamento, 51.9% em Nante afirma (a maioria) afirma não haver água no centro de realojamento, enquanto 96.4% dos inquiridos em Furquia afirma haver condições de água no centro de realojamento, demonstrado-se existir alguma diferença enorme na oferta da água nos centros de realojamento, na opinião dos inquiridos (ou famílias). Diferentemente da zona rural, 100% dos inquiridos no Sacras e Samora Machel, e 60.9% no CFM afirmam existir condições de água no centro de realojamento, demonstrando haver unanimidade na oferta de água nos centros de realojamento, na

opinião das famílias. Portanto, de acordo com as opiniões dos inquiridos, há uma relativa diferença na oferta da água entre os centros de realojamento das zonas rurais e urbanas, sendo mais extensiva nas urbanas que nas rurais.

Com relação às condições de saneamento, a maioria dos inquiridos nas duas zonas rurais (71.2% em Nante e 66.7% em Furquia) afirma que não existe, enquanto maior parte dos inquiridos no Sacras (77.8%) e Samora Machel (88.2%) afirma existir tais condições, embora no CFM apenas 39.1% dos inquiridos seja a dos que confirmam da existência de saneamento no centro de realojamento.

Quanto à saúde, os dados indicam que a maioria das famílias nas cinco zonas inquiridas (71.2% em Nante, 72.6% em Furquia, 66.7% no Sacras, 76.5% no Samora Machel e 89.1% no CFM) afirma não existir tal condição no centro de realojamento, demonstrando deste modo, a inexistência de serviços de saúde nos centros de realojamento, nas cinco zonas inquiridas.

À semelhança da saúde, a maioria dos inquiridos em todas as zonas ribeirinhas (81.8% em Nante, 97.6% em Furquia, 55.6% no Sacras, 82.2% no Samora Machel, 97.8% no CFM) afirma que não existe condições de alimentação no centro de reassentamento, confirmando deste modo, a restrição da oferta (ou satisfação) deste serviço nos centros de realojamento.

A maioria dos inquiridos em Nante (77.3%), Furquia (63.1%), Samora Machel (76.5%) e CFM (95.7%) afirma que não existe condições de educação no centro de reassentamento, enquanto 66.7% no Sacras afirma que existe condições de educação no centro de realojamento. Os dados mostram-nos também haver restrição da oferta de educação nos centros de realojamento, em geral, embora haja alguma informação contrária nalgumas famílias de Sacras.

A maioria dos inquiridos em todas as zonas ribeirinhas (93.9% em Nante, 100% em Furquia, 66.7% no Sacras, 70.6% no Samora Machel e 76.1% no CFM) afirma que não existe condições de comunicação no centro de reassentamento. Este facto revela também haver grande restrição sobre a oferta de serviços (ou condições) de comunicação no centro de realojamento.

Quanto à segurança, quase todas as famílias inquiridas em todas as zonas de risco (98.5% em Nante e 100% em cada uma das restantes quatro zonas) afirma que não existe condições de segurança no centro de reassentamento. Este facto demonstra também o quanto se tem gerado privações na oferta de serviços de segurança nos centros de realojamento.

Assim, no geral, pode-se afirmar que existe muita privação da oferta das principais condições (saneamento, saúde, alimentação, educação, comunicação e segurança) nos centros de realojamento, com excepção da disponibilidade da água que é comum na maioria dos centros de realojamento das zonas ribeirinas em estudo, com a excepção de Nante em Maganja da Costa onde há privação da oferta deste bem (ou condição).

A oferta de condições básicas de suporte (água, saneamento, saúde, alimentação, educação, comunicação e segurança) às famílias realojadas torna-se numa importante condição de retenção das famílias nos centros de realojamento que são áreas distantes das zonas ribeirinhas. Ademais, pode tornar-se condição para o aperfeiçoamento do *modus vivend* fora das zonas habituais de residência que coincidem com áreas de risco para as famílias.

A UNISDR (2015) esclarece que nos mais de 2.8 biliões de pessoas no mundo afectadas desde 1990, as cheias são o fenómeno que mais impactos causou na população humana e diversas propriedades (cfr. Kovacs; Doussin & Gaussens, 2017).

Kovacs *et al.* (2017), tornam mais claras as perdas geradas pelas cheias ao sistema socioeconómico em diversos países do mundo, nomeadamente: degradação de edifícios (p.e., casas, infraestruturas sociais estratégicas como escolas e hospitais), destruição ou corte de redes de água potável, saneamento básico, energia, transporte e comunicação; cancelamento ou interrupção de actividades económicas e deslocamento de pessoas.

Estes factos mostram também como é que os sistemas se comportam após a ocorrência de um fenómeno perigoso quanto a cheia. A Estratégia Internacional de Redução do Risco de Desastres concebida pelas Nações Unidas (UNISDR), esclarece que cada país pode adoptar sua estratégia local de gestão de riscos de desastre em função do contexto local (envolvendo exercícios de identificação do risco, sua magnitude, estimação das

áreas de propensão, os elementos expostos, as capacidades internas do sistema socioeconómico, etc.).

Para os contextos descritos sobre as cinco zonas ribeirinhas, nos parece estarmos perante sistemas socioeconómicos com muitas fragilidades quanto às capacidades de reacção e de restauração após desastres naturais.

O Relatório da Direcção Provincial para a Coordenação da Acção Ambiental (DPCOA) da Zambézia, explica como o número de danos tende a crescer-se recorrentemente pelas cheias no período de 2008 a 2015 na província.

De 2010 a 2013, face aos danos gerados pelas cheias, o número de reassentamentos populacionais por famílias passou de 615 para 752 na Maganja da Costa; 268 em Namacurra; dentre outros distritos (*Ibid., passim.*).

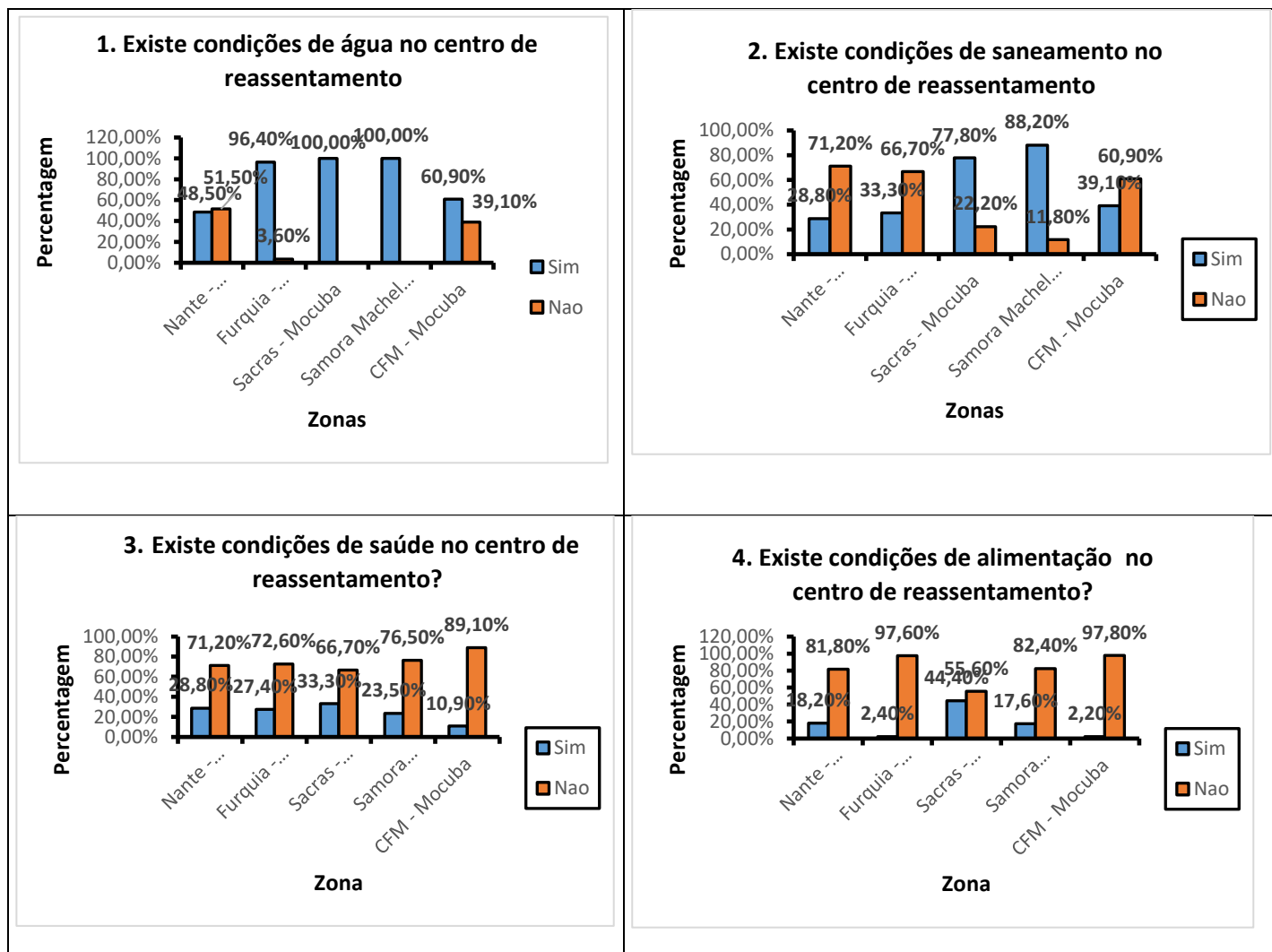
Em 2014 face aos desastres na província, acresceu-se o número de famílias desalojadas, com 20 famílias desalojadas no distrito de Mocuba, para além de 411 famílias em Namacurra, totalizando nos dois distritos 431 famílias, facto que exigiu do sistema o devido reassentamento (*Ibid.*).

Em 2015, o número de famílias desalojadas veio a aumentar-se sobretudo nos distritos de Maganja da Costa com 1740 famílias; Namacurra com 1013 famílias e Mocuba com 1418 famílias (*Id.*).

Contudo, os problemas de privação das comunidades relativa a oferta dos serviços básicos acima descritos, parece ter a ver com o aumento da demanda dos serviços de realojamento exigido pelo aumento de número de famílias desalojadas pelas cheias nas cinco zonas ribeirinhas do rio Licungo.

Menne e Murray (*op. cit.*), demonstraram que durante 30 anos passados, as cheias mataram mais de 200,000 pessoas e afectaram mais de 2.8 biliões em todo o mundo. Dentre as piores consequências das cheias enunciadas pelos autores estão, o trauma físico, ataques cardíacos, envenenamento, lesões, infecções, surtos de doenças infecciosas, efeitos na saúde mental tanto agudos como retardados por causa de deslocamentos, perda de habitação, recuperação tardia, e escassez de água potável, interrupção de acesso aos serviços de saúde (*Id.*).

Estes problemas chamam atenção para a melhoria das condições dos centros de realojamento, oferecendo, dentre outras condições, os serviços básicos necessários às famílias realojadas, de modo que se reduzam (como vimos no paragrafo anterior) os trumas gerados pelas cheias nas famílias e, evitar que estas regressem definitivamente às zonas de risco, seus locais de habitação permanente.



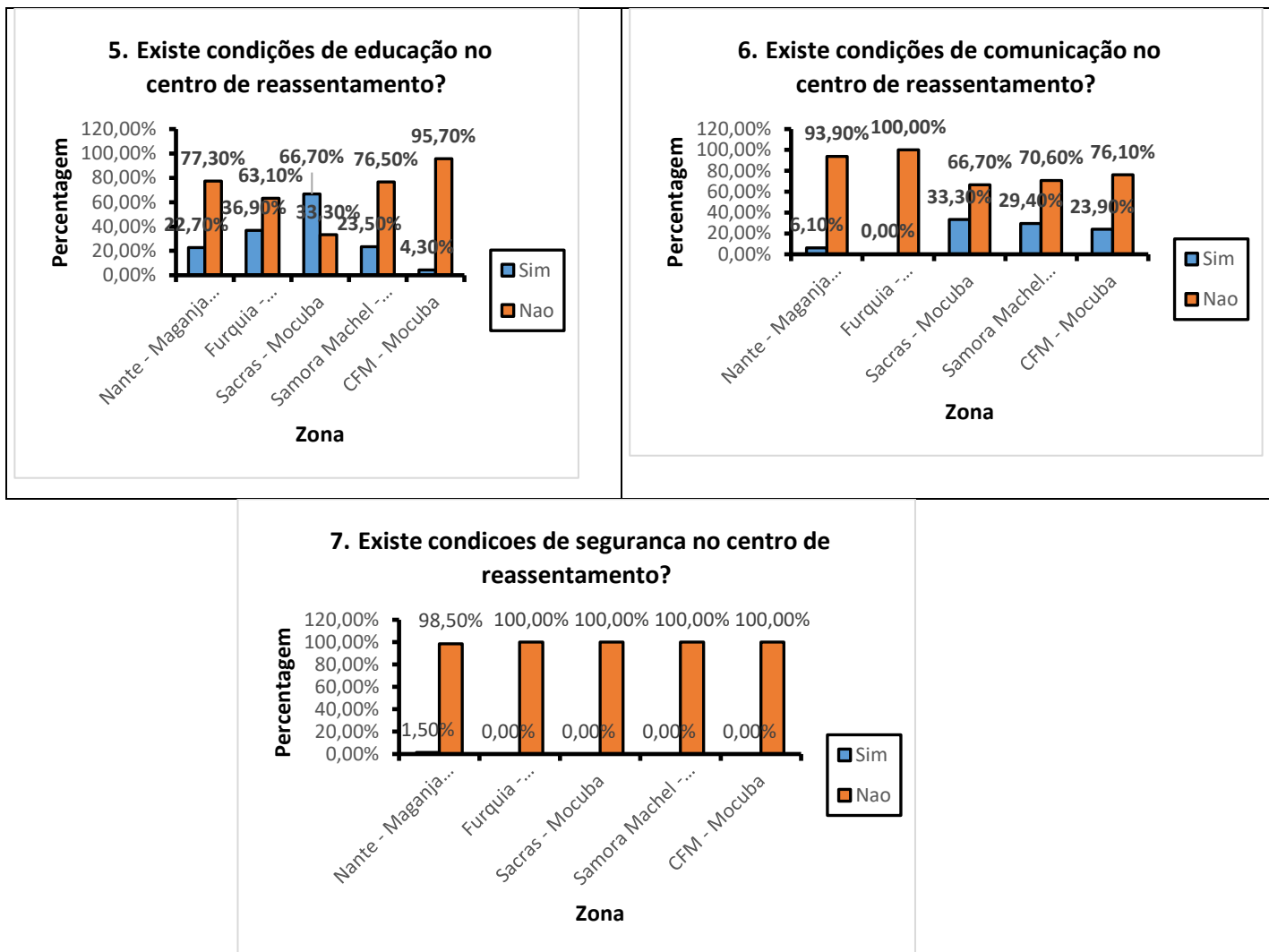


Figura 5.66 - Condições básicas de suporte presentes no centro de realojamento

Fonte: Autor

Em relação a questão sobre **quem garante a mobilidade nos centros de realojamento**, A figura 5.67 abaixo ilustrada, mostra que 64.6% dos inquiridos em Nante no distrito de maganja da Costa afirma que a mobilidade nos centros de realojamento é garantida (ou feita) por conta própria. Este posicionamento é também assumido pela maioria dos inquiridos nas três zonas ribeirinhas de Mocuba, com destaque para a de Sacras, onde 90.9% dos inquiridos afirma também que este processo é garantido por conta própria, embora pequena percentagem de inquiridos (34.5% no Samora Machel e 21.8% no CFM) afirme que este processo é garantido e organizado pelas entidades oficiais de forma colectiva.

Contrariamente às opiniões da maioria dos inquiridos nas zonas anteriormente descritas, 64.7% dos inquiridos em Furquia, afirmam que a mobilidade nos centros de realojamento é garantida e organizada pelas entidades oficiais de forma colectiva, enquanto 34.1% dos inquiridos da mesma zona (Furquia) assume que a mobilidade nos centros de realojamento é garantida e assegurada pela comunidade.

Portanto, os dados deixam claro sobre as opiniões relativas à questão da garantia da mobilidade nos centros de realojamento como estando relacionadas com as zonas rural e urbana, já que a maioria dos inquiridos dos três bairros (ou zonas) ribeirinhos de Mocuba (zona urbana) assumem que a mobilidade nos centros de realojamento é garantida e organizada pelas entidades oficiais de forma colectiva, embora as zonas rurais apresentem opiniões fragmentadas entre 64.6% em Nante (garantida por conta própria) e 64.7% em Furquia (garantida e organizada pelas entidades oficiais de forma colectiva).

Estes factos também constituem factores que estimulam a desistência das famílias nos centros de realojamento, e o regresso das mesmas às zonas de risco, por acharem mais fácil e convenientes suas mobilidades nessas áreas.

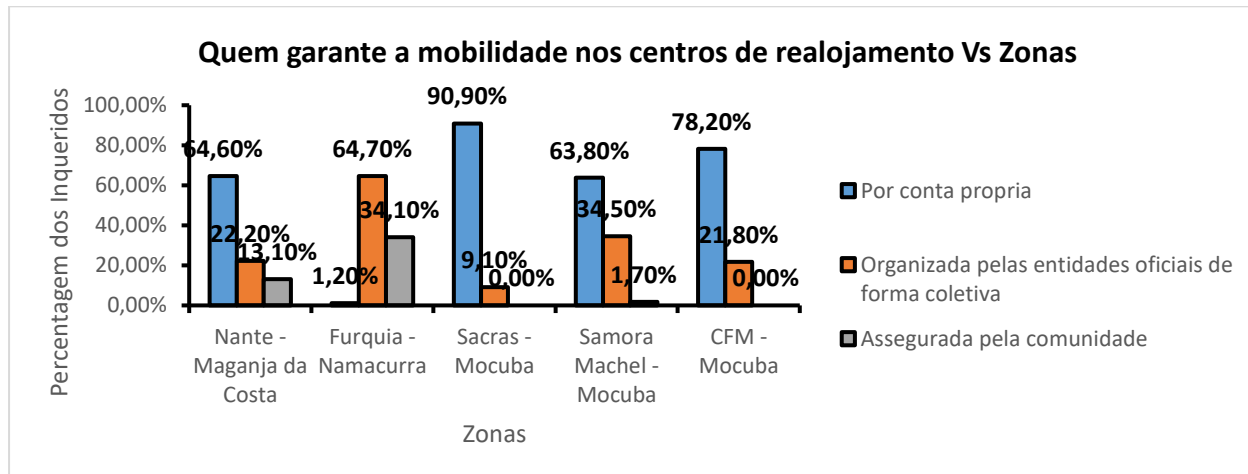


Figura 5.67 - Quem garante a mobilidade nos centros de realojamento?

Fonte: Autor

5.3.2.2. Conhecimento sobre instrumentos de gestão da terra

Outro factor por nós achado como importante indicador de vulnerabilidade está relacionado ao conhecimento que os indivíduos têm sobre instrumentos de gestão

da terra. Para apurarmos o tal conhecimento, levantamos a seguinte questão: **tem informação pelas autoridades sobre como deve ocupar uma área e construir habitação?**

A figura 5.68 abaixo ilustrada, indica que 65.7% dos inquiridos em Nante e 63.5% em Furquia, ou seja, a maioria dos agregados familiares inquiridos nas duas zonas rurais, afirmam que não possuem informação pelas autoridades sobre como devem ocupar uma área e construir habitação. Este posicionamento é também associado ao das famílias inquiridas no Sacras, onde 97.7% destas afirma também que não tem informação pelas autoridades sobre os mecanismos de ocupação de uma área e construção de habitação na mesma.

53.4% dos inquiridos na zona de Samora Machel e 56.4% na zona de CFM, ambas de Mocuba (zona urbana), afirmam que têm conhecimento pelas autoridades sobre como devem ocupar uma área e construir habitação, embora uma diferença não muito significativa em relação aos inquiridos das mesmas zonas (46.6% no Samora Machel e 48.6% no CFM) que afirmam não terem informação pelas autoridades sobre este assunto.

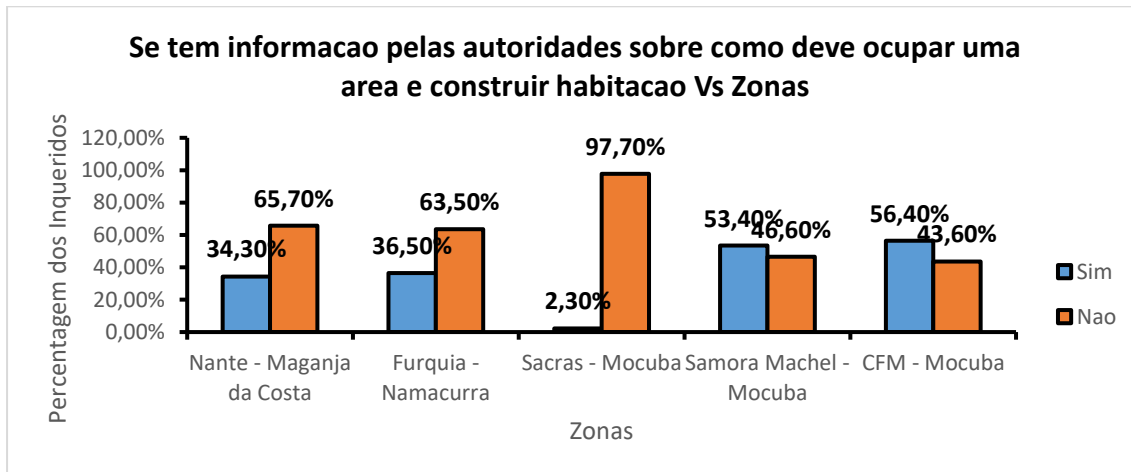


Figura 5.68 - Tem informação pelas autoridades sobre como deve ocupar uma área e construir habitação?

Fonte: Autor

Com efeito, as famílias que afirmaram ter alguma informação pelas autoridades sobre como devem ocupar uma área e construir habitação, foram-lhes feitas a seguinte questão: **Se sim, qual?**

Desta questão, em **Nante** no distrito de Maganja da Costa, os agregados familiares inquiridos afirmaram o seguinte:

AF39, AF40, AF41: “Possuir DUAT”.

AF55: “Sim, porque não é permitido construir casas nas margens dum rio”.

AF60, AF67: “DUAT”.

AF80, AF83, AF85: “disseram-nos para não construirmos casas aqui porque é perto do rio e é perigoso. Mas nós estamos aqui”.

AF87, AF88: “Não devemos construir aqui nesta zona”

Em **Furquia**, no distrito de Namacurra tivemos as seguintes respostas:

AF107, AF109, 110, AF120: “Dizem-nos que não podemos viver aqui”.

AF130, ... AF138, AF159: “Disseram-nos para não vivermos neste lugar porque é perigoso”.

Na zona de **Samora Machel** em Mocuba as famílias disseram-nos o seguinte:

AF235, AF237, ... AF248: “Dizem que estamos numa zona perigosa”.

AF250, AF252, ... AF264: “Devemos ser autorizados pelo governo”.

AF265, ... AF270: “dizem que é preciso ter DUAT que deve ser atribuído pelo Conselho Municipal. Mas aqui eles não dão, porque dizem que estamos numa zona perigosa”.

AF271, AF272: “Ter um documento autorizado pelo Conselho Municipal e o Governo do Distrito”.

Na zona de **CFM** obtivemos as seguintes respostas:

AF296, ... AF300: “Dizem que estamos numa zona perigosa”.

AF302, AF304, ... AF315: “Ter documento autorizado pelo Município”.

AF316, ... AF321: “Dizem que estamos numa zona perigosa por causa de cheias. Mas, cheias perigosas só foram aquelas de 2015, de lá para cá nada. Aquilo não vai acontecer mais. Outros dizem ter DUAT”.

AF322, AF334, AF340: “Ter documentos autorizados pelo Conselho Municipal como ... DUAT, é isso?”.

Os dados da figura 5.68 acima ilustrado e os depoimentos dos agregados familiares inquiridos associados à mesma figura, evidenciam que há pouco e fraco conhecimento sobre os instrumentos de gestão de terra ao nível das comunidades residentes nas zonas ribeirinhas e próximas delas em todos os distritos inquiridos. Embora algumas famílias percebam que para ocupar uma área e construir habitação passa-se necessariamente que se obtenha uma autorização, estas não conhecem que procedimentos devem ser observados, sob que condições tais procedimentos levam a autorização e, de verdade, quem é que autoriza.

Este problema de falta ou insuficiência de conhecimento sobre instrumentos de gestão da terra, é factor que gera permeabilidade da ocupação desordenada e construção também desordenada de habitações nas zonas propensas a cheias (zonas de risco), como os leitos de cheias de Nante em Maganja da Costa, Furquia em Namacurra, Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba, factores que sem dúvidas, elevam o índice de vulnerabilidade das famílias residentes nestas zonas ribeirinhas.

Assim, o ordenamento do território torna-se num instrumento fundamental para otimizar as cinco zonas ribeirinhas, reduzindo-se (ou mitigando-se) os desastres (ou consequências nefastas) registados de forma recorrente nos distritos de Maganja da Costa, Namacurra e Mocuba, nas áreas ribeirinhas, que se tem tornado em larga medida um revés ao crescimento económico e o desenvolvimento territorial.

Baldassarre *et al.* (*op. cit.*), demonstraram o quanto o ordenamento do território se tem tornado numa alternativa viável de prevenção e mitigação do risco de desastres. Estabelecendo relação directa entre maior parte das ocorrências de desastres naturais no mundo com os inadequados processos de planeamento do desenvolvimento, esclareceram que os “assentamentos humanos intensivos e não planeados em áreas propensas a inundações têm desempenhado um papel importante no aumento do risco de inundações” (p.1).

Sob o olhar atento na visão dos autores supracitados, urge referir a unanimidade com que estas visões se estabelecem, com os nossos intentos no presente trabalho, uma vez que, para os autores, “acções oportunas e economicamente sustentáveis, como o desencorajamento de assentamentos humanos em áreas propensas a inundações e a introdução de sistemas de alerta precoce são, portanto, urgentemente necessárias” (*Id.*).

Este posicionamento foi partilhado por Licco e Dowel (2015, *op. cit.*), Brandão (2006) cit. em W. Sousa; J. Costa; A. Silveira; F. Silva (s.d), que vislumbram o fraco planeamento urbano como factor da ocorrência dos desastres naturais na maior parte dos países ou regiões do mundo. Daí que para W. Sousa *et al.* (s.d), há necessidade de planear a acção das precipitações extremas, para otimizar (ou rentabilizar) a actividade agrícola e prevenir inundações nessas áreas evitando a vulnerabilidade das populações, podendo-se alargar estas actividades às áreas urbanas, sobre tudo no que diz respeito à garantia do abastecimento de água e energia.

Freitas e Ximenes (2012), embora muito focalizados no desenvolvimento urbano (o que é de mérito para sustentar as análises relativas às três zonas urbanas abordadas (Sacras, Samora Machel e CFM), também mostram o quanto a ignorância da actividade de ordenar o território pode estimular danos às pessoas e suas propriedades, já que o mau planeamento do “uso e ocupação do solo; descarte inadequado de lixo; intensificação da agricultura; construções de barragens e hidrelétricas; desmatamento e a rápida urbanização sem planeamento adequado” são os principais factores dos desastres das inundações.

Morgado (2011) e a Comissão Europeia (CE, 1988), também esclareceram a importância do ordenamento do território, que se constitui num exercício de traduzir no espaço as políticas económicas, sociais, culturais e ecológicas da sociedade, sendo este processo realizado sob a abordagem interdisciplinar e integrada para responder as exigências do desenvolvimento equilibrado e/ou sustentável das regiões e a organização física do espaço numa estratégia conjunta.

Como dissemos de antemão, estas visões encontram seu mérito nas situações constatadas nas cinco zonas ribeirinhas aludidas no presente trabalho, podendo melhorar o desempenho dos sistemas ao nível das zonas a mitigarem as perdas (ou desastres) que tem ocorrido de forma recorrente nas populações ribeirinhas.

No geral, constatam-se disparidades quanto às capacidades de reacção face às consequências das cheias, variando em função das zonas (rurais ou urbanas). Assim, quanto ao tempo de reacção das autoridades e das comunidades face ao apoio das famílias afectadas pelas cheias, estes processos duraram mais nas famílias das três zonas ribeirinhas urbanas (Sacras, Samora Machel e CFM, em Mocuba) que nas duas zonas

ribeirinhas rurais (Nante e Furquia, em Maganja da Costa e Namacurra, respectivamente), significando ter havido mais intervenções de ajuda (ou socorro) em Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), que em Maganja da Costa (Nante) e Namacurra (Furquia).

Há mais centros de realojamento em Mocuba, que em Maganja da Costa e Namacurra e, de igual modo, maior parte das famílias de nante e Furquia (zonas rurais) não foram realojadas, contrariamente a estas zonas, maior parte das famílias das zonas de Sacras, Samora Machel e CFM (zonas urbanas) foram realojadas, significando assim, haver mais capacidade e oferta de realojamento para as famílias desalojadas pelas cheias nas três zonas urbanas (Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba) que nas outras duas zonas rurais (Nante e Furquia, em Maganja da Costa e Namacurra, respectivamente).

Os dados revelaram que maior parte das famílias realojadas beneficiaram de informações prestadas pelas entidades governamentais nos centros de realojamento, embora as famílias da zona de Sacras não se tenham beneficiado, contribuindo assim, para o aumento do índice de vulnerabilidade, uma vez que estas podem, por conta da desinformação, agir de forma adversa aos procedimentos de redução e mitigação dos desastres das cheias.

As distancias dos centros de realojamento à habitação danificada (ou local de produção) também suscita o regresso das famílias às zonas de risco, sobre tudo as das zonas de Nante e Furquia (rurais), pois, estas vivem de actividades somente realizáveis nessas áreas inundáveis, estimulando o aumento de desastres das cheias, diferentemente das famílias das três zonas urbanas (Sacras, Samora Machel e CFM) que só vivem nestas zonas ribeirinhas pelo factor proximidade de principais serviços: sociais (educação, saúde); económicos (centros comerciais, p.e., mercado municipal, lojas, terminais de transportes semi-colectivos e táxis, etc.), infraestruturas principais (água, electricidade, comunicação, etc.) dentre outros.

As capacidades dos centros de realojamento em números de famílias que alberga e as condições do centro de realojamento revelaram-se baixas para muitas famílias inquiridas, implicando deste modo, que sem dúvidas, maior parte das famílias tenham regressado às suas áreas de residência anteriores nas zonas de risco, sujeitando-se a danos dos próximos episódios de cheias, caso não se tenham observado outros factores associados ao risco de desastre frequente no local (cheia).

O conhecimento sobre instrumentos de gestão de terra, embora factor de prevenção, pode também ser associado aos factores de reacção, já que, quando há danos por causa das cheias, urge reestruturar os sistemas social e económico no espaço, de modo a adequar as dinâmicas das famílias (e suas actividades) face às capacidades regenerativas do ambiente. Daí o ordenamento do território de que foi anteriormente discutido.

Além disso, o bom desempenho desses factores asseguram que as famílias não incorram aos danos recorrentemente registados pela ocorrência das cheias, já que, os dados do CENOE/INGC (2007), revelam sempre haver na província da Zambézia muitas famílias expostas às cheias, muitas afectadas, e concomitantemente, muitas acomodadas, porém sem possibilidades de reassentá-las, o que significa afirmar, sem se beneficiarem de serviços para mudança de vida.

5.4.Síntese

As populações ribeirinhas caracterizam-se por possuírem agregados familiares de tamanhos numerosos; chefiados na sua maioria por mulheres, com excepção de Furquia onde maior percentagem de chefes de família são homens; existência de muitos idosos (em Nante) e muitas crianças (em Furquia); Baixo índice de literacia nos indivíduos; maior número de famílias vivendo principalmente da agricultura, porém realizada junto à casa e no povoado (Nante e Furquia: zonas rurais) e, fora do bairro e da localidade (nas três zonas urbanas), com rendimentos muito baixos e incapazes de satisfazer grande parte das suas necessidades; consumo de alimentos baseados em vegetais (p.e., arroz, cereais, outros vegetais e frutas) e peixe nas duas zonas do baixo Licungo (ou rurais), e alguma frequência de consumo de pão, carne, doces e laticínios nas três zonas urbanas; habitações permanentes e de construções precária, com ausência quase que completa dos principais serviços básicos (saneamento básico, água, luz e internet); habitações recentes recorrentemente destruídas pelas cheias, sobretudo no baixo Licungo, Samora Machel e CFM.

O conhecimento sobre as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo e intervenções restritivas das autoridades face à construção ou ocupação do local; as reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e suas consequências, as reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação; informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia; disponibilidade para ser

permanentemente realojado numa área mais segura, o realojamento e existência de serviços básicos nos centros de realojamento, contribuem em larga medida para a redução da vulnerabilidade à desastres das cheias evitando que as pessoas se instalem definitivamente nas zonas de risco, oferecendo informação sobre os comportamentos ou procedimentos a serem adoptados pelas famílias antes e durante as cheias, incluindo as rotas de evacuação para evitar perdas, e para onde as pessoas se devem dirigir de forma provisória; munem de informação às famílias sobre a ocorrência de cheia no local, permitindo que estas se preparem com antecedência e se evacuem antes que do alerta máximo no local, evitando fatalidades nas famílias e suas propriedades; finalmente, oferecem pré-condição para que os indivíduos ou famílias se retirem das zonas de risco, e se instalem definitivamente nas áreas seguras, evitando incorrer à perdas de vida e de várias propriedades, reduzindo ou mitigando o desastre das cheias, já que as zonas mais vulneráveis são as rurais (Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacuura), com maior incidência para Furquia, embora as cinco zonas sejam vulneráveis ao risco de cheias, aliados aos factores acima descritos, conforme justificados em Menne e Murray (2013), ao englobarem multiplicidades de factores, nomeadamente, a gravidade e rapidez da inundação, o estado de saúde e necessidade de tratamento regular, acesso e disponibilidade de avisos de alerta às cheias, medidas céleres de resposta e localização em áreas de alto risco, e ambientes de alto risco gerados nas áreas inundadas.

Constatam-se disparidades nas capacidades de reacção face às consequências das cheias, variando em função das zonas (rurais ou urbanas), sendo mais duradoras nas três zonas urbanas que nas duas rurais, significando ter havido mais ajuda (ou socorro) em Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), que em Maganja da Costa (Nante) e Namacurra (Furquia), por exemplo: tempo de reacção das autoridades e das comunidades face ao apoio das famílias afectadas pelas cheias.

Há mais centros de realojamento em Mocuba, que em Maganja da Costa e Namacurra e, de igual modo, maior parte das famílias de nante e Furquia (zonas rurais) não foram realojadas, contrariamente as outras três zonas, significando haver mais capacidade e oferta de realojamento para as famílias desalojadas pelas cheias nas três zonas urbanas que nas outras duas zonas rurais.

Maior parte das famílias realojadas beneficiaram de informações prestadas pelas entidades governamentais nos centros de realojamento, excepto as da zona de Sacras, o

que contribui para o aumento do índice de vulnerabilidade, uma vez que estas podem, por conta da desinformação, agir de forma adversa aos procedimentos de redução e mitigação dos desastres das cheias.

As distâncias dos centros de realojamento à habitação danificada (ou local de produção) também suscitam o regresso das famílias às zonas de risco, sobre tudo as das zonas de Nante e Furquia (ruarais) que vivem de actividades realizáveis somente nessas áreas inundáveis, estimulando o aumento de desastres pelas cheias.

As capacidades dos centros de realojamento em números de famílias que alberga e as condições do centro de realojamento revelaram-se baixas para muitas famílias inquiridas, implicando que maior parte das famílias tenham regressado às suas áreas de residência anteriores nas zonas de risco, sujeitando-se a danos dos próximos episódios de cheias, caso não se tenham observado outros factores associados ao risco de desastre frequente no local (cheia).

O conhecimento sobre instrumentos de gestão de terra, embora factor de prevenção, pode também ser associado aos factores de reacção, já que, quando há danos por causa das cheias, urge reestruturar os sistemas no espaço, de modo a adequar as dinâmicas das famílias às capacidades regenerativas do ambiente. Daí a importância do ordenamento do território.

Portanto, o bom desempenho desses factores asseguram que as famílias não incorram aos danos recorrentemente registados pela ocorrência das cheias. CENOE/INGC (2007), esclarece haver sempre na província da Zambézia, muitas famílias expostas às cheias, muitas afectadas, e concomitantemente, muitas acomodadas, porém sem possibilidades de se reassentá-las, daí que a vida se torna insustentável nessas famílias.

Capítulo VI: As Cheias e os Indicadores de Sustentabilidade Territorial em Mocuba e no Baixo Licungo

6.1. Concepção e estruturação do modelo de indicadores de sustentabilidade territorial (MIST) face às cheias

6.1.1. Análise da significância entre os factores relevantes

Neste subcapítulo destacamos a análise sobre os testes de significância estatística entre factores que, em teoria, nos parecem ter muita relação. Para o efeito, consideramos o teste de associação de *Qui-Quadrado*, que testa a associação entre duas variáveis. Os resultados do teste foram interpretados com auxílio no *p-valor* (que é a probabilidade de que o valor da estatística calculada siga uma distribuição *qui-quadrado*), comparando-o com um nível de significância de 5%. Ou seja, aos valores de *p-valor* inferiores que 0,05 indicam a existência de associação significativa, com um nível de confiança de 95%, entre as variáveis em causa.

De acordo com os resultados anteriores, pensamos que o conhecimento que os indivíduos têm sobre as cheias poderia estar associado ao género dos chefes de família, ao nível académico dos indivíduos, ao local de realização das suas actividades, ao plano de acção para prevenção das cheias e ao tempo de vida do indivíduo no local das cheias.

Os resultados apresentados na figura 6.1 mostram que existe um equilíbrio entre os homens e mulheres sobre o conhecimento da ocorrência das cheias, sendo que as mulheres apresentam maior percentagem no grupo de indivíduos que recebem a informação das cheias depois do sucedido. Este resultado mostra que não se pode pensar que o conhecimento das ocorrências das cheias depende do género. A linha 1 da tabela 2 mostra que não existe uma associação significativa entre estas variáveis.

A única variável que apresenta associação significativa com o conhecimento de ocorrência das cheias é o nível de educação (ver Quadro 6.1). O lógico seria que aos indivíduos com maior escolaridade tivessem mais conhecimento sobre a ocorrência de cheias, porém, o resultado mostra o contrário, sendo que os indivíduos licenciados são os que recebem a informação sobre as cheias mais tarde que os demais. É certo que esta análise carece de um número maior de indivíduos com diferentes níveis de escolaridade, o que não foi o caso, já que os licenciados inquiridos correspondem a menos de 1% do total da amostra, pelo que, este resultado pode ser considerado uma mera coincidência.

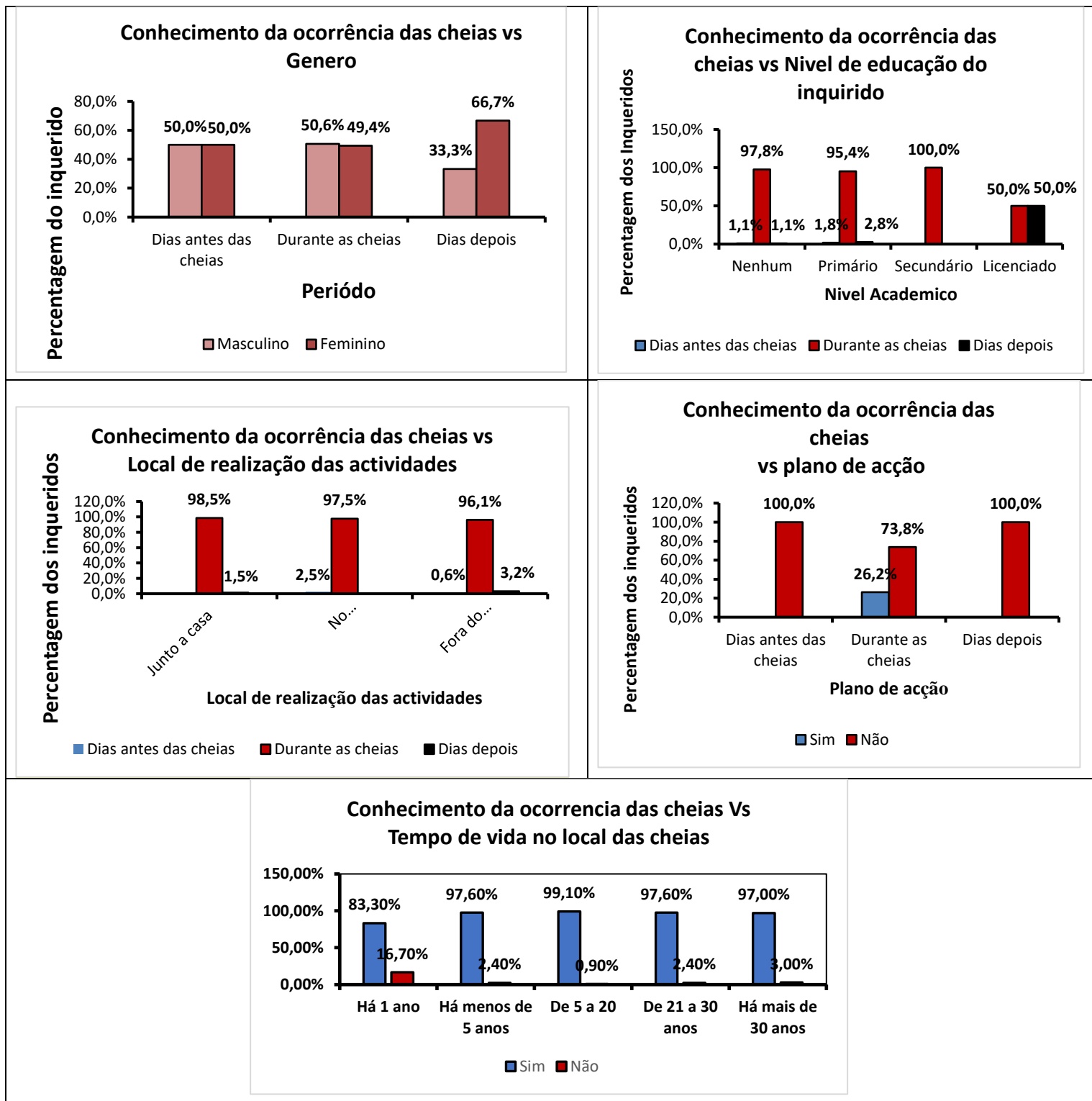


Figura 6.1 - Factores que podem estar associados ao conhecimento sobre ocorrência de cheias. (Fonte: Autor)

A figura que resulta do cruzamento entre o conhecimento sobre a ocorrência das cheias e o local da realização das actividades mostra um equilíbrio no acesso à informação dos indivíduos que trabalham em diferentes locais, apesar de os indivíduos que trabalham fora

do bairro apresentarem uma ligeira tendência de receberem a informação mais tarde que os outros, este resultado não é suficiente para afirmar que o local de realização das actividades afecta ao acesso à informação sobre as cheias. De modo semelhante, não é significativa a associação entre ter um plano de acção para a prevenção das cheias e o acesso a informação sobre as cheias, já que dos poucos indivíduos que afirmaram ter um plano de acção para prevenir-se das cheias correspondem a minoria no conjunto dos que têm acesso à informação durante as cheias.

A figura do cruzamento entre o conhecimento da ocorrência das cheias e o tempo de vida no local das cheias mostra que os indivíduos com 5 a 20 anos de vida no local das cheias têm mais informação sobre a ocorrência de cheias no local que os indivíduos (ou famílias) com menos de 5 anos, 1 ano, ou seja, com indivíduos com menos tempo de vida no local. Por outro lado, o mesmo gráfico mostra também que os mesmos indivíduos com 5 a 20 anos de vida no local das cheias têm mais informação sobre a ocorrência de cheias no local que os indivíduos (ou famílias) com mais tempo de vida no local (de 21 a 30 anos e há mais de 30 anos). Deste modo, os dados acabam revelando uma relação irrelevante, pois, havendo uma lógica, teríamos que os indivíduos com mais tempo de vida no local das cheias (p.e., os que vivem há mais de 30 anos) tivessem mais informação sobre a ocorrência das cheias no local que os com menos tempo de vida no local, isto é, os com 21 a 30 anos, 5 a 20 anos, menos de 5 anos e 1 ano de vida no local.

Aliás, a linha 5 do mesmo quadro (número 6.1) apresenta o *p-valor* igual a 0,161, demonstrando que a associação entre o conhecimento da ocorrência das cheias e o tempo de vida no local das cheias não é significativa, isto é, não existe uma relação significativa entre o viver muito tempo no lugar das cheias com o acesso à informação sobre a ocorrência de cheias.

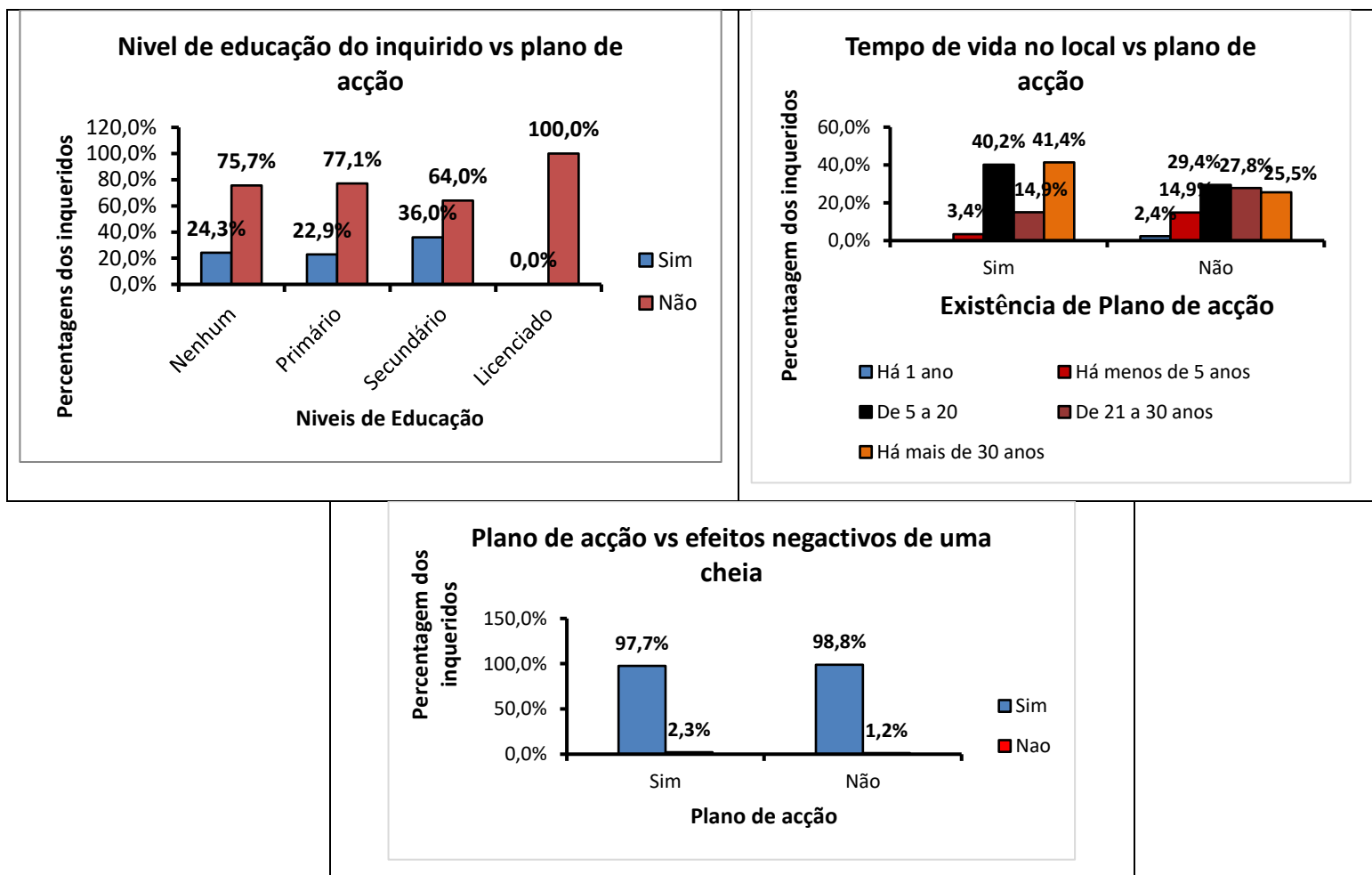


Figura 6.2 - Impacto do plano de acção de prevenção das cheias

Fonte: Autor

A figura 6.2 acima ilustrada, mostra três variáveis (Nível de educação dos inquiridos, tempo de vida no local e efeitos negativos sofridos pelas cheias) cruzados com o plano de acção. Relativamente ao nível de educação, o gráfico mostra uma situação muito parecida para os que têm e os que não têm plano de acção para a prevenção das cheias para os indivíduos com diferentes níveis de escolaridade, indicando que o nível de escolaridade não influenciou a que os indivíduos tenham ou não um plano de acção (ver tabela 6.16, *p-valor* > 0.05). Entretanto, o tempo em que os indivíduos vivem naquele local teve um impacto significativo para a realização de um plano de prevenção contra as cheias (ver quadro 6.1, *p-valor* < 0.05). Como se pode ver na segunda figura (a da direita) sobre o cruzamento entre o tempo de vida no local e o plano de acção, há uma tendência de que os indivíduos mais antigos no local tenham um plano de acção. Contudo, através destes dois resultados se pode afirmar que os residentes aprendem a prevenir-se das cheias pela experiência de vivência no local e não pelo nível de escolaridade. Sem que com isso

signifique que os indivíduos que apresentam planos de prevenção sejam os que já tiveram sofrido efeitos negativos das cheias, já que esta associação não resultou significativa.

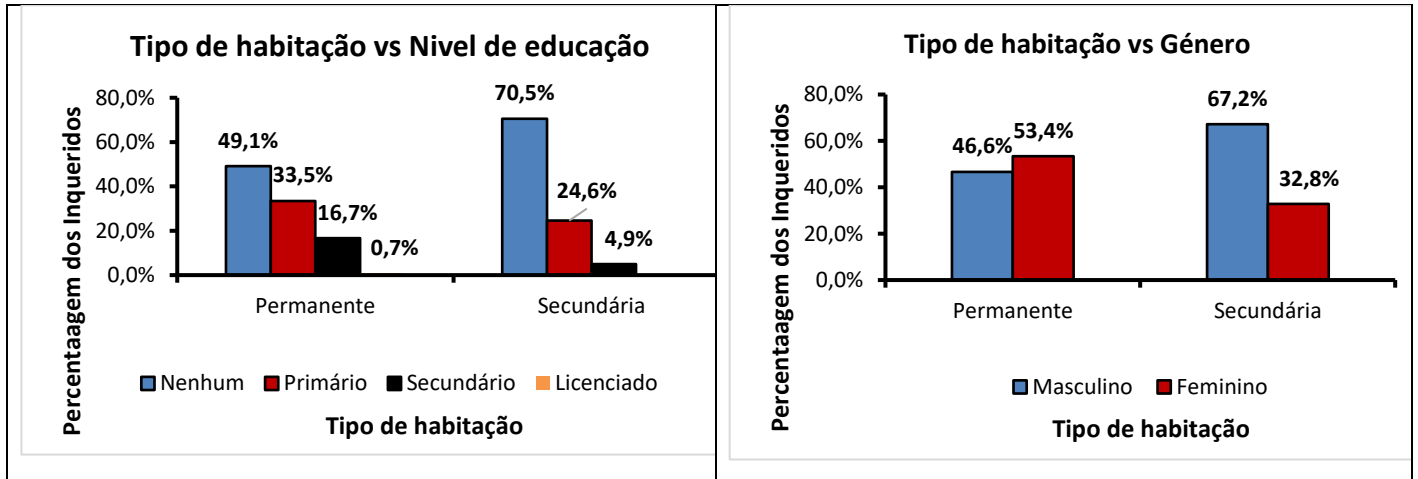


Figura 6.3 - Factores associados ao tipo de habitação (Fonte: Autor)

Para analisar os factores que podiam estar associados ao tipo de habitação escolhemos as variáveis *nível de educação* e o *género*. A figura 6.3 indica, por um lado, que os indivíduos com baixo nível de escolaridade apresentam casas secundárias e, por outro lado, os homens são os que mais apresentam casas secundarias. Estes dois factores (nível académico e género) influenciam significativamente no tipo de casa dos residentes inquiridos (com *p-valores* < 0.05).

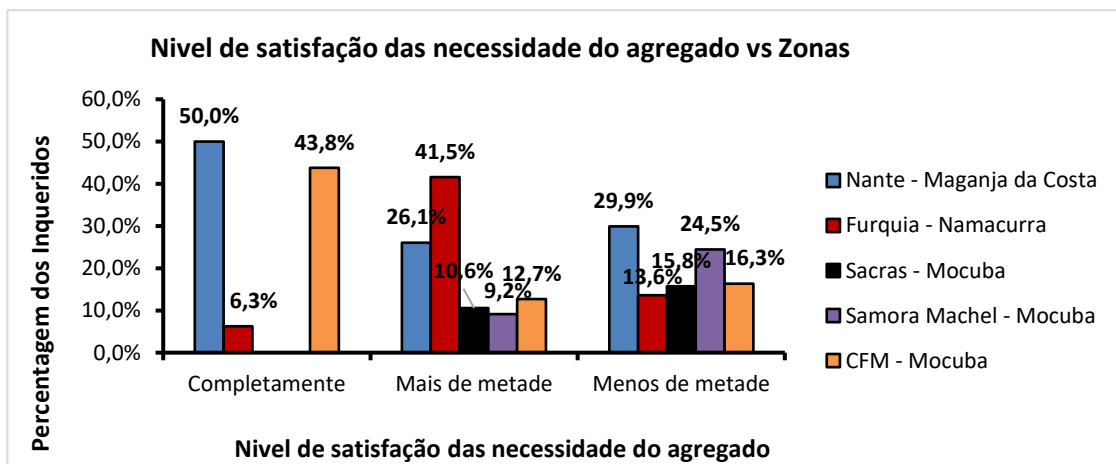
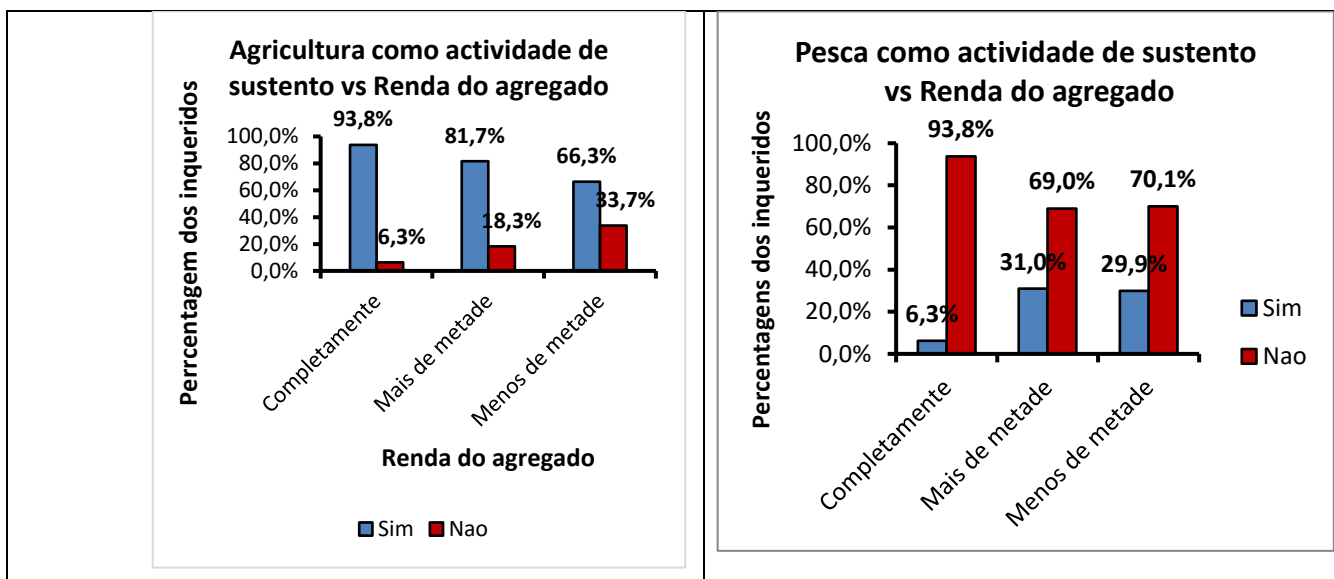


Figura 6.4 - Associação entre o Nível de satisfação das necessidades do agregado familiar e a Zona de residência do agregado (ou seja, Nível de satisfação das necessidades do agregado em cada zona). (Fonte: Autor)

O nível de satisfação das necessidades do agregado mede, de certa forma, a sustentabilidade das actividades económicas desenvolvidas pelos indivíduos nos locais em estudo e o seu contributo na renda familiar. Deste modo, ao realizarmos o cruzamento entre estas variáveis pretendemos analisar se há ou não diferenças significativas no nível de satisfação em termo de cobrimento das despesas familiares nas cinco zonas em estudo. O resultado da figura 6.4 acima apresentada, mostra que a zona de Nante na Maganja da Costa é a que apresenta mais indivíduos satisfeitos completamente em termos de cobertura das suas despesas familiares. Destaca-se também que a zona de Furquia é a que apresenta indivíduos com um nível de satisfação de mais que a metade. Este resultado mostra que a zona rural (Furquia e Nante), apesar de serem as de maior risco e apresentarem maiores índices de vulnerabilidade, são as que mais conseguem suprir as necessidades das suas famílias. Este aspecto estaria associado às actividades de sustento que estes desenvolvem, que por serem rentáveis e praticadas na sua maioria perto das suas residências, constituem, como referimos anteriormente, o maior factor de permanência (ou retenção) das famílias naqueles locais, descartando a possibilidade de reassentamento.



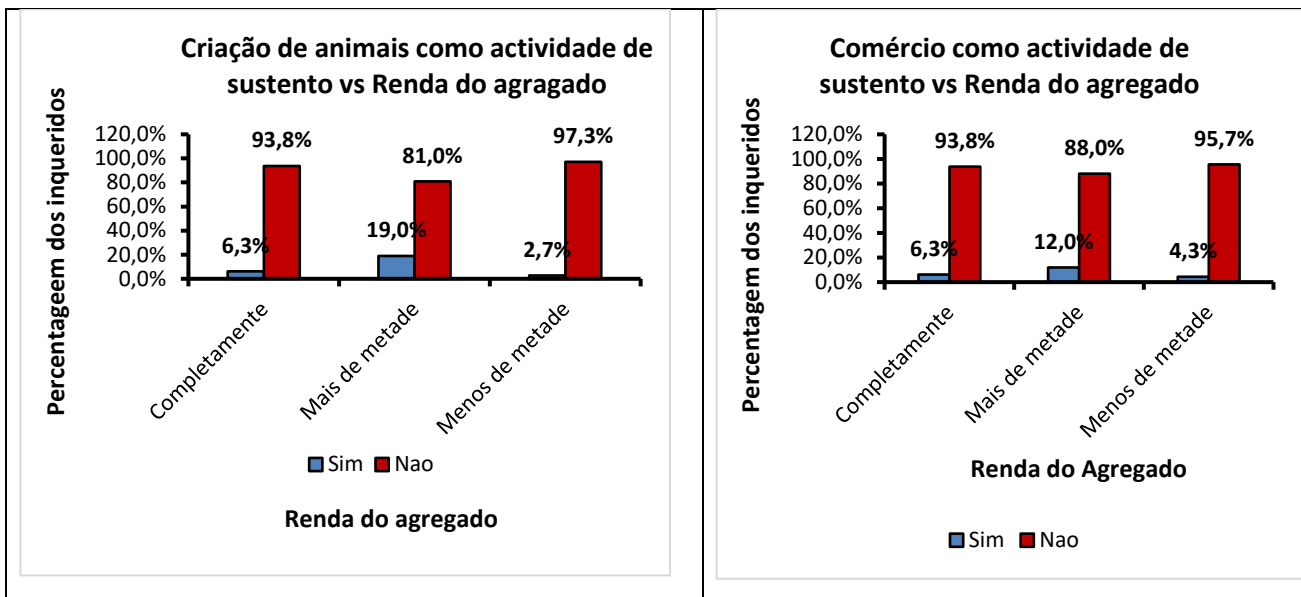


Figura 6.5 - Actividades que influenciam no nível de satisfação do rendimento familiar.

Fonte: Autor

Os resultados da figura 6.5 acima ilustrada, mostram que os indivíduos que praticam a agricultura são os que se apresentam mais satisfeitos com o rendimento familiar. A seguir desta, estão as actividades de pesca e criação de animais, com percentagem de indivíduos considerável que afirmam que as suas actividades conseguem suprir completamente e mais que a metade das suas necessidades familiares. Estes resultados são reforçados pelo Quadro 6.1, que mostra que estas três actividades estão significativamente associadas com o nível de satisfação da renda familiar (com $p\text{-valores} < 0.05$). Porém, o comércio não tem um impacto significativo no nível de satisfação da renda.

Este resultado vem, cada vez mais, reforçando a ideia de que a permanência dos indivíduos nas zonas rurais e de risco (Furquia e Nante) esta associada a rentabilidade destas actividades que, como vimos anteriormente, são as mais desenvolvidas naqueles locais.

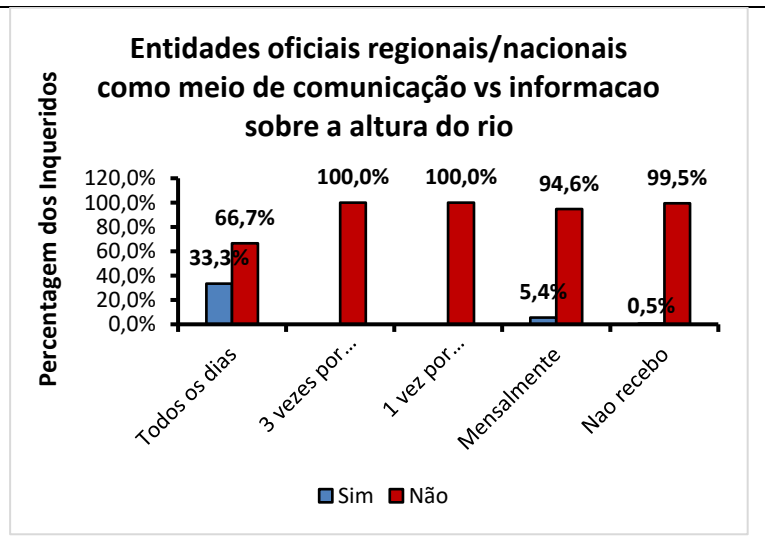
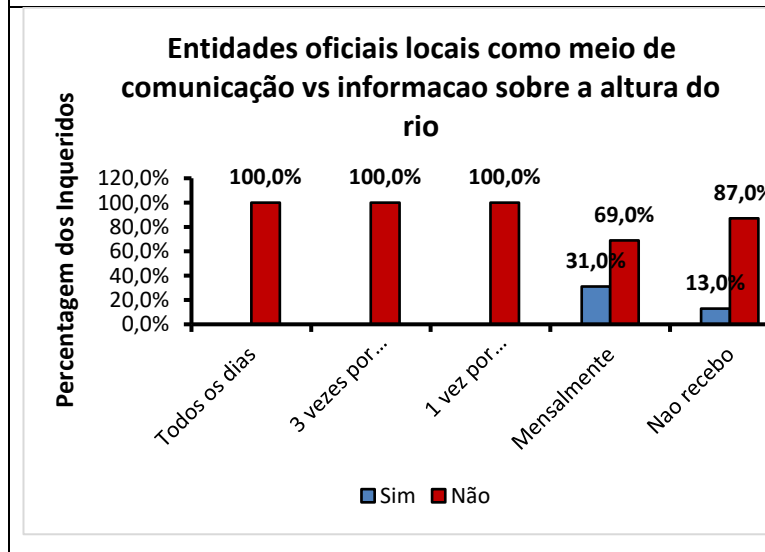
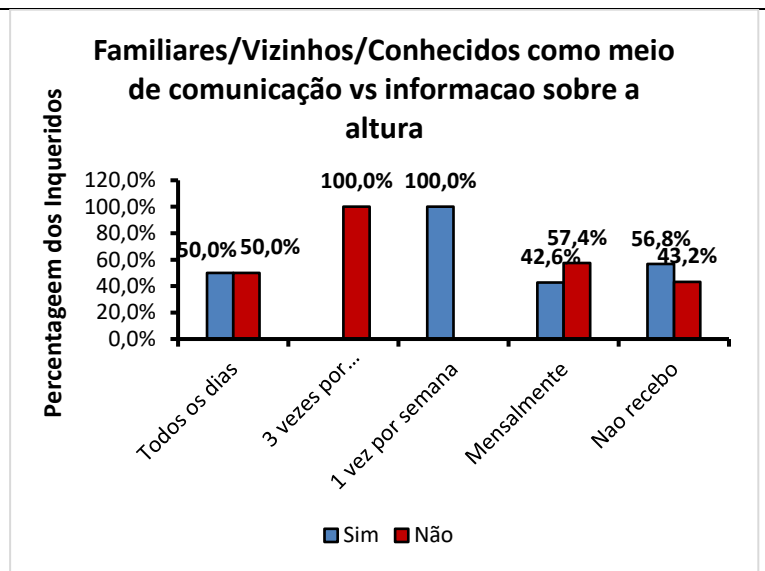
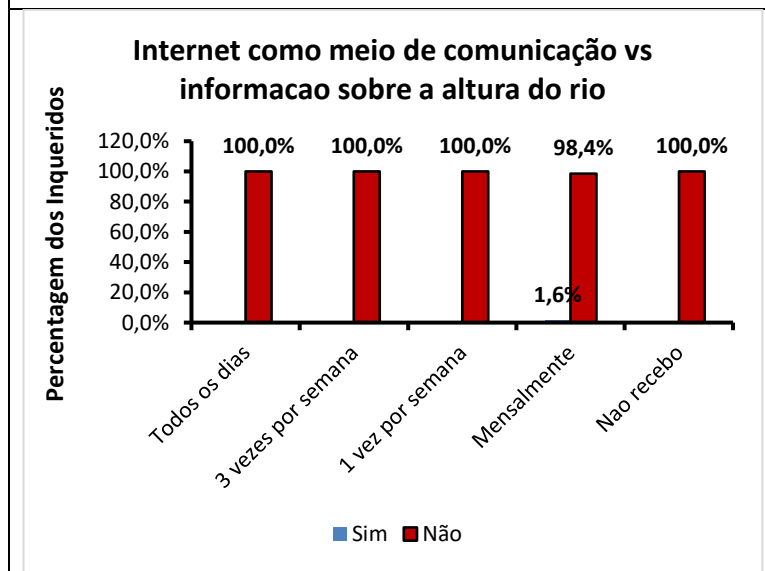
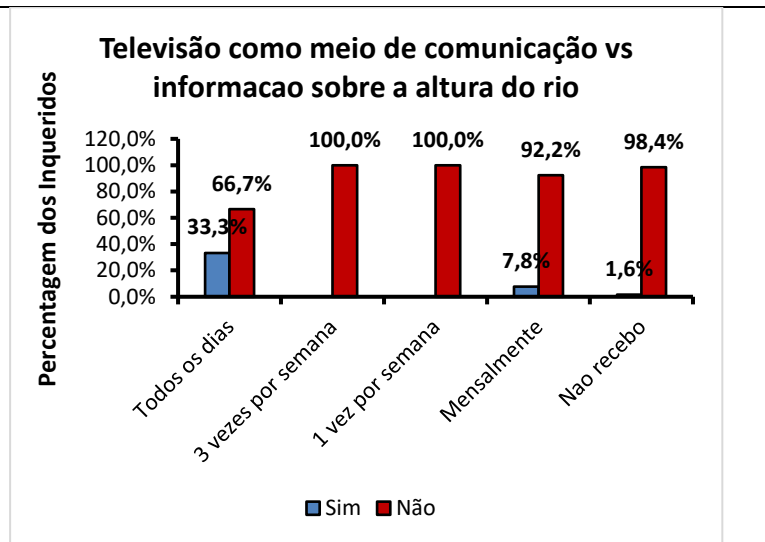
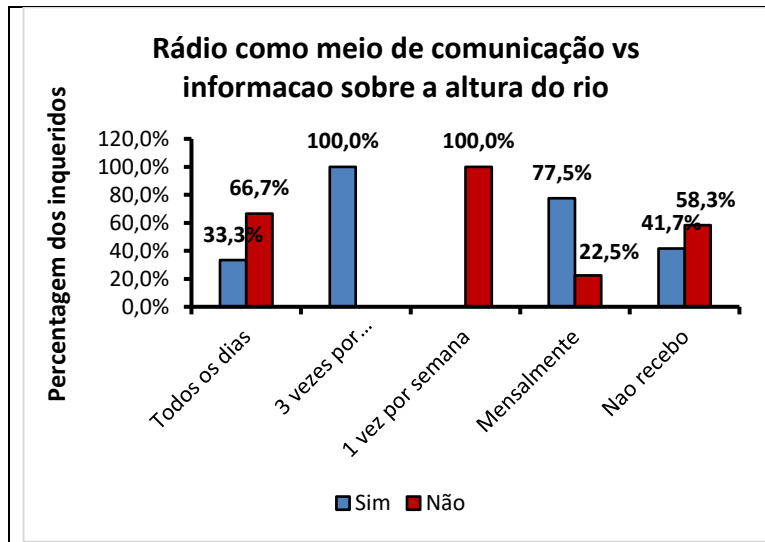


Figura 6.6 - Meios que ajudam na informação sobre o nível do rio

Fonte: Autor

Dos diferentes meios de informação utilizados para a comunicação sobre a enchente dos rios foram destacados seis, dos quais a rádio, a televisão, entidades oficiais locais e entidades oficiais regionais são os que mais contribuíram para a informação sobre a enchente dos rios. A figura 6.6 mostra que o rádio é o meio que mais contribui, seguido de informação pelos familiares e vizinhos. Apesar disso, destaca-se que o índice de informação sobre as enchentes dos rios é ainda muito baixo.

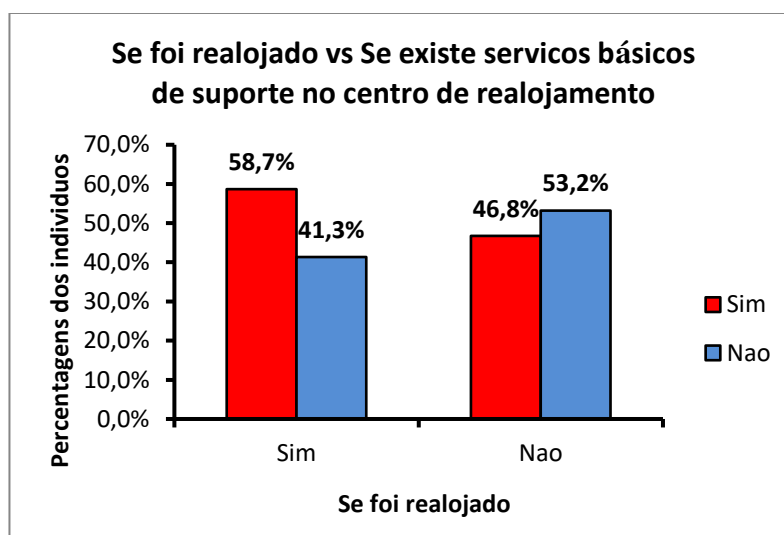


Figura 6.7 - Associação entre ser realojado e existência de serviços básicos nos centros de realojamento (Fonte: Autor)

O cruzamento entre as variáveis *ser realojado* e *existência de condições básicas no centro de realojamento* foi realizado para analisar se a resistência ao realojamento estaria associada a falta de condições nos centros. A figura 6.7 acima apresentada mostra que maior parte dos indivíduos que afirma já ter sido realojado são os que dizem que os centros têm condições básicas, e maior parte dos que não foram realojados afirmam não haver condições básicas nos centros de reassentamento. Este resultado (reforçado pela linha 22 do Quadro 6.1) mostra que a consciência de existência de condições básicas de realojamento nos centros influencia na possibilidade de realojamento dos indivíduos.

Quadro 6.1 - Testes de associação entre as variáveis

Ord	Variável 1	Variável 2	Qui-quadrado	p-valor	Efeito
1	Conhecimento de cheias	Género	0,703	0,704	Não significativo
2	Conhecimento de cheias	Nível de Educacao	30,034	0,000	Significativo
3	Conhecimento de cheias	Local de actividades	6,999	0,136	Não Significativo
4	Conhecimento de cheias	Plano de acção	3,515	0,173	Não Significativo
5	Conhecimento de cheias	Tempo de vida no local	6,555	0,161	Não Significativo
6	Plano de acção	Nível de educação	4,104	0,250	Não Significativo
7	Plano de acção	Tempo de vida no local	21,447	0,000	Significativo
8	Plano de acção	Efeitos negativos de cheias	0,567	0,451	Não Significativo
9	Tipo de construção	Nível de educação	10,778	0,013	Significativo
10	Tipo de construção	Género	8,503	0,004	Significativo
11	Rendimento do agregado	Zonas	56,829	0,000	Significativo
12		Agricultura como actividade de sustento	13,264	0,001	Significativo
13		Pesca como actividade de sustento	6,676	0,036	Significativo
14		Criação de animais como actividade de sustento	24,638	0,000	Significativo
15	Rendimento do agregado	Comércio como actividade de sustento	4,334	0,115	Não Significativo
16	Informação sobre altura do rio e previsão de cheias	Rádio como meio de comunicação de ocorrências de cheias	44,289	0,000	Significativo
17		Televisão como meio de comunicação de ocorrências de cheias	18,598	0,001	Significativo
18		Internet como meio de comunicação de ocorrências de cheias	3,135	0,535	Não Significativo
19		Familiares/Vizinhos/Conhecimentos como meio de comunicação de ocorrências de cheias	9,213	0,056	Não Significativo
20		Entidades oficiais locais como meio de comunicação de ocorrências de cheias	18,052	0,001	Significativo
21		Entidades oficiais regionais/nacionais como meio de comunicação de ocorrências de cheias	25,479	0,000	Significativo
22	Indivíduos realojados	Condições básicas do centro de realojamento	4,706	0,030	Significativo

Fonte: Autor

6.1.2. Análise sobre os principais indicadores de risco e de prevenção que influenciam aos danos provocados pelas cheias.

Neste subcapítulo apresenta-se a análise dos principais factores que contribuem de forma significativa nos danos criados pelas cheias nas cinco zonas em estudo. De princípio, foram levantadas treze variáveis resposta baseadas nas principais consequências das cheias em Mocuba (nas zonas de Sacras, Samora Machel e CFM) e no Baixo Licungo (nas zonas de Nante em Maganja da Costa e, Furquia em Namacurra), a saber: *Número de pessoas mortas ou desaparecidas na família; pessoas feridas na família; deslocados no agregado familiar; perda de funções de socorro; perda de redes viárias; perda de serviços essenciais (água, saneamento básico, electricidade; etc.); perda de habitação; perda de edificado com importância para a actividade do agregado familiar; perda de fonte de rendimento do agregado familiar; perda de bens de primeira necessidade; perda de bens associados à actividade principal e perda de bens associados à mobilidade.*

Dentre estas variáveis resposta (ou consequências), foram seleccionadas cinco, em função dos resultados de testes de coeficientes de modelo *Omnibus* para os primeiros dois modelos construídos, e de razão de *verossimilhança*, que permitem aferir e seleccionar as variáveis resposta em função do valor do *Sig. (p-valor)* correspondente ao modelo, que tem de ser inferior a 0.05 (ou 5 por cento), para de seguida poder-se afirmar, com um nível de confiança de 95%, que pelo menos um dos factores mencionados influencia significativamente na probabilidade de perda (i.e., de ocorrer o desastre) em casos de cheias nas cinco zonas de estudo.

Assim, não foram construídos modelos de outras consequências (ou variáveis resposta), pelo facto de estes terem-se revelado insignificantes (ou não significativos) face a quaisquer variáveis seleccionadas para o efeito. São os casos das seguintes consequências: Número de pessoas mortas ou desaparecidas na família; pessoas feridas na família; deslocados no agregado familiar; perda de funções de socorro; perda de redes viárias; perda de edificado com importância para a actividade do agregado familiar, e perda de fonte de rendimento do agregado familiar (confira as tabelas em apêndice sobre os testes de razão de *verossimilhança*).

Para tal, apresentamos inicialmente dois modelos de regressão logístico, donde um deles toma como variável resposta a *perda de bens de primeira necessidade* e a variável resposta do outro é *perda de habitação*. No final dos ajustes destes dois modelos (de **regressão**

logística binomial) foram feitos também ajustes de mais três modelos de regressão logística, porém **multinomiais**.

A ideia de aplicação deste método estatístico (regressão) justifica-se pela necessidade de medir o impacto da vulnerabilidade e do uso de métodos de prevenção sobre as consequências das cheias que os indivíduos sofrem nos cinco locais em estudo.

Os modelos são logísticos porque ambas variáveis respostas são categóricas, e por terem apenas duas categorias (no caso dos primeiros modelos), estas seguem uma distribuição binomial, daí que os dois modelos são: **modelos de regressão logístico binomial** (cfr. Marôco, 2018).

A expressão analítica deste modelo pode ser representada por:

$$\frac{p}{1-p} = e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k}$$

Onde p é a probabilidade que favorece a ocorrência do fenómeno em estudo (sucesso) e $1 - p$ é a probabilidade da não ocorrência (fracasso)

β_j , com $j=0, \dots, k$, são os coeficientes do modelo e, para $j \neq 0$, β_i mede o impacto de cada variável x_j sobre a probabilidade da resposta.

Consideremos a variável resposta representada por Y , e como dissemos anteriormente, em ambos os casos esta toma dois valores, que podemos representar por $Y=1$ em casos em que a variável toma uma categoria de Y , e $Y=0$ em casos em que a variável toma outra categoria.

O objectivo do primeiro modelo é medir o impacto da vulnerabilidade e da prevenção sobre a perda de bens da primeira necessidade, neste caso, $P(y_i = 1) = p$ corresponde a probabilidade de que o individuo i tenha perdido seus bens de primeira necessidade depois das cheias e $P(y_i = 0) = 1 - p$ que não os tenha perdido.

No segundo modelo $P(y_i = 1) = p$ corresponde a probabilidade de que o individuo i tenha perdido a sua habitação e $P(y_i = 0) = 1 - p$ que não a tenha perdido.

Portanto, como se pode observar, consideramos em ambos modelos *perder* como sendo o sucesso, não que seja o desejado, mas porque corresponde a categoria que pretendemos compreender as causas que com ela estão associadas.

Assim, o quociente $\frac{p}{1-p}$ corresponde a proporção destas duas probabilidades (*odds*) que se for igual a um, indica que $p = 1 - p$, ou seja, a probabilidade de ocorrência de $y_i = 1$ e de $y_i = 0$ é a mesma. Em caso contrário, então estas probabilidades são diferentes e importa saber quais os factores que contribuem para o aumento/diminuição de probabilidade de ocorrência de uma categoria.

6.1.3. Ajuste do primeiro modelo: Impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de bens de primeira necessidade

O Quadro 6.2 mostra os resultados do modelo de regressão logístico ajustado considerando a variável resposta: *perda de bens de primeira necessidade* e os principais indicadores de risco (ou vulnerabilidade): *Nível de escolaridade, existência de crianças e idosos, tipo de residência*, e de prevenção: *Frequência de informação sobre ocorrência das cheias*, nas diferentes zonas em análise.

Quadro 6.2 - Testes de coeficientes de modelo

Omnibus

		Qui- quadrado	df	Sig.
Etapa 1	Etapa	76,478	16	,000
	Bloco	76,478	16	,000
	Modelo	76,478	16	,000

Fonte: Autor

De acordo com o quadro 6.2, o valor do *Sig.* (*p-valor*) correspondente ao modelo é inferior a 0.05, o que significa que se pode afirmar, com um nível de confiança de 95%, que pelo menos um dos factores mencionados influencia significativamente na probabilidade de perda de bens de primeira necessidade em casos de cheias nas cinco zonas em estudo.

Para identificar as variáveis que contribuem para tal significância recorreremos aos resultados do quadro 6.3 que, como se pode observar, apenas a variável frequência de informação sobre a ocorrência das cheias apresenta um *Sig* (*p-valor*) < 0.05, indicando que

a informação sobre as cheias nos indivíduos das cinco zonas tem um impacto significativo na perda de bens de primeira necessidade.

Este resultado não implica que as demais variáveis consideradas nos modelos (os indicadores de vulnerabilidade) não tenham algum impacto na perda dos bens da primeira necessidade dos indivíduos, senão, que os dados colhidos mostram que tal impacto não é tão forte para que se considere estatisticamente significativo de modo a generalizá-los ao grupo-alvo deste estudo.

Quadro 6.3 - Variáveis na equação

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1 ^a Nante_Majanga_da_Costa	-21,131	4059,746	,000	1	,996	,000
Sacras_Mocuba	-20,923	4059,746	,000	1	,996	,000
Samora_Machel_Mocuba	-20,183	4059,746	,000	1	,996	,000
CFM_Mocuba	-21,711	4059,746	,000	1	,996	,000
Primario	,745	,495	2,268	1	,132	2,106
Secundario	,948	,666	2,025	1	,155	2,581
Licenciado	-21,806	26549,734	,000	1	,999	,000
Permanente	-,763	,622	1,502	1	,220	,466
CLCHOPC_Sim	,363	,539	,453	1	,501	1,438
TresVezesSemana_FIARPCH	18,500	24908,829	,000	1	,999	108285276,908
UmaVezSemana_FIARPCH	19,543	40192,970	,000	1	1,000	307078913,825
DPRAS_Sim	-,192	,522	,136	1	,713	,825
Crianças	-,217	,117	3,447	1	,063	,805
Idosos	,349	,263	1,762	1	,184	1,418
TodosDias_FIARPCH	-3,122	,986	10,025	1	,002	,044
Mensalmente_FIARPCH	-1,914	,438	19,052	1	,000	,148
Constante	23,857	4059,746	,000	1	,995	22953327132,464

Fonte: Autor

A variável *frequência de informação* tem as seguintes categorias: *nenhuma informação, recebo informação todos os dias, três vezes a semana e uma vez ao mês*. Tomamos a categoria *nenhuma informação* como categoria referencial de modo a compará-la com as outras. Assim, as categorias *recebo informação todos os dias e uma vez ao mês* apresentam $Sig < 0.05$ e coeficientes negativos, indicando que a probabilidade de perder bens de

primeira necessidade dos indivíduos que recebem informação sobre as cheias todos os dias e uma vez ao mês é significativamente inferior que as demais.

Este resultado é reforçado pelos valores da última coluna do quadro 6.3 correspondentes a estas variáveis, onde os valores de $\text{Exp}(B)$ (*odds ratio*) são inferiores que zero, indicando que a probabilidade de perda de bens de primeira necessidade por um indivíduo que recebe informação sobre as cheias todos os dias e uma vez ao mês é inferior que a probabilidade de perda de bens de primeira necessidade por outros indivíduos que não recebem informação e que recebem de outras formas. Do mesmo, em vista aos coeficientes associados as variáveis significativas no modelo (-3,122 para os indivíduos que recebem informação todos os dias e -1,914 para os indivíduos que recebem informação uma vez ao mês), se pode afirmar que os indivíduos que recebem informação todos os dias sobre as cheias apresentam menor probabilidade de perda de bens que os que recebem a informação uma vez ao mês. Deste modo, o modelo estimado para este caso será:

$$\frac{p}{1-p} = e^{-3,122\text{TodosDias_FIARPCH}-1,914\text{Mensalmente_FIARPCH}}$$

6.1.4. Ajuste do segundo modelo: Impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de habitação

O segundo modelo foi ajustado considerando a *perda de habitação* como variável resposta; as variáveis explicativas são os principais indicadores de vulnerabilidade: *nível de escolaridade, tipo de habitação, existência de crianças e idosos na família* e de prevenção: *frequência de informação sobre as cheias*, e acrescentamos *as zonas*.

Quadro 6.4 - Testes de coeficientes de modelo

Omnibus

		Qui- quadrado	Df	Sig.
Etapa 1	Etapa	77,609	17	,000
	Bloco	77,609	17	,000
	Modelo	77,609	17	,000

Fonte: autor

Os resultados do quadro 6.4 mostram que o modelo é estatisticamente significativo. Ou seja, pelo menos um dos factores mencionados anteriormente influencia significativamente na perda de habitação dos inquiridos das cinco zonas em estudo.

Recorrendo aos resultados do quadro 6.5 se pode observar que as variáveis: **zona, existência de idosos e frequência de informação** são as que influenciaram significativamente na perda de habitação dos indivíduos (porque pelo menos uma das suas categorias apresenta um Sig<0.05). A zona de Furquia foi tomada como referencial para comparar a probabilidade da perda de habitação dos indivíduos que vivem nesta zona com os que vivem noutras zonas em análise. Assim, pelo facto de que as zonas de Nante na Maganja da Costa, de Sacras, CFM e Samora Machel no Mocuba apresentem coeficientes negativos e significativos, mostra que a probabilidade de perda de habitação como consequência das cheias dos indivíduos que vivem nestas zonas é inferior que a probabilidade de perda de habitação dos indivíduos que vivem em Furquia. Ou seja, o modelo confirma o que já tínhamos constatado de forma descritiva anteriormente que os indivíduos de Furquia são os mais vulneráveis e que sofrem maiores danos das cheias comparando aos indivíduos de outras zonas.

Quadro 6.5 - Variáveis na equação

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 1 ^a	Nante_Majanga_da_Costa	-4,563	1,107	17,002	1	,000	,010
	Sacras_Mocuba	-4,437	1,313	11,420	1	,001	,012
	Samora_Mache_Mocuba	-4,964	1,272	15,236	1	,000	,007
	CFM_Mocuba	-4,953	1,289	14,763	1	,000	,007
	Primario	,558	,519	1,156	1	,282	1,748
	Secundario	,943	,657	2,062	1	,151	2,568
	Licenciado	-21,569	26015,843	,000	1	,999	,000
	Permanente	-,449	,634	,501	1	,479	,638
	CLCHOPC_Sim	,500	,493	1,026	1	,311	1,648
	TresVezesSemana_FIARPCH	-26,496	26771,200	,000	1	,999	,000
	UmaVezSemana_FIARPCH	18,983	40192,970	,000	1	1,000	175527399,437
	DPRAS_Sim	,251	,509	,243	1	,622	1,285
	Crianças	-,029	,115	,064	1	,801	,971
	Idosos	,969	,299	10,502	1	,001	2,636
	TodosDias_FIARPCH	18,384	15843,479	,000	1	,999	96380087,552
	Mensalmente_FIARPCH	-1,938	,422	21,044	1	,000	,144
	Género(1)	-,497	,385	1,665	1	,197	,608
	Constante	6,350	1,294	24,097	1	,000	572,353

Fonte: Autor

A variável existência de idosos na família apresenta um coeficiente positivo e significativo, mostrando que o facto de uma família possuir mais idosos que às outras aumenta a probabilidade de risco de perda de habitação.

Quanto a informação sobre a ocorrência das cheias, se destacam os indivíduos que recebem informação uma vez por mês como sendo os que menos probabilidades têm de sofrer perdas de habitação.

O modelo estima para este caso é:

$$\frac{p}{1-p} = e^{-4,563Nante_MC-4,437Sacras_M-4,964SamoraMachel_M-4,953CFM_M+0,969Idosos-1,938Mensal_FIARPCH}$$

6.1.5. O Modelo de Regressão Multinomial

Para classificar os riscos corridos por comunidade devido as cheias (riscos que apresentam mais de duas categorias) recorreremos ao modelo de regressão multinomial. Na visão de Marôco (*op. cit.*), a regressão multinomial é um “modelo geral que permite fazer estimativas de risco de o individuo j pertencer à variável dependente (com duas ou mais categorias), pertencer a qualquer uma das categorias comparativamente a categoria de referência” (p.844), e é dado por:

$$P(y_j = c | \mathbf{x}_j) = \frac{e^{\beta_{c0} + \beta_{c1}X_{1j} + \dots + \beta_{cp}X_{pj}}}{1 + \sum_{i=1}^k e^{\beta_{i0} + \beta_{i1}X_{1j} + \dots + \beta_{ip}X_{pj}}}$$

e para a classe de referência:

$$P(y = 0 | \mathbf{x}_j) = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^k e^{\beta_{i0} + \beta_{i1}X_{1j} + \dots + \beta_{ip}X_{pj}}}$$

Para a variável “*Perda de serviços essenciais (água, saneamento básico, electricidade, etc.)*”, com todas variáveis incorporadas no modelo, o quadro 6.6 “*Informações de ajuste do modelo*” indica o teste de razão de chances entre o modelo nulo (com apenas constante) e o modelo completo (contendo todas as variáveis). A estatística de teste $G^2(44) = 24,939$; $e sig = 0,991$ o que mostra não haver diferença estatisticamente significativa entre os dois modelos ao nível de 95% de confiança.

Quadro 6.6 - Informações de ajuste do modelo

Modelo	Critérios de ajuste do modelo			Testes de razão de verossimilhança		
	AIC	BIC	Verossimilhança de log -2	Qui-quadrado	df	Sig.
Somente intercepto	29,069	31,694	27,069			
Final	92,130	210,254	2,130	24,939	44	0,991

Fonte: Autor

Embora a informação de teste de razão de chances sugira a inexistência de diferença significativa, o quadro de teste de razão de verossimilhança (ver apêndice 3) admite que as variáveis “*existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação; existência de prestação de informações; capacidade do centro de realojamento e existência intervenção restritiva das autoridades face a construção/ocupação do actual local de habitação*” tenham uma contribuição para a variável em estudo. Os valores de *sig.* para as variáveis independentes anteriores são respectivamente 0,033; 0,008; 0,010; 0,035.

6.1.5.1. Ajuste do terceiro modelo: Impacto dos indicadores de prevenção e de reação ao risco de cheias sobre a perda de serviços essenciais

O próximo quadro (6.7) mostra o ajuste do modelo com as variáveis seleccionadas de acordo com a importância delas e, conforme o teste de razão de chances dos modelos, $G^2(8) = 20,392$ e $sig = 0.009$, rejeitando a igualdade do modelo com apenas constante e o modelo completo, por outra, existe no modelo alguma variável que contribui significativamente para que o individuo passe da categoria “não” para “sim” relativo ao conhecimento de perda de serviços essenciais, ou seja, existem no modelo, pelo menos uma variável que contribuem significativamente para que haja perda de serviços essenciais nos indivíduos (ou nas famílias).

Quadro 6.7 - Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	53,547			
Final	33,155	20,392	8	,009

Fonte: Autor

De acordo com o modelo ajustado, a passagem de um indivíduo da classe “não” para “sim” não é influenciada por nenhuma das variáveis envolvidas excepto com *conhecimento de que o centro de realojamento está com a capacidade excedida* ($B_{\text{ConhCapac}=1} = 2,574$; sig. = 0,018). O rácio de chances de passar de categoria “não” para “sim” na variável dependente é de 13,113. Significa que, quando se passa da categoria “não” para “sim” em conhecimento de que a capacidade de realojamento foi excedida, existe 13,113 de passar para sim no conhecimento de perda de serviços essenciais, isto é, existe maior probabilidade de que a *perda de serviços essenciais* nas famílias tenha sido sentida com maior impacto, pelo facto de se ter falhado na reação em relação as capacidades do centro de realojamento em acolher maior número de famílias; ou seja, maior parte das famílias, abandonaram os centros de realojamento por reconhecerem que as capacidades numéricas destes locais de acomodação tinham excedido, o que fez com que estas famílias voltassem às suas áreas habituais de residência (áreas de risco) aonde sentiram (ou tiveram o conhecimento) de que tinham perdido os serviços essenciais (água, saneamento básico, eletricidade, etc.). Em forma de percentagem $(13,113 - 1) \times 100\% = 1200,113\%$.

Para este caso, a variável resposta (conhecimento da perda de serviços essenciais nas famílias) foi influenciada significativamente pelo facto de se terem excedido as capacidades dos centros de realojamento, em termos de número de famílias presentes nestes locais de acomodação.

Quadro 6.8 - Parameter Estimates

PerdServEs ^a	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
Sim Intercept	2,259	,483	21,911	1	,000			
[PlanAcç=1,000]	1,585	1,081	2,150	1	,143	4,881	,586	40,637
[PlanAcç=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[IntervRest=1,000]	-3,642	2,577	1,998	1	,158	,026	,000	4,090
[IntervRest=2,000]	-2,789	2,568	1,179	1	,277	,061	,000	9,438
[IntervRest=3,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[ReunComSens=1,000]	2,958	2,581	1,314	1	,252	19,261	,122	3030,316
[ReunComSens=2,000]	3,826	2,687	2,028	1	,154	45,897	,237	8887,761
[ReunComSens=3,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[ReunComEvac=1,000]	,280	1,264	,049	1	,825	1,323	,111	15,751
[ReunComEvac=2,000]	-,510	1,240	,169	1	,681	,600	,053	6,820
[ReunComEvac=3,000]								
[PrestInf=1,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[PrestInf=2,000]	-,638	0,594	1,153	1	,283	,528	,165	1,693
	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[ConhCapac=1,000]	2,574	1,092	5,559	1	,018	13,117	1,544	111,463
[ConhCapac=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: 2.0 (não).

Fonte: Autor

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Tomando a “perda de serviços essenciais nas famílias pelas cheias” como a variável de sucesso, comparando com a categoria de referência “sim”, as famílias com algum plano de acção para prevenção em caso de ocorrência de cheia no local, têm maior probabilidade de perderem serviços essenciais; tanto nas famílias com existência de intervenções restritivas das autoridades face à construção ou ocupação do local, como nas que não registam tais intervenções, apresentam menor probabilidade de perderem serviços essenciais, o que quer dizer que a existência da intervenção é uma variável significativa para evitar perda de serviços essenciais nas famílias.

Tanto as famílias que beneficiam de reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e suas consequências, como as que não beneficiam deste acto, têm

maior probabilidade de perderem serviços essenciais pelas cheias no local, justificando-se esta premissa, pelo facto desta variável ter-se revelado insignificante para influenciar a variável resposta, como mostra o quadro em anexo, de testes de razão de verossimilhança.

De igual modo, as famílias que beneficiam de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia têm maior probabilidade de perder serviços essenciais, enquanto as que não beneficiam de tais reuniões de informação sobre os planos de evacuação, têm menor probabilidade de perder os serviços essenciais. De algum modo, pode-se afirmar que a ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheia não exerce influência significativa sobre a perda de serviços essenciais nas famílias.

As famílias que beneficiam de informações no centro de realojamento têm menor probabilidade de perder serviços essenciais pelas cheias.

Finalmente, as famílias com conhecimento de que a capacidade do centro de realojamento foi excedida, têm maior probabilidade da perda de serviços essenciais, justificando deste modo, o facto de que, quando o centro de realojamento não consegue albergar maior número de pessoas (ou famílias) afectadas pela cheia, então, as famílias excedentárias preferem permanecer nas zonas ribeirinhas, elevando o índice de vulnerabilidade e perdas pelas cheias.

Feitas a análise sobre o impacto das seis variáveis acima descritas, constata-se que, com base no teste de estimativa de parâmetros demonstrado no quadro 6.8 acima alustrado, embora haja variáveis que exerçam alguma influência na variável resposta “perda de serviços essenciais na família”, a variável de maior impacto significativo é o *conhecimento da família sobre o esgotamento da capacidade do centro de realojamento*.

Daí que, o modelo estima, ou seja, a probabilidade de observar cada uma das classes em função de a *família possuir informações sobre o esgotamento da capacidade do centro de realojamento* é dada por:

$$P(Y = \text{"não"}) = \frac{1}{1 + e^{2.259+2.574\text{ConhCapac1}}}$$
$$P(Y = \text{"sim"}) = \frac{e^{2.259+2.574\text{ConhCapac1}}}{1 + e^{2.259+2.574\text{ConhCapac1}}}$$

6.1.5.2. Ajuste do quarto modelo: Impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a perda de bens associados à actividade principal da família

O quadro 6.9 mostra o ajuste do modelo com as variáveis seleccionadas de acordo com a importância delas e, conforme teste de razão de chances dos modelos, $G^2(12) = 77,006$ e $Sig = 0.000$, rejeitando a igualdade do modelo com apenas constante e o modelo completo, ou seja, existe no modelo alguma variável que contribui significativamente para que o indivíduo passe da categoria “não” para “sim” relativo à perda de bens associados à actividade principal, isto é, existe no modelo, pelo menos uma variável que contribui significativamente para que haja perda de bens associados à actividade principal que a família realiza.

Quadro 6.9 - Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	231,213			
Final	154,207	77,006	12	.000

Fonte: Autor

De acordo com o modelo ajustado, a passagem de um indivíduo da classe “não” para “sim” é somente influenciada pelas seguintes variáveis: o *número de vezes que presenciou cheias* ($B_{cheia=1} = -4,550$; sig. = 0,000; $B_{cheia=2} = -4,561$; sig. = 0,000; $B_{cheia=3} = -4,830$; sig. = 0,000; $B_{cheia=4} = -4,945$; sig. = 0,000) e o *tempo de permanência no local de cheias por dia (em horas)* ($B_{TempLoc=1} = 2,502$; sig. = 0,011 e $B_{TempLoc=2} = 1,720$; sig. = 0,001, dentre as diversas variáveis envolvidas.

Os rácios de chances de passar de categoria “não” para “sim” na variável dependente são de 0,011; 0,010; 0,008 e 0,007, isto é, de aproximadamente 1 por cento na primeira variável independente “número de vezes que presenciou cheias” e, 12,206 e 5,582 na segunda variável independente “tempo de permanência no local de cheias por dia (em horas)” isto é, aproximadamente 1221 por cento e 558 por cento, respectivamente.

Este facto significa que, na primeira variável independente “Número de vezes que presenciou cheias”, quando se passa da categoria “não” para “sim” em Número de vezes que presenciou cheias no local, existe a probabilidade de aproximadamente 0,01 (1 por cento) de passar para sim na “perda de bens associados a actividade principal que a família realiza, ou seja, as famílias que presenciam cheias por 1 vez; menos de 5 vezes; de 5 a 10 vezes e de 11 a 20 vezes, têm menor probabilidades de perder bens associados à actividade principal que realizam, que as que nunca presenciam. Esta afirmação é também reforçada pelos coeficientes negativos significativos das quatro categorias da variável *frequência de cheias no indivíduo (ou na família)*.

Ainda para a primeira variável independente sobre a “frequência de cheias no indivíduo”, tomando em consideração aos valores dos mesmos coeficientes negativos significativos, pode-se afirmar que as famílias que presenciam cheias de 11 a 20 vezes, são as que apresentam a menor probabilidade de perda de bens associados a actividade principal que realizam, em relação às que presenciam cheias por 5 a 10 vezes no local; por sua vez, estas últimas, apresentam menor probabilidade de perda dos bens associados a actividade principal que realizam, que as famílias cujas frequências de cheias são de menos de 5 vezes; por sua vez, estas últimas apresentam a menor probabilidade de perda de tais bens, que as famílias que presenciam cheias por 1 (uma) vez, sendo estas últimas as que menor probabilidade apresentam de perder os mesmos bens, que as que nunca (ou nenhuma vez) presenciaram cheias no local. Assim, fica comprovada a tese de que, quanto maior for a frequência de cheias no indivíduo (ou na família), menor será a probabilidade de perda de bens (associados a actividade principal) na família.

Para a segunda variável independente “Tempo de permanência no local de cheias por dia (em horas)”, quando se passa de “não” para “sim” existem as probabilidades de aproximadamente 1221 por cento e 558 por cento (ou 12,2006 e 5,582) de passar para “sim” na perda de bens associados à actividade principal que a família realiza, ou seja, os indivíduos (ou famílias) que permanecem 10 e 13 horas por dia no local de cheias, têm maior probabilidade de perderem bens associados a actividade principal, do que as que permanecem por mais tempo (14, 16 e 24 horas por dia) no local.

Quadro 6.10 - Parameter Estimates

PerdBensAP ^a	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
							Lower Bound	Upper Bound
Nao Intercept	3,099	1,023	9,181	1	,002			
[TempLocal=1,000]	-,237	,422	,317	1	,573	,789	,345	1,802
[TempLocal=2,000]	-,169	,425	,157	1	,692	,845	,367	1,943
[TempLocal=3,000]	-,465	,621	,561	1	,454	,628	,186	2,121
[TempLocal=4,000]	-,600	,668	,807	1	,369	,549	,148	2,033
[TempLocal=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[Cheia1=1,000]	-4,550	1,187	14,686	1	,000	,011	,001	,108
[Cheia1=2,000]	-4,561	1,119	16,625	1	,000	,010	,001	,094
[Cheia1=3,000]	-4,830	1,157	17,432	1	,000	,008	,001	,077
[Cheia1=4,000]	-4,945	1,249	15,682	1	,000	,007	,001	,082
[Cheia1=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[TempLoc=1,000]	2,502	,984	6,470	1	,011	12,206	1,775	83,918
[TempLoc=2,000]	1,720	,527	10,655	1	,001	5,582	1,988	15,673
[TempLoc=3,000]	,567	,454	1,559	1	,212	1,763	,724	4,292
[TempLoc=4,000]	,464	,474	,958	1	,328	1,591	,628	4,030
[TempLoc=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: Sim.

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

Fonte: Autor

A probabilidade de observar cada uma das classes em função de a família *ter presenciado cheias por uma ou mais vezes no local e, permanecer menos ou mais tempo em hora por dia no local de cheias* é dada por:

$$\text{Para } (Y = \text{sim}) = \frac{1}{1 + e^{3,099 - 4,55[\text{Cheia1}=1] - 4,56[\text{Cheia1}=2] - 4,83[\text{Cheia1}=3] - 4,95[\text{Cheia1}=4] + 2,50[\text{TempLoc}=1] + 1,72[\text{TempLoc}=2]}}$$

$$\text{Para } (Y = \text{não}) = \frac{e^{3,099 - 4,55[\text{Cheia1}=1] - 4,56[\text{Cheia1}=2] - 4,83[\text{Cheia1}=3] - 4,95[\text{Cheia1}=4] + 2,50[\text{TempLoc}=1] + 1,72[\text{TempLoc}=2]}}{1 + e^{3,099 - 4,55[\text{Cheia1}=1] - 4,56[\text{Cheia1}=2] - 4,83[\text{Cheia1}=3] - 4,95[\text{Cheia1}=4] + 2,50[\text{TempLoc}=1] + 1,72[\text{TempLoc}=2]}}$$

Ou seja, tomando a “perda de bens associados à actividade principal da família” como a variável de sucesso, comparando com a categoria de referência “sim”, as famílias com mais tempo de vida no local, têm menor probabilidade de perderem bens associados à actividade principal que realizam, que as com menos tempo de vida no local; as famílias que presenciam as cheias por uma ou mais vezes, têm menor probabilidades de perder bens associados à actividade principal que realizam, que as que nunca presenciam, enquanto as famílias que permanecem menos tempo (ou poucas horas) por dia no local de cheias, têm maior probabilidade de perderem bens associados a actividade principal, que as que permanecem por mais tempo (ou mais horas por dia) no local.

6.1.5.3. Ajuste do quinto modelo: Impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a perda de bens associados à mobilidade

O Quadro 6.11 mostra o ajuste do modelo com as variáveis seleccionadas de acordo com a importância delas e, conforme teste de razão de chances dos modelos, $G^2(38) = 218,959$ e $Sig = 0.000$, rejeitando a igualdade do modelo com apenas constante e o modelo completo, ou seja, existem no modelo alguma variável que contribui significativamente para que o individuo passe da categoria “não” para “sim” relativo à perda de bens associados à mobilidade, isto é, existe no modelo, pelo menos uma variável que contribui significativamente para que haja perda de bens associados à mobilidade.

Quadro 6.11 - Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	431,395			
Final	212,436	218,959	38	,000

Fonte: Autor

De acordo com o modelo ajustado, a passagem de um individuo da classe “não” para “sim” é somente influenciada pelas seguintes variáveis: *existência de plano de acção no caso de cheias* ($B_{PlanAcc=1} = -1,926$; sig. = 0,001), *existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia* ($B_{ReunComEvac=1} =$

-5,062; sig. = 0,015; $B_{\text{ReunComEvac}=2} = -4,946$; sig. = 0,017), o *tempo de vida no local* ($B_{\text{TempLocal}=2} = -1,589$; sig. = 0,038 ; $B_{\text{TempLocal}=3} = -2,288$; sig. = 0,000 e $B_{\text{TempLocal}=4} = -2,581$; sig. = 0,000), *Frequência com que recebe informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia* ($B_{\text{FreqInfAltRio}=4} = 1,692$; sig. = 0,004), dentre as diversas variáveis envolvidas.

Os rácios de chances de passar de categoria “não” para “sim” na variável dependente são de 0,146; 0,006; 0,007, 0,204, 0,101, 0,076, e 5,428, isto é, de aproximadamente 15 por cento na primeira variável independente “existência de plano de acção no caso de cheias”; aproximadamente 1 por cento na segunda variável independente “existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia”, e aproximadamente 20 por cento, 10 por cento e 8 por cento na terceira variável independente “tempo de vida no local” e aproximadamente 543 por cento na quarta variável independente “Frequência com que recebe informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia”.

Este facto significa que, na primeira variável independente, quando se passa da categoria “não” para “sim” em “existência de plano de acção no caso de cheias”, existe a probabilidade de aproximadamente 15 por cento (0,146) de passar para sim na “perda de bens associados à mobilidade, ou seja, as famílias que possuem plano acção de prevenção em caso de cheia, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que as que não possuem. O facto é também reforçado pelo coeficiente negativo significativo ($[\text{PlanAcç}=1,000]$; $B = -1,926$ e $\text{Sig} = 0,001$) da primeira categoria da variável “existência de plano de acção no caso de cheia”, como foi referindo anteriormente.

Para a segunda variável independente “existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia”, quando se passa de “não” para “sim” existem as probabilidades de aproximadamente 1 por cento (ou 0,006 e 0,007) de passar para “sim” na perda de bens associados à mobilidade, ou seja, tanto os indivíduos (ou famílias) que beneficiam de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia como os que não beneficiam, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade. Este cenário é reforçado pelos coeficientes negativos significativos das duas primeiras categorias da variável independente “existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em casos

de cheia” ([ReunComEvac=1,000], $B = -5,062$; $Sig = 0,015$ e [ReunComEvac=2,000], $B = -4,946$; $Sig = 0,017$).

Todavia, dados os valores dos coeficientes e dos níveis de significância de cada coeficiente das duas primeiras categorias da variável independente em análise, pode-se afirmar que as famílias que beneficiam de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheias, são as que apresentam a menor probabilidade de perda de bens associados à mobilidade.

Para a terceira variável independente “tempo de vida no local”, quando se passa de “não” para “sim” existe a probabilidade de aproximadamente 20 por cento, 10 por cento e 8 por cento (0,204, 0,101 e 0,076 respectivamente) de passar para “sim” na perda de bens associados à mobilidade, ou seja, os indivíduos (ou famílias) que vivem há menos de 5 anos, de 5 a 20 anos e de 21 a 30 anos, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que os que vivem no local há 1 ano ou há menos tempo. Este facto é reforçado pelos valores dos coeficientes negativos significativos da segunda, terceira e quarta categorias da variável independente “tempo de vida no local” (Há menos de 5 anos, com $B = -1,589$ e $Sig = 0,038$; de 5 a 20 anos, com $B = -2,288$ e $Sig=0,000$; e finalmente, de 21 a 30 anos, com $B = -2,581$ e $Sig = 0,000$), dentre as categorias desta variável.

Ademais, ainda para a mesma variável independente supra analisada, observando os valores dos mesmos coeficientes negativos significativos, pode-se afirmar que as famílias com 21 a 30 anos de vida no local de cheias apresentam a menor probabilidade de perda de bens associados à mobilidade, que as que vivem de 5 a 20 anos no local, e estas últimas têm a menor probabilidade de perder os tais bens, que as com menos de 5 anos de vida no local das cheias. Assim, comprova-se que as famílias com mais tempo de vida no local das cheias são as que têm menor probabilidade de perder bens associados a mobilidade, que as com menos tempo de vida no local.

Para a quarta variável independente “Frequência com que recebe informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia”, quando se passa de “não” para “sim” existe a probabilidade de aproximadamente 543 por cento (5,428) de passar para “sim” na perda de bens associados à mobilidade, ou seja, os indivíduos (ou as famílias) que recebem mensalmente informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia, têm maior

probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que aqueles que recebem as informações todos os dias, 3 vezes por semana e 1 (uma) vez por semana (i.e., com mais frequência). Este cenário é reforçado pelo valor do coeficiente positivo significativo da quarta categoria desta variável independente em análise (Mensalmente, com $B = 1,692$ e o $Sig = 0,004$, comprovando-se deste modo, que as famílias com menor frequência de acesso à informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia, são as que maior probabilidade têm de perder bens associados à mobilidade, demonstrado-se deste modo o quanto se torna importante ter acesso frequente à informação sobre a ocorrência de cheia no local de risco.

Quadro 6.12 - Parameter Estimates

PerdBensMob ^a		B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
								Lower Bound	Upper Bound
								Não	Intercept
	[PlanAcç=1,000]	-1,926	,585	10,826	1	,001	,146	,046	,459
	[PlanAcç=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[ReunComSens=1,000]	-1,763	1,372	1,651	1	,199	,172	,012	2,525
	[ReunComSens=2,000]	-,040	1,399	,001	1	,977	,961	,062	14,907
	[ReunComSens=3,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[ReunComEvac=1,000]	-5,062	2,078	5,936	1	,015	,006	,000	,372
	[ReunComEvac=2,000]	-4,946	2,070	5,709	1	,017	,007	,000	,411
	[ReunComEvac=3,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Distritos=1,000]	-,820	,896	,838	1	,360	,440	,076	2,548
	[Distritos=2,000]	-1,242	1,495	,690	1	,406	,289	,015	5,406
	[Distritos=3,000]	,300	,861	,121	1	,728	1,349	,250	7,292
	[Distritos=4,000]	-,419	,660	,403	1	,526	,658	,181	2,398
	[Distritos=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[Trabalho1=1,000]	-,610	,673	,822	1	,365	,543	,145	2,033
	[Trabalho1=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[ActSust7=1,000]	,012	,590	,000	1	,983	1,013	,319	3,217
	[ActSust7=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
	[TempLocal=1,000]	-1,801	1,456	1,530	1	,216	,165	,010	2,867
	[TempLocal=2,000]	-1,589	,766	4,300	1	,038	,204	,045	,917
	[TempLocal=3,000]	-2,288	,574	15,897	1	,000	,101	,033	,312

[TempLocal=4,000]	-2,581	,621	17,257	1	,000	,076	,022	,256
[TempLocal=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[TempLoc=1,000]	-1,399	1,374	1,037	1	,309	,247	,017	3,645
[TempLoc=2,000]	-,249	1,393	,032	1	,858	,780	,051	11,949
[TempLoc=3,000]	-,128	1,591	,006	1	,936	,880	,039	19,899
[TempLoc=4,000]	-2,282	1,555	2,155	1	,142	,102	,005	2,148
[TempLoc=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[MeioCom8=1,000]	,559	,900	,386	1	,534	1,750	,300	10,220
[MeioCom8=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[FreqInfAltRio=1,000]	2,005	1,202	2,781	1	,095	7,425	,704	78,334
[FreqInfAltRio=2,000]	-	,000	.	1	.	3,984E-10	3,984E-10	3,984E-10
[FreqInfAltRio=3,000]	-	,000	.	1	.	3,415E-8	3,415E-8	3,415E-8
[FreqInfAltRio=4,000]	1,692	,594	8,102	1	,004	5,428	1,694	17,395
[FreqInfAltRio=5,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[TempReacAut=1,000]	-	5671,302	,000	1	,997	1,279E-9	,000	^c
[TempReacAut=2,000]	-1,664	1,882	,782	1	,377	,189	,005	7,574
[TempReacAut=3,000]	-2,573	1,755	2,149	1	,143	,076	,002	2,381
[TempReacAut=4,000]	-2,841	1,784	2,535	1	,111	,058	,002	1,927
[TempReacAut=5,000]	1,891	1,526	1,534	1	,215	6,624	,332	131,978
[TempReacAut=7,000]	-,752	,469	2,569	1	,109	,472	,188	1,182
[TempReacAut=8,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[TempReacCom=1,000]	18,855	5671,302	,000	1	,997	154391247,100	,000	^c
[TempReacCom=2,000]	22,871	5671,302	,000	1	,997	8563778088,000	,000	^c
[TempReacCom=3,000]	19,467	5823,947	,000	1	,997	284850746,500	,000	^c
[TempReacCom=4,000]	13,600	,000	.	1	.	806173,345	806173,345	806173,345
[TempReacCom=5,000]	-,808	1,217	,441	1	,507	,446	,041	4,842
[TempReacCom=6,000]	,942	1,671	,318	1	,573	2,566	,097	67,838
[TempReacCom=7,000]	-,339	,547	,385	1	,535	,712	,244	2,081
[TempReacCom=8,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.
[InfOcupArHab=1,000]	,168	,581	,084	1	,772	1,183	,379	3,692
[InfOcupArHab=2,000]	0 ^b	.	.	0	.	.	.	.

a. The reference category is: Sim.

Fonte: Autor

b. This parameter is set to zero because it is redundant.

c. Floating point overflow occurred while computing this statistic. Its value is therefore set to system missing.

De acordo com o quadro em apêndice sobre “Testes de razão de verossimilhança” mostraram-se significantes quanto à sua capacidade de influencia à variável resposta “perda de bens associados à mobilidade” as seguintes variáveis: *existência de plano de acção na família para a prevenção no caso de cheias; existência de reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e suas consequências; existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia; a zona de residência (dentre as cinco nos distritos estudados); tipo de actividade (ou trabalho) que realiza para o sustento; outras actividades de sustento que realiza; tempo de vida no local, tempo de permanência em hora por dia no local de cheias; outros meios de comunicação que utiliza para prevenção de desastre das cheias; Frequencia com que recebe informacao sobre a altura do rio e a previsao de cheia; tempo de reacção das autoridades em relação ao auxilio das famílias na última cheia; tempo de reacção das comunidades em relação ao auxílio das famílias na última cheia e; posse de informação pelas autoridades sobre como deve ocupar uma área e construir habitação.*

Todavia, nem todas estas variáveis foram seleccionadas para a construção do modelo de regressão adoptado para a previsão das consequências, já que a tabela acima apresentada de estimação de parâmetros seleccionou somente quatro variáveis claramente destacadas em função dos seus níveis de significância apurados após este último teste, o que significa afirmar que somente as quatro variáveis seleccionadas são as que maior impacto exercem sobre a “perda de bens associados à mobilidade” nos indivíduos da amostra ou seja, nas famílias inquiridas. Eis as variáveis: *existência de plano de acção na família para a prevenção no caso de cheias; existência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia; tempo de vida no local e Frequencia com que recebe informacao sobre a altura do rio e a previsao de cheia.*

Assim, a probabilidade de se observar cada uma das classes em função de a família *ter plano de acção para a prevenção no caso de cheias; beneficiar de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia; viver há pouco ou mais tempo no local; receber informações sobre a altura do rio e a previsão de cheia com maior ou menor frequência,* é dada por:

Para (Y = sim)

$$\frac{1}{1 + e^{9,567 - 1,926[\text{PlanAcç}=1] - 5,062[\text{ReunComEvac}=1] - 4,946[\text{ReunComEvac}=2] - 1,589[\text{TempLocal}=2] - 2,288[\text{TempLocal}=3] - 2,581[\text{TempLocal}=4] - 1,692[\text{FreqInfAltRio}=4]}}$$

Para (Y = não)

$$\frac{e^{9,567 - 1,926[\text{PlanAcç}=1] - 5,062[\text{ReunComEvac}=1] - 4,946[\text{ReunComEvac}=2] - 1,589[\text{TempLocal}=2] - 2,288[\text{TempLocal}=3] - 2,581[\text{TempLocal}=4] - 1,692[\text{FreqInfAltRio}=4]}}{1 + e^{9,567 - 1,926[\text{PlanAcç}=1] - 5,062[\text{ReunComEvac}=1] - 4,946[\text{ReunComEvac}=2] - 1,589[\text{TempLocal}=2] - 2,288[\text{TempLocal}=3] - 2,581[\text{TempLocal}=4] - 1,692[\text{FreqInfAltRio}=4]}}$$

6.2. Resultados da aplicação do MIST nas áreas ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo (Maganja da costa e Namacurra)

6.2.1. Conceitos: Indicadores, dados, parâmetros e índices

Os conceitos indicadores, dados e índices têm sido comum e abusivamente usados como sinónimos, nos remetendo a erros que se tornam visíveis à medida que nos deparamos com a questão de elaboração de um conjunto ou sistema de características que devam ser claramente definidos, e que visem fornecer dados cada vez mais específicos para a tomada de decisão, sobre tudo no âmbito da sustentabilidade, como foi claramente discutido nos estudos de Videira, Alves, Subtil (2005); T. Ramos (2002a, 2009b); Mascarenhas, Coelho, Subtil & T. Ramos (2009); Vilares (2010); T. Ramos & Caeiro (2009); Leal & C. Ramos (2013).

De igual modo, de forma desajustada, tem-se usado o termo *indicador* para incluir todo o género de informação quantitativa ou para designar determinada estatística ambiental, muitas vezes confundido com o conceito de Parâmetro ou Variável base (T. Ramos, 2009, *op. cit.*).

Intuitivamente, costuma utilizar-se a temperatura corporal como um indicador da condição física de um indivíduo. Como no esclarecido por Smeets e Weterings (1999) citados em Ramos (o mesmo), no geral, a principal função de um indicador é comunicar informação relevante ao mesmo tempo que se simplifica a realidade. No caso dos indicadores ambientais, estes transmitem informação sobre os aspectos considerados típicos ou críticos para a qualidade ambiental.

Diante da discussão trazida para o esclarecimento dos conceitos acima propostos, o quadro conceptual abaixo apresentado, pode conduzir-nos a uma percepção destes, considerando que, face a estes conceitos, vários sistemas e modelos conceptuais têm sido desenvolvidos, para tornar o processo do desenvolvimento sustentável (ou sustentabilidade) mais

mensurável e capaz de fornecer dados ou informações mais específicas e fiáveis das bases. Assim, na visão do autor supracitado, temos que:

Parâmetro - corresponde a uma grandeza que pode ser medida com precisão ou avaliada qualitativamente/quantitativamente, e que se considera relevante para a avaliação dos sistemas ambientais, económicos, sociais e institucionais.

Indicador - parâmetros seleccionados e considerados isoladamente ou combinados entre si, sendo de especial pertinência para reflectir determinadas condições dos sistemas em análise (normalmente são utilizados com pré-tratamento, isto é, são efectuados tratamentos aos dados originais, tais como médias aritméticas simples, percentis, medianas, entre outros).

Subíndice - constitui uma forma intermédia de agregação entre indicadores e índices; pode utilizar métodos de agregação tais como os discriminados para os índices.

Índice - corresponde a um nível superior de agregação, onde após aplicado um método de agregação aos indicadores e/ou aos sub-índices é obtido um valor final. Os métodos de agregação podem ser aritméticos (e.g. linear, geométrico, mínimo, máximo, aditivo) ou heurísticos (e.g. regras de decisão); os algoritmos heurísticos são normalmente preferidos para aplicações de difícil quantificação, enquanto os restantes algoritmos são vocacionados para parâmetros facilmente quantificáveis e comparáveis com padrões.

Para Gouzee *et. al.* (1995) cit. em Ramos (*op.cit.*) a origem da palavra indicador ilustra (do latim *indicare*) e, representa algo a salientar ou a revelar. Por exemplo uma descida de pressão de um barómetro pode indicar a aproximação de uma tempestade.

E do Árabe, esta palavra significa apontador. Num contexto de políticas públicas, o termo indicador é tido como um desejo ou objectivo maior a atingir.

Por sua vez, os dados estão na base desta pirâmide e consistem em informação não processada/trabalhada e que, como tal, não acrescenta nada para as políticas. Dito isto é então aceitável afirmarmos, que os indicadores podem muito bem ser os dados trabalhados e convertidos em estatísticas direccionadas (ou que apontam) para uma política específica, eg. Crescimento económico, taxa de desemprego, taxa de literacia, etc., ou seja, como nos esclarecem os autores acima citados, os indicadores e os índices (...) podem ser vistos

como o topo de uma pirâmide, na qual a base é representada pela informação original não tratada.

O indicador corresponde a selecção dos últimos elementos da pirâmide, considerados isoladamente ou combinados entre si e, normalmente utilizados com pré-tratamento dos dados originais, tais como médias aritméticas simples, percentis, medianas, entre outros (Videira, Alves & Subtil, 2005).

Em linhas gerais, os indicadores são características que transmitem informação sobre o estado e/ou tendência dos atributos (qualidade, características, propriedades) de um sistema (Gallopín, 1997, cit. em Videira, Alves & Subtil, 2005).

Por sua vez, o índice, na visão de Ott (1978, citado nos mesmos autores supracitados), é a agregação aritmética (linear, geométrica, mínimo, máximo) ou heurística (regras de decisão) de duas ou mais variáveis ou indicadores.

Os índices estão no topo da pirâmide. Diferem dos indicadores, por serem na generalidade das vezes uma combinação ou agregação de indicadores num único valor útil para se realizarem comparações espaço-tempo. Exemplo de índices são: índice de desenvolvimento humano; índice de preço ao consumidor; índice desempenho ambiental; etc.

Com base nesta discussão levada a cabo por diversos autores, urge-nos afirmar que a principal diferença entre um indicador e um índice é que um indicador deriva normalmente de um único parâmetro ambiental, enquanto que o índice resulta da agregação de vários (os mesmos), como fica claro nos seguintes exemplos extraídos de Ramos, C. e Leal, M (3013), onde, dos indicadores: 1- Geometria (G); 2- Substrato geológico (S); 3- Relevância (R); 4- Rede de drenagem (D), foi gerado um algoritmo ou uma fórmula matemática ou um modelo, que resulta do somatório de todos estes, na seguinte expressão mais sintética:

ISfp = $(1 \cdot G + 3 \cdot S + 2 \cdot R + 1 \cdot D) / 7$ onde: **ISfp** = índice de susceptibilidade dos factores físicos (de predisposição); G = valor geometria; S = valor substrato geológico; R = valor relevo; D = valor rede de drenagem (cfr. p.22).

Então podemos afirmar que, à medida que partimos dos dados (ou do rol de informacional não tratado) aos indicadores e índices, a informação começa a tornar-se mais especificada

e, por isso, mais credível, cada vez mais capaz de apontar com mais precisão os problemas que sejam supostos de demandarem soluções.

Um outro ponto de discussão, que nos parece que tem de ser previamente esclarecido, é sobre a utilidade dos indicadores de sustentabilidade territorial. Ou seja, para que efeito queremos ou precisamos deles?

Como vimos em teorias descritas no capítulo do estado da arte, precisamos deles como um instrumento para medir e monitorizar o efeito das políticas existentes ou a adoptar, na defesa das populações contra os riscos de cheias.

Para Smeets e Weterings (1999) cit. em Videira, Alves e Subtil (2005), no geral, a “principal função de um indicador é comunicar informação relevante ao mesmo tempo que se simplifica a realidade. No caso dos indicadores ambientais, estes transmitem informação sobre os aspectos considerados típicos ou críticos para a qualidade ambiental” (p.1).

Como afirmamos de antemão, existe uma vasta base conceptual e sistemas de indicadores, porém, na maior parte da literatura revisada, estes sistemas orientam-se para a medição de informações ambientais, como são os casos de Ramos, T. B. (2009). *Development of regional sustainability indicators and the role of academia in this process: the portuguese practice*; que embora preocupado com a medição da sustentabilidade regional, incorpora com mais predominância informações específicas do ambiente; Videira, N. Alves, I., Subtil, R. (2005). *Instrumentos de Apoio à Gestão Ambiental. Vol 1. Universidade Aberta*, faz uma grande reflexão sobre os indicadores, com enfoque na definição dos principais conceitos de indicador e índice ambiental; Explicação da importância do desenvolvimento de indicadores e de índices no apoio aos processos de tomada de decisão em ambiente; suas funções e aplicações práticas, dentre outros aspectos.

Com a presente pesquisa, incidimos para os indicadores de sustentabilidade territorial, à escala local. Para o efeito, adoptamos os seguintes critérios de selecção definidos em Vilares, E. (2010):

1. Relevância política, isto é, capacidade para medir o desempenho e o progresso face às questões relevantes no âmbito do domínio ou intervenção pública;

2. disponibilidade de informação, ou seja, consideração na selecção dos indicadores dos custos inerentes à sua recolha e monitorização;
3. Apreensibilidade, ou seja, indicadores claros e de interpretação inequívoca;
4. Adequação aos utilizadores, i.e, ter em consideração o seu perfil e as suas necessidades;
5. Sensibilidade no contexto e às alterações resultantes de intervenções políticas;
6. Comparabilidade no tempo e no espaço, robustez e fiabilidade científicas.

Nesta pesquisa, estes critérios foram adaptados à escala local e regional, tornando os indicadores mais adequados aos contextos do Baixo Licungo (nas Localidades de Furquia e Nante, distritos de Namacurra e Maganja da Costa, respectivamente) e áreas ribeirinhas do distrito de Mocuba.

O primeiro critério relativo à relevância política, permitirá medir o desempenho e o progresso dos actores políticos e sociais locais (p.e., os governos locais, as organizações locais e regionais, etc.) de gestão do risco de desastre, face as consequências das futuras cheias nas cinco zonas de estudo.

O segundo critério relativo à disponibilidade de informação, fornecer-nos-á informação sobre o nível de complexidade de implementação e monitorização dos intentos face às actividades a serem realizadas ao nível local (nas cinco zonas de estudo), incluído os custos de selecção e monitorização de cada um dos indicadores.

O terceiro critério relativo à apreensão, permitirá aferir o grau em que cada um dos indicadores se torna mais compreensível, claro e objectivo, ou seja, de fácil interpretação aos diferentes actores locais, regionais, etc., envolvidos em acções e monitorização dos efeitos das cheias nas cinco zonas ribeirinhas estudadas.

O quarto critério relativo a adequação aos utilizadores, permitirá estabelecer o grau em que cada um dos indicadores seleccionados responde aos anseios das comunidades locais e/ou dos sistemas localmente adoptados para a gestão e mitigação do risco de desastres (p.e., a cheia), tendo em conta as características dos territórios (espaços, as populações, actividades de subsistência) face às consequências das cheias.

O quinto critério relativo à sensibilidade no contexto, oferecerá condições para que certos indicadores sejam flexíveis para se adaptarem às alterações políticas subsequentes nos contextos das cinco zonas de estudo.

O sexto critério relativo a comparabilidade no tempo e espaço, robustez e fiabilidade científicas, oferece elementos científicos que garantem confiança aos actores diversos face ao manuseamento de cada um dos indicadores, uma vez observados diversos estágios desde a “fase de dados” passando pela fase de análise, observados os testes incorporados, a construção dos modelos de regressão à selecção e estruturação dos indicadores. De igual modo, oferece parâmetros que permitam comparar os desempenhos alcançados ou a serem alcançados ao nível de cada contexto local, tendo em conta o período de vigência de uma determinada política ou estratégia de gestão e mitigação de cheias nas cinco zonas ribeirinhas estudadas.

Para o efeito, dentre os vários modelos conceptuais de indicadores como são os casos de *Input, Output, Outcome, Outreach* (IOOO); Pressão; Estado e Resposta (PER); Forças motrizes (ou driving forces), Pressão e Resposta (DPR); Forças motrizes, Pressão, Estado, Impacte e Resposta (DPSIR), discutidos em Vilares, E. (*op. cit.*), Ramos, T. B. (2002), Videira, N. Alves, I. e Subtil, R. (2005), decidimos adoptar o de DPSIR, dado que: (i) constatamos que existem motivos que levam as famílias das áreas de estudo a se manterem naquelas zonas ribeirinhas, mesmo reconhecendo (para uns) que vivem em áreas de risco; (ii) as diversas formas de utilização do espaço pelas comunidades, sobretudo para a habitação, naquelas zonas ribeirinhas, exercem alguma pressão sobre o ambiente; (iii) esta pressão exercida ao meio pelas diversas famílias das áreas ribeirinhas, geram impactes, muitas vezes relacionados com os desastres, traduzidos na incapacidade destas e do sistema de gestão territorial, em dar resposta satisfatória (ou eficiente e eficaz) aos eventos naturais perigosos (cheias); (iv) finalmente, dadas as situações desastrosas, urge a necessidade de se adoptarem, implementarem e avaliarem políticas ou estratégias mais adequadas aos contextos estudados, para transpor os problemas ocorridos e/ou restabelecer-se a ordem normal à escala dos próximos tempos.

6.2.2. Proposta para concepção de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (IST)

6.2.2.1. Metodologia

Para a concepção do quadro de indicadores de sustentabilidade territorial face às cheias do rio Licungo, primeiro, foram revistos (ou analisados) vários sistemas de indicadores, inclusive os analisados na proposta de Indicadores Transfronteiriços de Desenvolvimento Sustentável: Algarve/Andaluzia, apresentada pela CCDR, e o Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável para Portugal (SIDS Portugal) concebidos pela APA. Depois, com base nos cinco modelos de regressão logística (ou modelos de previsão) analisados anteriormente, extraímos somente os factores ou variáveis considerados os que mais influência (ou impacto) exercem sobre as principais consequências das cheias (ou variáveis respostas) nos agregados familiares inquiridos nas cinco zonas ribeirinhas de estudo, que compõem a amostra.

Entretanto, não se quer com isso afirmar que os factores não seleccionados para compor o quadro de indicadores, não exerçam influência sobre as consequências das cheias nas zonas ribeirinhas estudadas, porém, por que estes não têm forte impacto sobre as consequências das cheias em todos os agregados inquiridos.

Todavia, embora ofereçam alguma informação que satisfaça alguns dos critérios supra apresentados, estas variáveis foram excluídas dos modelos e, assim, dos quadros de indicadores de sustentabilidade territorial localmente aplicados, pois, estes não satisfazem principalmente o sexto pressuposto ou critério, sobretudo no que diz respeito à robustez e fiabilidade científicas.

Assim, dentre vários indicadores, extraímos para este estudo aqueles que consideramos mais pertinentes, a saber: (1) *Indicadores de vulnerabilidade (ao risco de cheias)*; (2) *Indicadores de prevenção* e, (3) *Indicadores de reacção*.

Estes indicadores foram seleccionados, também, por se considerarem para o presente estudo, aquelas características que melhor nos podem conduzir (ou podem conduzir ao sistema) à decisões mais precisas e claras, para evitar futuros episódios, como são os danos (ou desastres) que já foram gerados pelas cheias de 2015, nas cinco principais zonas de risco estudadas.

Quadro 6.13 - Resumo da proposta de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (SIST) associado às cheias do rio Licungo em Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa

Título da iniciativa	SIST face as cheias do rio Licungo em Mocuba, Namacurra e Maganja da Costa
Organismo responsável	Investigadores: Universidade Aberta de Lisboa (UAb)
Descrição do(s) Objectivo(s)	Visa estabelecer uma diferenciação espacial e monitora o desempenho sustentável das políticas públicas e/ou estratégias de desenvolvimento territorial nos seguintes âmbitos: a. A eficácia das políticas públicas; b. A dimensão das consequências socioeconómicas; c. A dimensão das consequências para o funcionamento das comunidades ribeirinhas. Não existe uma Estratégia de sustentabilidade territorial que focaliza os problemas das zonas ribeirinhas.
Âmbito geográfico	Local
Âmbito de aplicação	Zonas ribeirinhas de Sacras, Samora Machel, CFM, Nante e Furquia
Publicações	
Sede das iniciativas	Universidade Aberta (UAb)
Sítio da Web	
Tipologia das iniciativas/acções	SIST associados à cheias do rio Licungo, subdivididos em três grupos (ou quadros): 1º Indicadores de vulnerabilidade às cheias; 2º Indicadores de prevenção às cheias, e 3º Indicador de reação às cheias. Com 9 indicadores de âmbito local.
Propósito das iniciativas	Comunicar o desempenho sustentável das políticas locais de desenvolvimento territorial
Modelo conceptual	DPSIR (Força motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta)
Áreas temáticas	Vulnerabilidade, Prevenção e Reação
Tipologia das organizações envolvidas	Organizações governamentais, Não governamentais, Académicas, Autoridades locais e comités locais de gestão do risco de cheias
Participação pública	Sim
Periodicidade da publicação	
Acesso público à informação de suporte	Sim

Fonte: CCDR Algarve. Adaptado pelo Autor da pesquisa.

6.2.3. Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (SIST) aplicáveis ao contexto das zonas ribeirinhas de Maganja da Costa (Nante), Namacurra (Furquia) e Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM)

Vejamos a seguir os quadros de indicadores de sustentabilidade territorial aplicáveis às zonas ribeirinhas de Nante (distrito de Maganja da Costa), Furquia (distrito de Namacurra), Sacras, Samora Machel e CFM (distrito de Mocuba), face as consequências das cheias do rio Licungo (foco: 2015):

O **primeiro quadro de indicadores** é o da *Vulnerabilidade ao risco de cheias*. Estes dizem respeito àquelas características que permitem aferir em que medida é que os territórios estudados podem não resistir aos futuros episódios de cheias, após as lições tiradas dos desastres das cheias de Janeiro de 2015.

Como nos esclarecem as teorias, a vulnerabilidade é definida como a propensão ou predisposição para ser negativamente afectado, resultado de características internas dos elementos expostos ao perigo que resultam de factores físicos, sociais, económicos e ambientais (IPCC, 2012; ISDR, 2009, cit. em Tendin, s.d).

Então, para o caso em estudo, a vulnerabilidade às cheias estaria associada, aos principais elementos expostos identificados nas principais zonas de risco estudadas (p.e. as famílias, os bens de primeira necessidade e as habitações), dadas as seguintes características aqui analisadas: *Zona de risco habitada pelo indivíduo (ou família), Existência de idosos na família da zona de risco de cheias e, a actividade de sustento que a família realiza.*

O **primeiro indicador de vulnerabilidade** é a *Zona de risco ou de residência*. Este permite medir o grau de vulnerabilidade entre os indivíduos e/ou famílias que vivem nas cinco áreas de risco estudadas (Fuquia em Namacurra, Nante em Maganja da Costa, ora Baixo-Licungo; Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba). Ou seja, permite medir o grau em que um indivíduo ou uma família vivendo numa zona de risco pode ser menos vulnerável que a outra vivendo na mesma zona ou noutra.

A este indicador podem estar associadas outras características presentes em cada local de risco, que contribuem para a acentuação da vulnerabilidade nessa área. Ora, entendemos que as cinco zonas de risco estudadas são vulneráveis, mas, o índice de vulnerabilidade das famílias nestas, varia em função da área, pelo que, nem todas as áreas apresentam características homogéneas. Assim, as áreas variam em função dos seguintes factores (ou características): (i) número de crianças e idosos existentes numa família; (ii) nível de escolaridade (ou de educação formal) dos indivíduos numa família; (iii) tipo de habitação do agregado familiar; (iv) idade da habitação; (v) frequência de cheias na área, e (vi) os meios que a família usou ou tem usado para ter conhecimento da ocorrência das cheias.

De acordo com as análises feitas anteriormente, as zonas de Furquia em Namacurra e Nante em Maganja da Costa (Baixo-Licungo e/ou Zona rural) apresentam maior índice de

vulnerabilidade, em relação as outras três zonas estudadas em Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), pelo facto de terem maior número de crianças e idosos nos agregados familiares, maior número de habitações precárias, maior número de indivíduos com baixo grau de escolaridade e sem escolaridade.

Em contrapartida, as três zonas inquiridas do distrito de Mocuba, apresentam maior índice de famílias com habitações antigas (mais de 10 anos). Outra característica ligada a estas zonas prende-se com o tipo de casas que são permanentes, o que dão uma sensação de conforto e conformismo às famílias da zona face aos eventos de cheias.

Mesmo assim, a existência de maior número de casas secundárias, e maior número de casas construídas há 1 ano ou há menos de 1 ano nas zonas do Baixo Licungo (Furquia e Nante), já evidenciam o facto de que esta zona (rural) tem, frequentemente sofrido os efeitos negativos das cheias recorrentes, reforçando assim, a ideia de que esta zona é mais vulnerável.

Quanto à frequência de cheias no local, constatamos também, que maior número de indivíduos inquiridos em Furquia e Nante, já presenciaram mais de 20 vezes, 5 a 10 vezes e, 2 a 4 vezes, as cheias naquelas áreas, demonstrando deste modo, que estas zonas são frequente e fortemente abaladas pelas cheias.

Ademais, dos seis meios de informação utilizados para a comunicação sobre as cheias do rio Licungo (a rádio, a televisão, a internet, os familiares/vizinhos/amigos, as entidades oficiais locais e entidades oficiais regionais), somente dois (a rádio e familiares/vizinhos/amigos) são os mais explorados na zona de Furquia em Namacurra; enquanto as famílias de Nante, para além destes, exploram entidades oficiais locais como meios para terem conhecimento da ocorrência das cheias.

Das cinco zonas estudadas, Furquia e Nante (Baixo-Licungo / Zona rural) são as que mais informações recebem sobre a altura dos rios, embora mensalmente. Todavia, como vimos de antemão, consideramos que este fluxo de informação não é eficiente, dado que não são explorados diversos meios de comunicação, por causa da fraca abrangência de outros tantos como: a televisão, a internet, as entidades oficiais (INGC, CVM, os Comités de gestão de riscos, os Bombeiros, dentre outros). Acrescente-se, assim, que o índice de informação sobre as cheias do rio revela-se ainda muito baixo.

Este facto também reforça a ideia de que o índice de vulnerabilidade nestas 5 zonas estudadas não é homogéneo, dada a heterogeneidade quanto à presença das características ou dos diferentes elementos (ou factores) acima descritos.

Todavia, diante de vários factores, ficou provado de antemão, que as zonas de maior risco de desastre no presente estudo, são as que apresentam maior número de indivíduos ou agregados familiares menos escolarizados, tendo esta característica recaído às do Baixo-Licungo (Furquia e Nante) ou seja, às zonas rurais.

Carmo (s.d), baseado na definição consensual da sustentabilidade, esclarece-nos a sustentabilidade em quatro principais eixos, dentre estes, o da sustentabilidade social, focalizada na melhoria do bem-estar social, qualidade de vida integral dos cidadãos e sua continuidade.

Ora a educação é uma variável fundamental neste eixo, uma vez que a melhoria do bem-estar social se dá quando os indivíduos têm informação ou o conhecimento sobre como encarar os problemas do quotidiano ou da vida e intervi-los para a melhoria da vida. O conhecimento (ou a informação) é a base para o desenvolvimento integral do sujeito, não como número na sociedade, mas como parte integrante dessa sociedade. Aliás, a determinação do índice de desenvolvimento humano (IDH) já pressupõe a presença de dois indicadores (ou variáveis) sociais, para além da económica (renda *per capita*) (cfr. PNUD - Relatório de Desenvolvimento Humano 2014).

Dentre as variáveis sociais está o “conhecimento” determinado pela educação, ou seja, o número (ou percentagem) de indivíduos que concluíram o ensino primário, secundário, superior combinada com a da alfabetização. A determinação deste indicador no IDH é feita sob o pressuposto de que um cidadão informado está formado, e por isso, pode gozar de boa saúde, pode se tornar numa óptima mão-de-obra podendo desse modo usufruir do aprovisionamento económico global. Uma sociedade com alto nível de analfabetismo não pode gozar desses privilégios com facilidade, daí que a educação é a chave do desenvolvimento integral dos cidadãos e da perpetuação da dignidade da vida dos cidadãos.

Ademais, Carmo (*op. cit.*), ao contemplar a qualidade integral dos cidadãos e sua continuidade, também nos quis esclarecer que é preciso educar o indivíduo a ser cidadão,

relançando a esta mesma sociedade, uma grande reflexão no âmbito da cidadania, de que não se deva relegar o valor da educação, como se pode analisar também em Soromenho-Marques (2012) e de P. Frere (1970).

Quanto à variável resposta (ou consequência) “perda de habitação”, constatou-se que a probabilidade de perda de habitação como consequência das cheias dos indivíduos que vivem nas zonas de Nante, Sacras, Samora Machel e CFM, é inferior que a probabilidade de perda de habitação dos indivíduos que vivem em Furquia. Ou seja, os indivíduos de Furquia são os mais vulneráveis e que sofrem maiores danos das cheias comparando com os indivíduos de outras zonas, daí a premissa de que a área em que ocorre o fenómeno de cheias é determinante para a ocorrência dos níveis de desastres.

O indicador “zona de risco” pode incorporar a “actividade de sustento que a família realiza”, embora não se tenha mostrado como uma variável explicativa significativa às perdas registadas por causa das cheias nas zonas de risco estudadas.

No capítulo sobre as cheias e suas consequências nas zonas ribeirinhas de Mocuba e Baixo Licungo, dentre outras descrições, constatamos que apesar dos baixos índices de escolaridade registados em Furquia poderem, obviamente, contribuir para falta de decisão de as famílias se retirarem daquele local onde estão sujeitos aos vários riscos descritos, a *actividade quotidiana* que estes agregados familiares desenvolvem para o seu sustento, pode ser um indicador de retenção dos indivíduos naquele local, aumentando deste modo o nível de risco das famílias.

As famílias (ou os indivíduos) preferem permanecer nos locais férteis para a agricultura, dentre outras actividades, sobre tudo nas zonas de Furquia e Nante, onde maior parte das famílias vivem desta actividade. Ademais, todos os indivíduos inquiridos em Furquia afirmam ter a agricultura como sua actividade principal, 24.7% praticam a criação de animais (a maior percentagem para esta actividade) e 10.6% praticam a pesca (a segunda maior percentagem para esta actividade) e, por conseguinte, esta zona apresenta maior percentagem de indivíduos que praticam a sua actividade de sustento junto à casa (68.2%), reforçando-se esta retenção com a afirmação de ser nesta zona de risco (Furquia) em que maior número de agregados familiares (69.4%) afirma que a renda auferida pelo trabalho realizado por estarem a residir naquele local de risco, satisfaz mais da metade das

necessidades do agregado familiar. Daí a permanência destas comunidades naquela zona ribeirinha e consequente elevação da vulnerabilidade ao risco de cheias.

O Banco Mundial, cit. em Jha e Lamond (2011), revelou que ao nível global, as cheias têm se tornado frequentemente na maior ocorrência destrutiva, dentre os eventos naturais, afectando tanto os assentamentos rurais como urbanos, como resultado da acção humana no que diz respeito ao fraco processo planeamento do crescimento e desenvolvimento bem como do planeamento do uso e ocupação da terra.

É sob o fraco planeamento do uso e ocupação da terra que se tem registado a evolução dos níveis de vulnerabilidade das famílias nas zonas ribeirinhas, com o agravamento das consequências das cheias, recorrentemente. Aliás, era de esperar que pelo facto de se reconhecer que aquelas zonas ribeirinhas do baixo Licungo são centros produtivos, pudesse melhorar-se o planeamento de modo que se encontrassem as melhores alternativas para optimização dessas zonas.

C. Ramos (s.d), esclareceu sobre os grandes factores estruturais dos elevados índices de desastres pelas cheias, nomeadamente, os factores socioeconómicos e demográficos, dos quais destacam-se “as pressões da pobreza, o crescimento populacional nas grandes metrópoles, e o direito desigual da terra [que] forçam mais e mais pessoas a se instalarem em áreas de perigo, como encostas íngremes e desprotegidas e em margens de rios” (p.160).

Esta posição é mais um argumento claro da permanência das famílias nas zonas de risco, podendo-se admitir que algumas delas (com enfoque nas de Sacras, Samora Machel e CFM) encontram-se alí a residir de forma permanente, porque não têm espaços em áreas mais seguras para construírem suas habitações e se livrarem dos desastres recorrentes das cheias.

Os depoimentos a seguir provam as restrições a que as famílias sofrem face ao acesso a terras para sua residência em locais mais seguros. vejamos:

AF198: “Porque já não confiamos estas áreas! é perigoso... não é como os anos anteriores”;
AF224: “Porque esta área é de riscos. Eu sei disso, mas infelizmente não tenho alternativa”;
AF263: “Por aflição estamos habituados a viver ca neste bairro. Mas, não temos a vontade de viver aqui já mais”;
AF275: “Esta zona não é de confiança pode existir

mais cheias”. AF291: “Sim, porque esta zona é perigosa por causa das frequentes cheias e não é segura. Mas, não temos dinheiro para pagar talhão no local seguro”.

Relativamente ao conhecimento das famílias sobre o esgotamento das capacidades do centro de realojamento, os seguintes depoimentos já demonstram restrições das famílias quanto ao acesso do espaço para habitação:

AF297, AF299, AF300: “Há tantas famílias a mais. Outras até têm desistido como nós. Não há capacidades para muitas famílias. Quando pedimos talhões para construirmos nossas casas, cobram-nos dinheiro. Então o que vamos fazer? Onde vamos viver? Naturalmente que tem de ser aqui mesmo onde ninguém cobra a ninguém!”.

AF322, AF325: “Há muitas famílias em excesso ali no centro. Muitas fogem até! Depois há muita perseguição, maldição ali, ... em fim, as pessoas estão ali ... que fazer! Nós não suportamos, saímos logo! Pedimos talhões mais próximos do centro de reassentamento, fomos exigidos dinheiro. Marquei audiência para falar com o Administrador do Distrito. Dizem que ele é um bom homem! Aguardo pela chamada!”.

Deste modo fica expressa nestas zonas ribeirinhas de Mocuba (urbanas) e do baixo Licungo (rurais) a tese de C. Ramos (*op. cit*) sobre os factores de ordem socioeconómico e demográfico (estruturais) da ocorrência de elevados índices de desastres pelas cheias nas zonas rurais e urbanas ao nível do mundo. Vejamos também os depoimentos de algumas famílias no baixo Licungo sobre o conhecimento da lotação das capacidades do centro de realojamento:

AF19, ... AF23: “Tem capacidades para muitas famílias, mas não tem condições para vivermos independentes”; AF24, ... AF33, AF35, AF37, AF38, AF46, AF50, AF56, AF59: “Não sei”; AF34: “Fracá, porque não há comida para todos”.

O **segundo indicador** é a *Classe etária dos indivíduos*. Este é determinado pelo *número de idosos* (acrescentamos o *número de crianças*) que vivem em cada família presentes na zona de risco no momento de cheias. Permite aferir o quanto uma família com muitos indivíduos destas classes etárias está em condições de resistir a um evento de cheias, em comparação com uma família com menos ou sem indivíduos das mesmas classes.

De acordo com as análises feitas anteriormente, ficou provado que e a zona de Furquia em Namacurra apresenta, em média, maior número de crianças em cada agregado familiar

(embora haja alguma dispersão considerável entre os resultados apresentados, ou seja, de algumas famílias revelarem-se com menos que 3 crianças e outras mais que 3), enquanto a zona de Nante em Maganja da Costa apresenta uma tendência de possuir mais idosos comparativamente à outras zonas, resultados que apontam para a maior vulnerabilidade dessas duas zonas (rurais), quanto a existência de mais crianças e idosos na família, em casos da ocorrência de cheias.

Assim, a zona de Furquia no distrito de Namacurra é a mais vulnerável, seguida de Nante, quanto aos danos das cheias, comparativamente a outras zonas estudadas, por se caracterizarem como zonas com mais idosos e crianças, dentre outras características.

Em todo o caso, em função dos diversos testes feitos no subcapítulo anterior, a variável que mais pesa sobre o indicador classe etária é a *existência de idosos na família (da zona de risco)*, aliás, este foi um dos factores que mais influenciou a perda de habitação das famílias na zona de risco de Furquia, em Namacurra, da qual se constatou que o facto de uma família possuir mais idosos que às outras aumenta a probabilidade de risco de perda de habitação na zona de risco.

Como vimos na tabela 6 sobre as variáveis na equação do modelo de regressão logística sobre o *Impacto dos índices de risco e de prevenção sobre a perda de habitação*, a variável *existência de idosos na família* apresenta um coeficiente positivo e significativo, justificando a premissa acima apresentada relativa ao número de idosos na família como factor da probabilidade de risco da perda de habitação, o que pode ser extensível a outras consequências.

É nosso entender que, os idosos podem não ser mais hábeis que os jovens e adultos frente a situações de resposta imediata e de previsão às cheias, dadas as capacidade física para realização de certas actividades que requerem muito esforço físico (p.e. a agricultura), sendo por isso menos rentável à ponto de não gerarem renda e recursos suficientes, com reflexos na fraca capacidade de construção de habitações resiliente às cheias¹⁴ recorrentes naquelas zonas, com destaque para Furquia e/ou Baixo Licungo.

¹⁴ Já que o tipo de construção de habitação naquelas zonas está associado às condições económicas e físicas dos indivíduos, dentre outras, justificando-se, assim, que as pessoas idosas, por terem perdido grande parte da suas capacidades física (força física) para realizarem aquelas actividades que nos parecem muito penosas, por causa do emprego excessivo da força braçal (ou técnicas bastante rudimentares), ficam limitadas de

De igual modo, pode-se entender que maior parte de idosos não podem correr igual que os jovens e adultos em situação de emergência face ao risco de cheias, no contexto das cinco zonas que estudamos, por causa das suas condições físicas.

Quadro 6.14 - Indicadores de vulnerabilidade às cheias

Nº Ord	Indicador	Conceito e efeito	Formula ou Como se determina	Tipo	Autores e ou obras de inspiração
1	Zona de risco (ou residência)	O local de residência do indivíduo e do agregado familiar frequentemente afectado pelas cheias. <ul style="list-style-type: none"> O agravamento das consequências das cheias está directamente relacionado com as zonas de residência. Assim, os indivíduos de Furquia são os mais vulneráveis e que sofrem maiores danos das cheias comparando aos indivíduos de outras zonas. Por exemplo: a probabilidade de perda de habitação como consequência das cheias dos indivíduos que vivem nas zonas de Nante, Sacras, Samora Machel e CFM é inferior que a probabilidade de perda de habitação dos indivíduos que vivem em Furquia. 	Frequência de cheias * Total dos factores de risco * Acesso a informação sobre cheia. i.e: FR * Tf * Fi	Força motriz-Estado (D-E)	APA (2007). Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentavel – SIDS Portugal. EU/ERDF (2012). <i>The Sustain Indicator Set</i> : A set of easily measurable sustainability indicators. Wu, J. & Wu, T. (2012). <i>Sustainability Indicators and Indices: An Overview</i> .
2	Classe etária dos indivíduos	A faixa em que se insere a idade do indivíduo por entre o agregado familiar. <ul style="list-style-type: none"> A existência de idosos numa zona de risco aumenta o nível de vulnerabilidade na zona, pelo que, os idosos são mais vulneráveis à situações de risco de cheia que os jovens e adultos. 	(Total de idosos / Total de indivíduos residentes na zona) * 100 $\frac{n}{N} \times 100$	Estado (E)	APA (2007). Sistema de Indicadores de desenvolvimento Sustentavel – SIDS Portugal.

Fonte: Autor

6.2.3.1. Aplicação dos Indicadores de Vulnerabilidade

O indicador “Zona de risco” é determinado pela fórmula $FR * Tf * Fi$; onde:

exercer em larga medida as actividades que permitam melhorar suas rendas e condições habitacionais, não podendo resistir (ou prevenir-se) cabalmente aos riscos de cheias.

FR é Frequência de cheias; **Tf** é o Total dos factores de risco, que podem ser por exemplo, o número de idosos resistentes na zona, nível de escolaridade dos indivíduos na zona, tipo de habitação, tipo de construção; frequência de cheias e, frequência com que recebe informação sobre a ocorrência de cheia no local; e **Fi** corresponde ao acesso a informação sobre cheia.

Considera-se que, nos casos em que numa determinada área de residência da família ocorrem cheias recorrentemente, há tantos factores considerados de risco na área e, as famílias têm fraco acesso a informação, então a zona é de elevada vulnerabilidade. Lembremo-nos que todas (as cinco zonas) foram consideradas de risco, mas, Furquia é a que apresenta maiores índices de vulnerabilidade, seguindo-se a do Nante. Assim, admite-se os níveis de vulnerabilidade variam em conformidade com a zona.

Para o indicador “classe etária”, considerando-se que numa determinada zona haja muitos idosos por entre os indivíduos ou famílias, multiplicando-se pelo peso (100), então considerar-se-á que esta presença de idosos na zona torna a zona mais vulnerável aos desastres da cheia.

O **segundo quadro de indicadores** de sustentabilidade territorial face às cheias do Licungo é o de *prevenção às cheias*. Este diz referência a um conjunto de características que permitem aferir o desempenho do sistema local de gestão do risco de cheias, no que diz respeito ao conjunto de acções levadas a cabo face à prevenção das cheias.

As principais variáveis (ou características) do segundo quadro de indicadores de sustentabilidade, aqui chamados *indicadores de prevenção* são as seguintes: *Frequência de informação sobre a altura do rio e previsão das cheias; Existência de plano de acção na família face às cheias; ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação; Tempo de vida no local; Número de vezes que a família presenciou cheias no local e, Tempo de permanência da família no local das cheias por dia.*

O **primeiro indicador** de prevenção às cheias (*Frequência de informação sobre a altura do rio e previsão das cheias*), permite aferir o número de vezes em que o indivíduo ou família vivendo na zona de risco (ou ribeirinha), recebe informações sobre a altura rio para prevenir-se das cheias. Este é determinado pela informação que as famílias recebem, o

número de vezes em que a recebem pelo tempo em que recebe informação vezes a percentagem que atribui o peso (100).

Como vimos nas análises do capítulo anterior acerca das informações sobre a altura do rio, as zonas do distrito de Mocuba (zona urbana) são as que menos conhecimento têm sobre as cheias, dado que maior parte das famílias inquiridas pouco recebem informações sobre a altura do rio, por causa dos baixíssimos valores percentuais por estas apresentadas neste aspecto. Em contrapartida, as famílias das zonas de Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra são as que apresentam altos níveis de informações sobre a altura dos rios.

Poder-se-ia, com base neste indicador ter-se esperado que as famílias destas últimas zonas (rurais) fossem as mais prevenidas ao risco de cheias, que as das zonas de Mocuba, e que por via desse comportamento, aquelas fossem menos vulneráveis a este risco de desastre. Porém, as análises provaram-nos que vários factores concorrem à medidas preventivas contra o risco de cheias, assumindo-se, de igual modo, que a vulnerabilidade ao risco de cheias é o somatório deste indicador com outros discutidos nesta pesquisa.

Todavia, do ajuste feito ao quinto modelo sobre “impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a Perda de bens associados à mobilidade” constatou-se que os indivíduos (ou famílias) que recebem mensalmente informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia, têm maior probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que aqueles que recebem as informações todos os dias, 3 vezes por semana e 1 (uma) vez por semana (i.e., com mais frequência).

No geral, diríamos, em relação a esta variável explicativa, que há maior risco de perda de bens, às famílias que recebem informações sobre a altura do rio e previsão de cheias com menor frequência, que em famílias que maior frequência recebem a informação sobre este fenómeno).

Todavia, podemos entender que, questionando aos indivíduos (ou famílias) sobre “com que frequência recebe informação sobre a altura do caudal do rio (ou sobre as cheias)”, a resposta a esta questão antecede-se da resposta da questão sobre “que meios a família (ou o indivíduo) usa para se informar sobre a altura do rio (ou ocorrência de cheia) no local”.

Assim, podemos afirmar que o *meio de informação sobre cheias*, ou seja, o meio de informação que a família usa para ter acesso à informação sobre cheias no local é uma

variável incluída na variável “Frequência de informação sobre a altura do rio (ou sobre cheia) no local.

Daí nos vem a ideia de que ao se aferir o número de vezes em que o indivíduo ou família vivendo na zona de risco (ou ribeirinha), recebe informações sobre a altura do rio para prevenir-se das cheias, possa suceder-se a aferição do grau em que tal indivíduo ou família é passível de sofrer impactos negativos de uma cheia em função da fonte na qual recebe informação sobre o aumento do caudal do rio no local inundável ou na região a montante, podendo a partir da determinação do tipo de fonte de informação, associada à credibilidade da fonte de informação, pelos danos registados após sucessivos episódios de cheia no local.

O Quadro 6.12 de estimação dos parâmetros do quinto modelo de indicadores de “prevenção do risco de cheias sobre a perda de bens associados à mobilidade”, demonstrou, embora com baixo valor de significância (0,534), um coeficiente positivo (0,559), revelando que as famílias que recebem informações sobre cheias através das “entidades oficiais regionais ou nacionais” têm maior probabilidade de perderem bens associados à mobilidade, que as que recebem informações da ocorrência de cheias através dos restantes meios (p.e., entidades oficiais locais, familiares/vizinhos/conhecidos, internet, televisão, rádio e interpretação pessoal).

Este impacto pode ser também extensível a várias consequências nas zonas ribeirinhas estudadas, demonstrando deste modo, a importância dos meios de comunicação, principalmente os de âmbito local, na emissão de informações sobre cheias ao nível local, nas zonas ribeirinhas, por serem mais abrangentes no contexto local, que os de níveis regional e nacional, face aos cenários de cheias aqui estudados.

O **segundo indicador de prevenção** às cheias é a *existência de plano de acção na família, de previsão de cheias*. Este permite aferir a capacidade adaptativa da família residente na zona ribeirinha face a uma possível ocorrência de cheia no local. Ou seja, permite medir as possibilidades de o indivíduo ou família que vive numa área inundável poder se salvar de um possível episódio de cheia por meio de um conjunto de acções destas antes da ocorrência do fenómeno.

Ficou provado através do ajuste do quinto modelo relativo aos “indicadores de prevenção de risco de cheias”, que as famílias que possuem plano acção de prevenção em caso de cheia, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que as que não possuem. Esta afirmação pode ser extensível às outras perdas (ou consequências), caso as circunstâncias dos dados colectados conduzam à testes que garantam maior significância às variáveis.

Em todo o caso, pode se afirmar que o plano de acção para a previsão de cheias na família, exerce grande influência sobre a redução das consequências deste fenómeno na família, já que alguns resultados constatados nos subcapítulos anteriores provaram este facto.

O terceiro indicador de prevenção às cheias são a *ocorrência (ou existência) de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia*. Este indicador corresponde aos encontros levados a cabo por entidades governamentais ou não governamentais locais ou regionais ou nacionais, com os agregados familiares residentes na zona de risco, visando apelar à retirada das famílias das áreas de risco, emitidos os alertas das cheias, para evitar perdas avultadas.

Embora não se tenha provado a partir do ajuste do terceiro modelo acima descrito, sobre o impacto directo da existência de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheia para a variável resposta “perda de serviços essenciais”, demonstrando-se assim, a insignificância destas variáveis explicativas sobre a variável resposta (ou consequência), esta variável explicativa pode se revelar importante factor de prevenção de outras várias perdas nas cinco zonas de risco inquiridas, uma vez que se torna impossível remover por exemplo, uma fonte de água potável, electricidade ou de saneamento, de um determinado local pela família para evitar a sua destruição pela cheia e reaver depois da cheia. Este processo depende em larga medida do sistema administrativo local ou regional ou nacional, que podem ser entidades governamentais, ou não governamentais ou privadas, demonstrando-se deste modo a incapacidade das famílias locais quanto a capacidade de prover ou remover tais serviços em períodos de emergência.

Como vimos no modelo acima descrito, as famílias que beneficiam de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia têm maior probabilidade de perder serviços essenciais, enquanto as que não beneficiam de tais

reuniões de informação sobre os planos de evacuação, têm menor probabilidade de perder os serviços essenciais.

De algum modo, pode-se afirmar que a ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheia, exercem algum grau de influência significativa sobre alguma perda, embora não sejam influentes na perda de serviços essenciais nas famílias nos contextos estudados e em função dos dados disponíveis na pesquisa.

Todavia, o ajuste do quinto modelo relativo ao “impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a Perda de bens associados à mobilidade” provou que os indivíduos (ou famílias) que beneficiam de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade, embora esta vantagem também recaia de algum modo aos indivíduos que não beneficiam de tais reuniões. Assim, fica provado o grau de influência desta variável sobre as perdas como consequências das cheias nas zonas ribeirinhas estudadas, sobretudo para Furquia em Namacurra.

Este indicador chama atenção para a existência de alguma *intervenção restritiva na zona face a construção/ocupação*, ou seja, um conjunto regrado de acções de ordenamento do território, visando a optimização do espaço, já que se possa prever que, quanto melhor for o ordenamento do território, menor é o risco na família, reduzindo as perdas por consequência das cheias.

Os planos de evacuação poderiam inspirar-se no ordenamento territorial adoptado para as cinco zonas de risco estudadas, desde Nante em Maganja da Costa; Furquia em Namacurra; Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba, contribuindo-se significativamente para redução dos impactos negativos das cheias nas populações dessas áreas.

Morgado (2001), revela esta necessidade de valorização do ordenamento do território nos processos de planeamento do espaço, ao demonstrar o seu papel na materialização das diversas políticas confinadas ao desenvolvimento, devendo os processos de planeamento ocorrer sob o olhar multidisciplinar, multissectorial.

Hajat *et al.* (2005), mostraram o quanto a informação pode ser útil para a redução do risco de desastres no mundo, chamando atenção para adoção de bons programas de planeamento pré-desastre para se evitarem programas reactivos improvisados que em muitos casos se tornam ineficazes, já que para o autor, há maior possibilidades de reduzir os efeitos adversos das cheias, quando são implementados programas abrangentes de gestão de riscos baseados em preparação, resposta e recuperação. Esta visão é também corroborada por Brandão (2006) cit. em W. Sousa; J. Costa; A. Silveira; F. Silva (s.d), ao enfatizar o processo de ordenar o território como fonte de sucesso, com o argumento de que ajustando o homem às condições do meio e da transformação destas duas variáveis por suas actividades, obtêm-se sucessos inevitáveis, facto que parece não estar a ser evidenciado nos contextos das cinco zonas de risco estudadas.

Além de mais, Godinho (2015), esclareceu da importância da comunicação de risco, ao afirmar que “a vulnerabilidade do cidadão em relação aos desastres naturais e catástrofes diminui à medida que aumenta a informação de que dispõe para fazer frente a esses riscos” (p.5). Explicou também que a capacidade de resposta do indivíduo vivendo numa zona propensa ao risco de desastre “depende da eficácia da comunicação de risco feita pelos organismos ligados à proteção civil, a quem cabe informar e alertar para o risco” (*Id.*, p.5).

O quarto indicador de prevenção às cheias é o *tempo de vida no local*. Este permite aferir o grau em que um indivíduo (ou uma família) com mais tempo de vida no local pode sofrer perdas que um indivíduo ou uma família com pouco (ou menos) tempo de vida no local. Pode ser determinado pelo número de meses ou anos que o indivíduo ou família reside no local de cheias, associado às perdas registadas pelo indivíduo ou família no local.

Comprovou-se com base no ajuste do quinto modelo anteriormente identificado, que os indivíduos (ou famílias) que vivem há menos de 5 anos, de 5 a 20 anos e de 21 a 30 anos, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que os que vivem no local há 1 ano ou há menos tempo, demonstrando-se deste modo, a influência significativa do tempo de vida no local de cheias para as consequências das cheias nas famílias.

Os depoimentos como “*Mange muleddo!*” (AF59) (ou seja, *a cheia é como um hóspede. Ela não se foge. O hóspede vem e vai. Nunca permanece no local alojado!*) (Tradução nossa), e “*Muleddo campoleliwa muraga!*” (AF101), ou seja, *não se pode arrancar (ou*

tirar) toda a abobreira por causa de hospede! A cheia é hóspede! Então, não devemos abandonar tudo o que é nosso por causa das cheias! (Tradução nossa), já evidenciam que algumas famílias residentes nas zonas de risco, preferem ali permanecer, por acreditarem que têm larga experiência de vida naquelas zonas, o que não lhes permite deixar todas as suas propriedades para irem viver noutras zonas, sob o risco de se sujeitarem aos outros, ora, os donos das terras de chegada, dado que, aqueles (os vindouros) chamar-se-ão *hóspedes* ou *agentes de fora* naquelas terras dos centros de realojamento. Isto não é virtude, na visão de muitas dessas famílias das duas principais zonas de risco de cheias estudadas (ou do Baixo Licungo).

O quinto indicador de prevenção às cheias é o *número de vezes que a família presenciou cheias no local*. Este indicador permite relacionar o grau em que um indivíduo ou uma família pode estar sujeito a perdas em função da experiência que tem lidando com vários episódios de cheia no local ao longo da vida. Pode ser determinado pelo número de cheias ocorridas no local, associado ao período de vida no local e as perdas decorrentes das cheias vividas.

O ajuste do quarto modelo anteriormente descrito neste subcapítulo, demonstrou que as famílias que presenciam cheias por uma ou mais vezes, têm menor probabilidades de perder bens associados à actividade principal que realizam, que as que nunca presenciam. Este impacto pode ser extensível a outras consequências nas cinco zonas de risco estudadas, revelando-se, assim, a importância (ou influência) do tempo de vida no local, sobre a experiência de lidar com as cheias no mesmo local da zona ribeirinha.

O sexto indicador de prevenção às cheias é o *tempo de permanência da família (em horas) no local das cheias por dia*. Este permite. Este permite medir o grau em que uma família pode estar sujeita à consequências graves da cheia em função de muitas horas ou de poucas horas nas quais esta tem se encontrado em sua casa localizada na área inundável.

Ficou provado a partir do ajuste do quarto modelo relativo aos “indicadores de prevenção do risco de cheia sobre a perda de bens associados a actividade principal” que as famílias que permanecem menos tempo (ou poucas horas) por dia no local de cheias, têm maior probabilidade de perderem bens associados a actividade principal, que as que permanecem por mais tempo (ou mais horas por dia) no local. Este impacto pode ser

extensível a outras (ou várias) consequências nas famílias residentes nas zonas de risco estudadas, em função dos dados que forem colectados e analisados.

Quadro 6.15 - Indicadores de prevenção às cheias

Nº Ord	Indicador	Conceito e efeito	Fórmula ou Como se determina	Tipo	Autores e ou obras de inspiração
1	Frequência de informação sobre cheias (ou altura do rio)	<p>É o número de vezes com que o indivíduo ou família recebe informação sobre a altura do caudal do rio, por espaço de tempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quanto maior for a informação melhor é a prevenção ao risco, reduzindo a probabilidade de perdas por consequência do fenómeno (p.e., a cheia). 	<p>Inform. * Freq. / Tempo * 100</p> $\frac{Inf \times Fr}{24h} \times 100$	Resposta (R)	<p>UN (2007). <i>Indicators of Sustainable Development: Guidelines and Methodologies</i>. New York.</p> <p>EU/ERDF (2012). <i>The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators</i>.</p>
2	Existência de plano de acção de prevenção as cheias na família	<p>Previsão de um conjunto de actividades que visam reduzir os impactos negativos das cheias na família.</p> <ul style="list-style-type: none"> As famílias que antecipam actividades contra as cheias, têm menor probabilidade de sofrerem danos (ou perdas) pelas consequências do fenómeno, que as que não antecipam. 	<p>Activ. * períodos antes das cheias / Freq. de cheia * 100</p> <p>i.e:</p> $\frac{Act \times t}{FR} \times 100$	Resposta (R)	<p>Funtowicz, S. & Strand, R. (2011). <i>Change and commitment: beyond risk and responsibility</i>.</p> <p>EU/ERDF (2012). <i>The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators</i>.</p>
3	Ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação	<p>Encontros levados a cabo por entidades governamentais ou não governamentais locais ou regionais ou nacionais, com os agregados familiares residentes na zona de risco, visando apelar à retirada das famílias das áreas de risco, emitidos os alertas das cheias, para evitar perdas avultadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quanto mais rápida for a evacuação das famílias menor é a vulnerabilidade 	<p>Nº de reun. * período antes das cheias / Freq. de cheia * 100</p> <p>i.e:</p> $\frac{Nr \times t}{FR} \times 100$	Resposta (R)	<p>Sherbinin, A. (2003). <i>The Role of Sustainability Indicators as a Tool for Assessing Territorial Environmental Competitiveness</i>.</p> <p>EC (2015). <i>Science for Environment Policy: Indicators</i></p>

		às cheias, daí menor índice de perdas.			for Sustainable Cities.
4	Tempo de vida no local	<p>O número de dias/meses/anos em que a família (ou o indivíduo) reside na área inundável (ou de risco).</p> <ul style="list-style-type: none"> Quanto maior for o tempo de vida no local, maior é a experiência que se tem em lidar com a cheia, daí menor a vulnerabilidade da família e, menor as perdas pelas consequências das cheias. 	<p>Nº de anos de vida do ind no local / Freq. de cheias no local. *</p> <p>100</p> <p>i.e:</p> $\frac{NViLoc}{FR} \times 100$	Pressão (P)	<p>EC (2015). <i>Science for Environment Policy: Indicators for Sustainable Cities.</i></p> <p>EU/ERDF (2012). <i>The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators.</i></p>
5	Frequência de cheias pela família no local	<p>Número de vezes que a família (ou o indivíduo) presenciou cheias na área (ou no local) de residência.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quanto maior for a frequência das cheias na família, menor são os danos (ou perdas) por consequência das cheias. 	<p>Nº de vezes que viu cheias no local / Freq. de cheias no local *</p> <p>100</p> <p>i.e:</p> $\frac{NRiL}{FR} \times 100$	Impacte (I)	<p>EC (2015). <i>Science for Environment Policy: Indicators for Sustainable Cities.</i></p> <p>EU/ERDF (2012). <i>The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators.</i></p>
6	Tempo de permanência da família no local das cheias por dia	<p>Número de horas por dia em que o indivíduo ou família se encontra presente em sua casa ou na área de habitação inundável.</p> <ul style="list-style-type: none"> Quanto maior for o tempo de permanência no local inundável por dia, menor são as perdas na família pelas cheias (i.e., menor é a vulnerabilidade da família às cheias). 	<p>Nº de horas / 1 dia * 100</p> <p>i.e:</p> $\frac{Nh}{24} \times 100$	Pressão (P)	<p>EC (2015). <i>Science for Environment Policy: Indicators for Sustainable Cities.</i></p> <p>EU/ERDF (2012). <i>The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators.</i></p>

Fonte: Autor

6.2.3.2. Aplicação dos Indicadores de Prevenção no contexto das cinco zonas ribeirinhas

Para o primeiro indicador “Frequencia de informação sobre cheias”, considera-se a fórmula $\frac{Inf \times Fr}{24h} \times 100$; onde: *Inf* representa a informação que o individuo ou a família recebe no local das cheias; *Fr* é a frequência (ou o número de vezes) com que a família recebe a informação; *24h* corresponde ao tempo mínimo de acesso à informação necessária, e 100 é o valor que permite atribuir peso ao indicador.

Assim, considerando que a família recebe informação sobre altura do rio (1) por 22 vezes em 24 horas, multiplicando-se por 100, então teremos um nível de prevenção da família de 91.7%, o que podemos considerar elevado ao ponto desta família poder antecipar-se das cheias e evitar tragédias.

Para o segundo indicador “Existência de plano de acção de prevenção as cheias na família”, considera-se que para um caso em que uma determinada família residente na zona ribeirinha prevê realizar uma sequência de 5 actividades, antes do período das cheias (1), tendo em conta uma sequência de episódios observados decorridos num total de 5 meses chuvosos, vezes 100, então teremos que a família estará a um nível de prevenção de 100 por cento, o que a permite antecipar-se dos desastres das cheias subsequentes. Note bem que, se a família realiza a actividade antes das cheias, recebe uma pontuação de 1; caso não realizar, então recebe uma pontuação nula (0), na estimação do indicador.

O terceiro indicador “ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação” também observa os mesmos procedimentos.

Para o quarto indicador “tempo de vida no local”, nos casos em que o indivíduo (ou uma determinada família) vive há 10 anos num local onde já ocorreram nesse local cerca de 15 episódios, multiplicados por 100 teremos que a família está a um nível de prevenção de 66.7%, o que permite afirmar que está suficientemente preparada para evitar danos nas futuras cheias. Tendo-se noutro caso, uma família que vive a 1 ano no mesmo local em que ocorreram 15 episódios de cheias, vezes 100, então estaríamos perante um nível de prevenção familiar de 6.7%, portanto, muito baixo, significando que a família viverá consequências danosas no local, na futura cheia.

O quinto indicador “frequência de cheias pela família no local” também segue a mesma

lógica anteriormente demonstrada nos indicadores analisados, onde, se o indivíduo (ou família) presenciou 2 (duas) cheias num local onde já ocorreram cerca de 15 cheias (portanto desconhecidas pelo indivíduo), vezes 100, então estaremos perante um indivíduo ou uma família a um nível de prevenção de 13.3%, portanto, muito baixo, implicando que a família, dada a fraca experiência que tem do local, tenha de correr elevado risco face a ocorrência da futura cheia, se não melhorar-se em outros indicadores de prevenção.

O sexto indicador “Tempo de permanência da família no local das cheias por dia” representa o número de horas por dia em que o indivíduo ou família se encontra presente em sua casa ou na área de habitação inundável. Assim, à semelhança dos anteriores indicadores, se uma família estiver em sua casa ou no local de risco por 14 horas, durante 1 dia (24 horas), multiplicando-se por 100, então estaremos perante uma família a um nível de 58.3% de prevenção, portanto razoável. Se a família estiver no local por 20 horas durante o dia (24 horas), então estará a um nível de prevenção de 83.3%, portanto, um bom nível de prevenção.

O terceiro quadro de indicadores de sustentabilidade territorial face às cheias do rio Licungo é o dos *Indicadores de reacção às cheias*. Este é composto pela seguinte variável explicativa: *Capacidades do centro de realojamento face ao número de famílias afectadas pelas cheias*, podendo acopular outras dentro dela.

O **principal indicador de reacção às cheias** é, como referimos acima, a *capacidade do centro de realojamento face ao número de famílias afectadas pela cheia*. Este indicador permite aferir o grau em que a família (ou indivíduo) pode livrar-se de demais consequências da cheia, em função da sua acomodação no centro de realojamento. Pode ser determinado pela extensão do espaço do centro do realojamento associado ao número de habitações existentes pelo número de famílias realojadas e o número de danos sofridos pela cheia na família.

Como vimos de antemão, no ajuste do terceiro modelo anteriormente descrito relativo ao “impacto dos indicadores de prevenção e de reacção ao risco de cheias sobre a Perda de serviços essenciais”, as famílias com conhecimento de que a capacidade do centro de realojamento foi excedido, têm maior probabilidade da perda de serviços essenciais, justificando deste modo, o facto de que, quando o centro de realojamento não consegue

albergar maior número de pessoas (ou famílias) afectadas pela cheia, então, as famílias excedentárias preferem permanecer nas zonas ribeirinhas (ou suas zonas de residência), elevando o índice de vulnerabilidade e perdas pelas cheias.

É nosso entender que, sobre a capacidade do centro de realojamento, tenha que se incluir a variável “prestação de informação às famílias” no centro de realojamento, isto é, a acção que consiste em informar as famílias sobre o risco de cheias, desde as causas das cheias; principais danos provocados pelas cheias; medidas sociais, económicas e psicológicas de mitigação dos efeitos das cheias; as mobilidades e/ou *modus vivend* das famílias dentro dos centros de realojamento, já que, quanto melhor for o processo de informação das famílias no centro de realojamento, menor serão os riscos da família (a exposição, vulnerabilidade e o efeito do perigo), uma vez que se pode evitar, com base nessas acções, que as famílias regressem às zonas ribeirinhas.

O tipo de informação que o individuo recebe no centro de realojamento, a importância da mensagem na família afectada pode reduzir o número de danos nas famílias pelas cheias.

Como vimos no quadro 6.8 do ajuste do terceiro modelo referente ao “impacto dos indicadores de prevenção e de reacção ao risco de cheias sobre a Perda de serviços essenciais”, a variável “prestação de informações” embora insignificante (0,283), apresentou um coeficiente negativo sobre a perda de serviços essenciais, demonstrando de alguma forma, que as famílias que beneficiam de informações no centro de realojamento têm menor probabilidade de perder serviços essenciais pelas cheias, podendo este impacto, também extrapolar-se a outras consequências nas zonas de risco estudadas, sobretudo, naquelas que se tem revelado com mais perdas por consequência das cheias na zona.

Esta visão foi também esclarecida anteriormente por Hajat *et al.* (*op. cit.*), que demonstraram o quanto a informação pode ser útil para a redução do risco de desastres no mundo, chamando atenção para adopção de bons programas de planeamento pré-desastre, com a implementação de programas abrangentes de gestão de riscos baseados em preparação, resposta e recuperação.

Quadro 6.16 - Indicador de reação às cheias

Nº Ord	Indicador	Conceito e efeito	Fórmula ou Como se determina	Tipo	Autores e ou obras de inspiração
1	Capacidades do centro de realojamento face ao número de famílias	<p>Refere-se às possibilidades do centro de realojamento em oferecer acomodação a maior número possível de famílias afetadas pelas cheias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quanto maior e “melhor”¹⁵ for a capacidade do centro de realojamento, menor será o risco nas famílias. 	<p>Espaço de acomod. * Presença de serv. básicos * Cond. agroecológ. do local ou proximid do centro urbano.</p> <p>i.e:</p> $\frac{EA + SB + CAE_{loc} \text{ ou } PCU}{3} \times 100$	Resposta (R)	<p>EC (2015). Science for Environment Policy: Indicators for Sustainable Cities. EU/ERDF (2012). The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators. Wu, J. & Wu, T. (2012). Sustainability Indicators and Indices: An Overview.</p>

Fonte: Autor

6.2.3.3. Aplicação do Indicador de Reação às cheias no contexto das cinco zonas ribeirinhas

O indicador de reação “Capacidade do centro de realojamento face ao número de famílias”, diz respeito às possibilidades do centro de realojamento em oferecer acomodação a maior número possível de famílias afectadas pelas cheias. No caso em análise, é determinado pela qualidade do espaço que deve acomodar o tamanho das famílias, mais a presença de serviços básicos nesse local, mais as condições agroecológicas presentes no local (que favoreçam a realização das principais actividades de sustento das famílias) ou mais a proximidade do centro urbano, para o caso das famílias

¹⁵ Este facto inclui a melhoria das condições presentes no centro de realojamento, podendo se oferecer às famílias condições mais adequadas de vida, embora tradicionalmente, não melhores que as das zonas de risco, porém, que permitam reter as famílias, evitando-se que estas retornem às suas zonas de origem (zonas ribeirinhas).

das três zonas ribeirinhas urbanas inquiridas, pela natureza das suas actividades de sustento, conforme a fórmula: $\frac{EA+SB+CAEloc\ ou\ PCU}{3} \times 100$.

Assim, se uma família está num centro de realojamento com um espaço de acomodação adequado (adaptável ao tamanho do agregado familiar) (pontuação: 1), com presença de serviços básicos (água, saneamento básico, saúde, educação, etc.) (pontuação: 1) e condições agroecológicas favoráveis à realização das suas principais actividades de sustento (pontuação: 1), somando-se as pontuações, dividindo-se por 3, vezes o peso percentual de 100, então estaremos perante uma família que está a um nível de 100% de reacção às cheias, implicando afirmar que, esta família não vai poder regressar à zona de risco, porque tem as condições básicas que tinha na casa da zona ribeirinha.

6.3. Síntese

Neste capítulo sobre “as cheias e os indicadores de sustentabilidade territorial em Mocuba e no Baixo Licungo” foram discutidas duas grandes temáticas, nomeadamente: (i) Concepção e estruturação do modelo de indicadores de sustentabilidade territorial (MIST) face às cheias, e (ii) Resultados da aplicação do MIST nas áreas ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo (Maganja da costa e Namacurra).

Para o efeito, a primeira temática (ou subcapítulo) “Concepção e estruturação do modelo de indicadores de sustentabilidade territorial (MIST) face às cheias” partiu do estabelecimento da análise da significância entre os factores relevantes, da qual estudou a associação entre os factores, nomeadamente, o conhecimento sobre a ocorrência das cheias com o género dos chefes de família, o nível académico dos indivíduos, o local de realização das suas actividades o plano de acção para prevenção das cheias e o tempo de vida do indivíduo no local das cheias, donde constatou-se que a única variável que apresenta associação significativa com o conhecimento de ocorrência das cheias é o “nível de educação”.

Da associação entre o possuir plano de accção com nível de educação formal dos indivíduos, o tempo de vida no local, e o indivíduo (ou família) ter sentido efeitos negativos de uma cheia, constatou-se que somente o tempo em que os indivíduos vivem no local das cheias é que tem um impacto significativo para a realização de um plano de prevenção contra às cheias, já que há uma tendência de que os indivíduos mais antigos no

local tenham um plano de acção, daí a conclusão de que os residentes aprendem a prevenir-se das cheias pela experiência de vivência no local e não pelo nível de escolaridade.

Da associação entre o tipo de habitação com o nível de educação do indivíduo (ou família), e o género, constatou-se que os dois factores (nível académico e género) influenciam significativamente no tipo de habitação dos residentes inquiridos.

Da associação entre o rendimento do agregado familiar (ou seja, o nível de satisfação das necessidades pela renda que os indivíduos ou famílias) auferem, com a Zona de residência, constatou-se que as zonas rurais (Furquia e Nante), apesar de serem as de maior risco e apresentarem maiores índices de vulnerabilidade, são as que mais conseguem suprir as necessidades das suas famílias. Daí a conclusão de que o nível de satisfação das necessidades dos indivíduos pela renda que auferem associa-se significativamente à zona de residência (ou local de realização das actividades), que por serem praticadas na sua maioria perto das suas residências, constituem, assim, o maior factor de permanência (ou retenção) das famílias naqueles locais, descartando a possibilidade de reassentamento.

Da associação entre o rendimento do agregado familiar com os diferentes tipos de actividade que realizam para o sustento (agricultura, pesca, criação de animais e comércio), constatou-se que existe uma associação significativa entre aquela variável com as três primeiras (agricultura, pesca e criação de animais), devido aos tipos de actividades de sustento e os locais onde estas são realizadas, concretamente junto a casa e no povoado.

Da associação entre “informação sobre altura do rio e previsão de cheias” com Rádio como meio de comunicação de ocorrências de cheias; Televisão como meio de comunicação de ocorrências de cheias; Internet como meio de comunicação de ocorrências de cheias; Familiares/Vizinhos/ Conhecimentos como meio de comunicação de ocorrências de cheias; Entidades oficiais locais como meio de comunicação de ocorrências de cheias e, Entidades oficiais regionais/nacionais como meio de comunicação de ocorrências de cheias, os resultados revelaram-se significativas as associações entre aquela variável com a rádio, televisão, entidades oficiais locais e entidades oficiais regionais/nacionais como meio de comunicação de ocorrências de cheias.

Finalmente, constatou-se também significativa a associação entre Indivíduos realojados (ou ser realojado) com as Condições básicas do centro de realojamento.

Assim, as variáveis cujas associações resultaram-se significativas foram consideradas, embora que provisoriamente, os principais indicadores de risco e de prevenção que influenciam aos danos provocados pelas cheias, nomeadamente: Número de pessoas mortas ou desaparecidas na família; pessoas feridas na família; deslocados no agregado familiar; perda de funções de socorro; perda de redes viárias; perda de serviços essenciais (água, saneamento básico, electricidade; etc.); perda de habitação; perda de edificado com importância para a actividade do agregado familiar; perda de fonte de rendimento do agregado familiar; perda de bens de primeira necessidade; perda de bens associados à actividade principal e perda de bens associados à mobilidade.

De seguida, foram seleccionadas cinco variáveis resposta (consequências) em função dos resultados de testes de coeficientes de modelo Omnibus e de razão de virossimilhança, dos quais foram gerados cinco modelos de regressão logística, sendo os primeiros dois, modelos logísticos binomiais e os restantes três, modelos logísticos multinomiais, sendo o primeiro modelo, gerado em função do ajuste do “impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de bens de primeira necessidade”; o segundo, gerado em função do ajuste do “impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de habitação”; o terceiro, gerado pelo ajuste do “impacto dos indicadores de prevenção e de reacção ao risco de cheias sobre a perda de serviços essenciais”; o quarto modelo, gerado por meio do ajuste do “impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a Perda de bens associados à actividade principal da família” e, finalmente, o quinto modelo, gerado através do ajuste do “impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a Perda de bens associados à mobilidade”.

Na segunda temática “Resultados da aplicação do MIST nas áreas ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo (Maganja da costa e Namacurra)” em função das variáveis influenciadas por cada modelo, foi gerado um “Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (SIST) aplicáveis ao contexto das zonas ribeirinhas de Maganja da Costa (Nante), Namacurra (Furquia) e Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM)”, composto por três quadros de indicadores, nomeadamente:

O **primeiro**, o de “indicadores de vulnerabilidade às cheias” composto pelas seguintes variáveis:

- (i) **Zona de risco (ou residência)**, designando-se ao local de residência do indivíduo e do agregado familiar frequentemente afectado pelas cheias.
- (ii) **Classe etária dos indivíduos**, designando-se a faixa em que se insere a idade do indivíduo por entre o agregado familiar.

O **segundo quadro** é o de “Indicadores de prevenção às cheias”, composto pelas seguintes variáveis:

- (i) **Frequência de informação sobre cheias** (ou altura do rio), designando-se ao número de vezes com que o indivíduo ou família recebe informação sobre a altura do caudal do rio, por espaço de tempo.
- (ii) **Existência de plano de acção na família de prevenção as cheias**, designando-se à previsão de um conjunto de actividades que visam reduzir os impactos negativos das cheias na família.
- (iii) **Ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação**. Referem-se aos encontros levados a cabo por entidades governamentais ou não governamentais locais ou regionais ou nacionais, com os agregados familiares residentes na zona de risco, visando apelar à retirada das famílias das áreas de risco, emitidos os alertas das cheias, para evitar perdas avultadas.
- (iv) **Tempo de vida no local**. Refere-se ao número de dias/meses/anos em que a família (ou o indivíduo) reside na área inundável (ou de risco).
- (v) **Frequência de cheias vividas no local**. Consiste no número de vezes que a família (ou o indivíduo) presenciou cheias na área (ou no local) de residência.
- (vi) **Tempo de permanência da família no local das cheias por dia**. É o número de horas por dia em que o indivíduo ou a família se encontra presente em sua casa ou na área de habitação inundável.

O **terceiro quadro**, o de “indicador de reacção às cheias”, composto por único indicador:

- (i) **Capacidades do centro do realojamento face ao número de famílias**. Referem-se às possibilidades do centro de realojamento em oferecer acomodação a maior número possível de famílias afectadas pelas cheias, já que,

quanto maior e “melhor” for a capacidade do centro de realojamento, menor será o risco nas famílias.

Capítulo VII: Conclusões e Recomendações

7.1. Conclusões

Sustentabilidade refere-se ao modelo de desenvolvimento baseado em necessidades, e este pressupõe ao desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades das gerações presentes, sem impedir que as futuras gerações satisfaçam as suas (cfr. WCSD, 1987).

A inquietação com que nos moveu à investigação foi: *Quais são as consequências das cheias e como se pode aferir a sustentabilidade territorial dos distritos de Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra (baixo Licungo) perante as cheias do rio Licungo?*

Com esta questão pretendeu-se no geral, “avaliar o grau de sustentabilidade territorial dos distritos de Mocuba, Maganja da Costa e Namacurra relativamente às consequências das cheias”, e especificamente: (i) Avaliar a situação sociodemográfica e económica das populações ribeirinhas (ou próximas dos leitos de cheia) do baixo Licungo incluindo os impactos; (ii) Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo; (iii) Estabelecer uma tipologia consequências nas comunidades ribeirinhas associadas à ocorrência das cheias; (iv) Descrever e avaliar as políticas públicas e / ou estratégias de atuação sobre o território, adotadas no âmbito de prevenção/reacção às cheias; (v) Descrever a estrutura regional ou local de decisão (órgãos/agentes) relativamente as acções de prevenção e de reacção às cheias, e as possíveis lacunas / conflitos que afectem a reacção adequada; (vi) Definir um sistema de indicadores de sustentabilidade territorial associado às cheias, que permita uma diferenciação espacial e inclua: a eficácia das políticas públicas; a dimensão das consequências socioeconómicas e, a dimensão das consequências para o funcionamento das comunidades ribeirinhas.

As populações das zonas ribeirinhas possuem agregados familiares de tamanhos numerosos; são chefiados na sua maioria por mulheres, com excepção de Furquia onde maior percentagem de chefes de família são homens; existe muitos idosos (em Nante) e crianças sobretudo em Furquia (no distrito de Namacurra) e em Nante (no distrito de Maganja da Costa) respectivamente; possuem baixo índice de literacia, já que maior número de indivíduos em Nante e Furquia (Zonas rurais) não possuem nenhum nível de educação formal, enquanto as das três zonas de Mocuba, inquiridas (Sacras, Samora Machel e CFM), apresentam maior número de indivíduos com apenas o ensino primário concluído; maior número de famílias vive principalmente da agricultura, com

rendimentos muito baixos e incapazes de satisfazer grande parte das suas necessidades; para as duas zonas rurais (Nante e Furquia) a agricultura é realizada junto à casa e no povoado, enquanto as três zonas urbanas praticam a agricultura fora do bairro e fora da localidade; vivem de alimentos baseados em vegetais (p.e., arroz, cereais, outros vegetais e frutas) e peixe nas duas zonas do baixo Licungo (ou rurais), e alguma frequência de consumo de pão, carne, doces e laticínios nas três zonas urbanas; vivem em habitações permanentes e de construções precária, com ausência quase que completa dos principais serviços básicos (saneamento básico, água, luz e internet), em habitações recentes, já que são recorrentemente destruídas pelas cheias, sobretudo no baixo Licungo, Samora Machel e CFM.

As cheias geraram perda de vida humana desaparecidos nas famílias, sobretudo na zona de Furquia em Namacurra; provocaram ferimentos em certas famílias nas zonas de Sacras, Samora Machel e com mais incidência na zona de CFM em Mocuba; geraram deslocados nas famílias para locais mais seguros, em todas as zonas ribeirinhas, havendo famílias com mais de cinco indivíduos afectados, principalmente nas famílias das zonas de Nante, Sacras, Samora Machel e CFM;

As cheias geraram perda de funções de socorro, como: bombeiros, centros de saúde, hospitais e polícia, em todas as zonas ribeirinhas, sobretudo nas zonas de Nante, Furquia e Sacras onde maior parte das famílias não se beneficiaram de serviços de salvamento; perda de habitação em todas as zonas ribeirinhas, sendo Furquia a que mais sofreu este dano;

As cheias geraram perda de bens de primeira necessidade em todas as zonas de risco, com mais incidência para Furquia, a mais desfavorecida deste dano; perda de redes viárias em todas as zonas, sobretudo nas de Nante e Furquia no baixo Licungo; perda de serviços essenciais (água, saneamento básico, eletricidade, etc.) em todas as zonas ribeirinhas;

As cheias destruíram totalmente infraestruturas com grande importância na actividade das famílias em todas zonas, com maior incidência nas de Sacras, Samora Machel e CFM; geraram perda de fontes de rendimento; perda total de bens associados a mobilidade e, perda de bens associados às actividades principais que as famílias realizam.

Quanto aos aspectos de prevenção, concluímos que com relação a intervenção restritiva das autoridades face a construção ou ocupação das áreas de risco, as três zonas inquiridas de Mocuba (Sacras, Samoara Machel e CFM) são as que tem o conhecimento da existência destas restrições pelas autoridades. Pelo que, ainda prevalece o facto de que o conhecimento das restrições é maior nas zonas urbanas que nas rurais, já que estas levam elevados valores percentuais, tanto mais que maior parte dos inquiridos destas zonas rurais afirmam claramente que não sabem de nenhuma intervenção restritiva das autoridades sobre a ocupação e o uso da terra naquelas áreas ribeirinhas para fins habitacionais e de cultivo.

Prevalecem também diferenças entre zonas (rurais e urbanas) quanto ao benefício de reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e as suas consequências, dando evidências de que, as reuniões comunitárias de sensibilização face as cheias e suas consequências e as de informação sobre planos de evacuação em casos de cheia ocorrem com maior frequência (ou mais abrangência) nas zonas urbanas (em Mocuba) que nas rurais (Baixo Licungo, i.e., Nante e Furquia), facto que contribui para a elevação da vulnerabilidade daquelas populações ribeirinhas (rurais).

Quanto à frequência com que se recebe informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia, as zonas de Mocuba (zona urbana) apresentam um nível de informação tão baixo sobre este aspecto, embora os resultados anteriores tenham revelado bons indicadores tanto de vulnerabilidade como de danos sofridos pelas cheias nestas zonas. Porém, embora Furquia e Nante (zonas rurais) se tenham revelado com níveis altos de informação, estes resultados não foram suficientes para torná-las fora de risco, uma vez apresentados maus indicadores em toda análise realizada anteriormente.

Na zona ribeirinha de Nante, já foram montados um hidrograma na margem do rio e um sensor que emite sons de alerta, sempre que o caudal do rio aumente a níveis tremendos, o que permite que as comunidades se preparem para a retirada. Embora esse esforço seja insuficiente, de um sistema igual não foi constatado no resto das zonas ribeirinhas, senão, um hidrograma em Furquia e outro em Mocuba, no bairro Sacras, facto que de certo modo, levanta-nos inquietação sobre a razão dos níveis de danos registados nestas zonas ribeirinhas, chamando atenção para a observação de outros factores de vulnerabilidade às cheias nestes locais.

Pouco se sabe sobre a ocorrência ou implementação de acções ou obras de protecção contra as cheias, com incidência nas zonas rurais, já nas urbanas há quase nenhuma.

As zonas urbanas são as que mostram o total reconhecimento da participação das comunidades nas acções, enquanto as rurais apresentam alguma falta de reconhecimento sobre tal participação, resultados que têm a ver também com a naturalidade com que os agregados familiares destas zonas tratam o fenómeno de cheias na região, já que, como vimos nos depoimentos anteriores, para estas comunidades, as “cheias são como hóspedes” que devem ser acarinhados de tal modo que sempre apareçam para as visitar.

Todas as famílias inquiridas nas três zonas ribeirinhas de Mocuba mostram-se disponíveis em participar em alguma acção de prevenção contra cheias, enquanto as zonas de Nante em Maganja da Costa e Furquia em Namacurra são as que apresentam famílias que afirmam não estarem disponíveis para participarem em acção de prevenção contra cheias na comunidade, resultados também associados ao valor que se dá às cheias nestas duas zonas rurais do Baixo Licungo, já que são tidas como provedoras de incremento da produção e do pescado, diferentemente das zonas urbanas onde pouco ou nenhum valor produtivo se dá ao fenómeno de cheias, já que seus efeitos são de retrocesso à vida das comunidades.

Portanto, maior parte das famílias das cinco zonas ribeirinhas não abandonaram as zonas de risco, por factores como:

- A ausência de serviços básicos nos centros de realojamento e as actividades de sustento realizadas pelas famílias nas áreas ribeirinhas (agricultura, pesca e criação de animais) praticadas ao pé e arredores das suas casas, associada à sua base alimentar, muito em particular nas comunidades de Nante em Maganja da Costa, Sacras e Samora Machel em Mocuba, podendo-se em parte contemplar as famílias do CFM, dentre outros, que como dissemos, constitui um factor de retenção das famílias naquelas zonas.
- Distâncias longas entre os centros de reassentamento (ou realojamento), ou seja, locais atribuídos para novas habitações das famílias às zonas ribeirinhas que são mais férteis e produtivas;

- A questão de identidade mantida entre as famílias ribeirinhas com relação às terras habituais de habitação e reprodução de seus interesses económicos, sociais e políticos;
- A questão da preservação e manutenção do poder local, irrelegável, inabandonável e intransmissível à tribos e indivíduos forasteiros.

Apesar de as zonas do distrito de Mocuba (zonas urbanas) serem as de menor risco comparativamente às de Furquia e Nante (zonas rurais), um número considerável de indivíduos daquelas zonas (urbanas), dizem estar dispostos a serem realojados para zonas mais seguras. Diferentemente daquelas famílias das zonas de Sacras, Samora Machel e CFM em Mocuba (urbanas) maior parte das famílias inquiridas em Furquia e Nante (zonas rurais), não está disposta a ser permanentemente realojada em locais mais seguros.

Portanto, o conhecimento sobre as limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo e intervenções restritivas das autoridades face à construção ou ocupação do local; as reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e suas consequências, as reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação; a frequência (maior) com que se recebe informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia; a disponibilidade para ser permanentemente realojado numa área mais segura, o realojamento e existência de serviços básicos nos centros de realojamento, contribuem de certa medida para a redução da vulnerabilidade à desastres das cheias. Deste modo, as zonas de Nante e Furquia (rurais) são as mais vulneráveis que as de Sacras, Samora Machel e CFM (urbanas).

Quanto aos aspectos (ou factores) de reacção analisados, constatamos que na última cheia (a de 2015) houve mais tempo de reacção em relação ao auxílio das comunidades nas zonas urbanas (nas três zonas da cidade de Mocuba) que nas rurais (em Nante e Furquia). Ademais, não houve intervenção relativa ao auxílio das comunidades de Nante embora outros na mesma zona afirmem que a reacção tenha sido pouco duradora, daí que as duas zonas rurais se tornam as mais vulneráveis que as urbanas.

Houve mais reacção comunitária em relação ao auxílio das famílias afectadas pelas cheias de 2015, na zona urbana, diferentemente das duas rurais onde em nenhuma delas verificou-se com alguma significância tal reacção, podendo o facto, dever-se ao alto nível de vulnerabilidade a que estas comunidades (rurais) estiveram sujeitas, diferentemente daquelas urbanas.

Pelas reacções acima descritas, regista-se maior consentimento nas zonas urbanas de que a reacção tenha de certa forma resolvido algum problema imediato à escala do dia da ocorrência. Tal consentimento não se observa em larga nem na mesma medida nas duas zonas rurais inquiridas.

Maior parte das famílias das zonas ribeirinhas de Nante e Furquia (zonas rurais) não foi realojada nas cheias 2015, diferentemente das de Mocuba, onde maior parte delas foi realojada, embora em ambas as zonas (rurais e urbanas) as famílias tenham regressado às zonas de risco (suas zonas de origem).

Subsiste nalgumas zonas ribeirinhas, a falta de informação sobre o prazo de habitação no centro de realojamento previsto, suscitando dúvidas em relação a questão da comunicação no centro de reassentamento, entre as autoridades e as famílias afectadas pelas cheias, embora muitas famílias saibam que o realojamento é definitivo.

Durante a estadia das comunidades ribeirinhas nos centros de realojamento o auxílio prestado pelas entidades oficiais foi mais sentido pelas famílias urbanas, que pelas famílias rurais aqui referidas, uma vez que foram prestados completamente ou suficientemente naquelas urbanas, o que nos suscita afirmar que as entidades oficiais prestaram mais auxílio às famílias urbanas oriundas dos três bairros ribeirinhos, em Mocuba, que às famílias das duas zonas rurais do Baixo Licungo (Nante e Furquia).

Diferentemente do auxílio prestado pelas entidades oficiais às comunidades, o auxílio prestado pelas comunidades das duas zonas rurais no centro de realojamento foi o mais sentido por estas, e de forma suficiente.

Conclui-se também que para todas as comunidades ribeirinhas, houve prestação de informação nos centros de realojamento, embora insuficientes para as famílias das três zonas urbanas.

Conclui-se também que, para as populações ribeirinhas, as distâncias dos centros de realojamento aos locais de produção e/ou aos locais de trabalho de rendimento principal são muito longas, facto que obriga as famílias a terem que regressar definitivamente às suas zonas habituais (de risco), uma vez que para estas, existe um vínculo indissociável entre elas e suas terras, embora reconhecendo a propensão dessas terras às cheias, que

pelas condições das famílias e das zonas ribeirinhas, estas continuam altamente vulneráveis.

A opinião sobre a capacidade (ou superlotação) dos centros de realojamento também varia em função das zonas de localização das famílias, tanto se são rurais ou urbanas. Para as famílias das três zonas urbanas (Sacras, Samora Machel e CFM) a capacidade dos centros de realojamento quanto ao número de famílias que alberga, excedeu, ou seja, não há espaço para mais famílias. Enquanto para as famílias de Nante e Furquia (zonas rurais), há espaço para mais famílias, pelo que a capacidade do centro de realojamento não excedeu.

Existe muita privação da oferta das principais condições (saneamento, saúde, alimentação, educação, comunicação e segurança) nos centros de realojamento, com excepção da disponibilidade da água que é comum na maioria dos centros de realojamento das cinco zonas ribeirinhas aludidas.

Há pouco e fraco conhecimento sobre os instrumentos de gestão de terra ao nível das comunidades residentes nas zonas ribeirinhas e próximas delas em todos os distritos inquiridos. Embora algumas famílias percebam que é necessário obter uma autorização, estas não conhecem que procedimentos devem ser observados, sob que condições tais procedimentos levam a autorização e, de verdade, quem é que autoriza, daí que:

Haja dúvidas sobre ordenamento do território como instrumento fundamental para otimizar as cinco zonas ribeirinhas, reduzindo os desastres (ou consequências nefastas) recorrentes nas áreas ribeirinhas destes distritos (Maganja da Costa, Namacurra e Mocuba) e o revés do crescimento económico e o desenvolvimento territorial.

As políticas públicas e / ou estratégias de atuação sobre o território, variam entre as de âmbito global ou internacional às nacionais e locais, sendo estas últimas desdobradas em: de âmbito provincial/regional, distrital e municipais.

A nível internacional, para efeitos de mitigação de riscos de desastres, foi concebida a Estratégia Internacional para a redução de Desastres (ISDR), materializada pelo Quadro de Acção de Hyogo (HFA) (2005 – 2015), depois o Quadro de Acção de Sendai ou Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres (SFRD) (2015- 2030), instrumento político de materialização dos intentos dos ODS 2015-2030 ou Agenda 2030;

O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC 2014), é um corpo científico de avaliação científica relativamente às alterações climáticas.

A nível nacional, a Estratégia Nacional de Desenvolvimento (END) 2015/2035 define as principais prioridades para o desenvolvimento do território moçambicano, da qual foi gerada a Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique (2007) para a boa gestão dos recursos de terra e de água, de que não temos realizado com eficácia; a Estratégia de Desenvolvimento Rural (EDR) e o Programa de Promoção do Uso de Recursos Naturais para o Desenvolvimento (2010) dá reconhecimento a terra e os recursos os admitindo como elementos-chave da riqueza; a Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (EADS) que suplementando a Lei de Terra e a Constituição da República (CR), definem o uso da terra e todos os recursos naturais, assumindo-os como propriedades do Estado;

O Plano Director para a Redução do Risco de Desastres (PDRRD) 2017-2030, define as estratégias gerais para a prevenção e mitigação do risco de desastres em todo o país, faz alinhamento das políticas nacionais com os ODS e o Quadro de Sendai para a Redução do Risco de Desastre 2015-2030; A Estratégia Nacional de Assistência aos Recursos Hídricos para Moçambique, dá resposta às questões e aos aspetos da gestão e do desenvolvimento dos recursos hídricos, respondendo aos desafios específicos e ao contexto de desenvolvimento do país.

O Decreto 6/2016 de 24 de Fevereiro cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Sustentável abreviadamente designado por FNDS, que procura adequar ao contexto e paradigma actual do DS assente em três dimensões (económico, social e ambiental).

No tocante à *questão da gestão e o uso da terra*, existem várias políticas, leis e / ou estratégias adoptadas:

O Decreto 23/2008 que para além de regular a ocupação da terra, utilização dos diversos recursos, aprova o Regulamento da lei de ordenamento do território em Moçambique define os *instrumentos de ordenamento territorial* como um sistema (à escalas nacional, provincial, distrital e municipal / ou autárquica), estabelece os regimes jurídicos, suas compatibilidades com as políticas sectoriais, e define a articulação destes com as diversas políticas e estratégias de desenvolvimento socioeconómico.

Os principais instrumentos de ordenamento do território à escala nacional são: o Plano Nacional de Desenvolvimento Territorial (PNDT) e os Planos Espaciais de Ordenamento do Território (PEOT). Ao nível *provincial*, podem ser: Planos Provinciais de Desenvolvimento Territorial (PPDT), podendo estes ser de âmbito provincial e interprovincial; enquanto ao nível *distrital* temos, o Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT); e ao nível *autárquico*, o Plano de Estrutura Urbana (PEU), o Plano Geral de Urbanização (PGU), o Plano Parcial de Urbanização (PPU) e Plano de Pormenor (PP). Contudo, não foi apurada a existência destes instrumentos nos distritos de Maganja da Costa e Namacurra, muito menos a sua aplicação aos níveis das cinco zonas ribeirinhas estudadas, mantendo deste modo elevada a vulnerabilidade dessas zonas e, assim, podendo-se elevar a perigosidade das cheias nestas zonas. Ou seja:

- Há fraco conhecimento e até alto nível de desconhecimento sobre limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para o cultivo e intervenções restritivas das autoridades face a construção e ocupação dos locais, daí a ausência de instrumentos de gestão de terra ao nível dos dois distritos (Maganja da Costa e Namacurra);
- Há exiguidade da aplicação (ou implementação) da política nacional do ordenamento territorial à escala das localidades e povoados das duas zonas ribeirinhas rurais (Nante no distrito de Maganja da Costa, e Furquia no distrito de Namacurra) e até das três zonas ribeirinhas urbanas (bairros) urbanos ribeirinhos do distrito de Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM), dados constatados sobretudo nas famílias nelas residentes, daí por outro lado;
- Regista-se fraca divulgação da política do ordenamento do território e dos seus principais instrumentos de gestão de terra ao nível das zonas ribeirinhas, o que reduz a capacidade preventiva das comunidades e dos diversos actores locais (o governo, as instituições e organizações locais) face a mitigação dos desastres das cheias, elevando, assim, a vulnerabilidade às cheias.

Existe no país, órgãos ou agentes de gestão (prevenção e reação) às cheias, estruturados desde os níveis nacional, regional, provincial, distrital e local (das zonas de risco).

Ao nível governamental, no país as acções de prontidão e resposta ao risco de desastres são programadas, organizadas, implementadas e monitoradas pelo INGC, o qual presta

contas ao governo central (Gabinete do Primeiro Ministro) através do CENOE que se desdobra em três regiões operacionais: Vilanculo, em Inhambane (na região sul); Caia na província de Sofala (na região centro) e em Angoche na província de Nampula (na região norte), com a sua representação no Gabinete do Primeiro Ministro aquém se deve prestar contas.

O Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), instituição pública, providencia informação adequada de tempo e clima a ser devidamente usada pelo resto dos órgãos de gestão do risco de desastres.

Ao nível distrital, existe Comissão Técnica de Gestão de Calamidades (CTGC) composta por comissões integradas das instituições públicas e não públicas locais, nomeadamente Secretaria Distrital, SDEJT, SDPI, SDAE, SDSMAS), a PRM), a Rádio Comunitária, a CVM localmente representada e, Centros Operativos de Emergência (COE) que coordenam as actividades de resgate e salvamento das populações afectadas pelo risco de cheias.

Quanto às zonas ribeirinhas, foram gerados Comitês de Gestão do Risco de Desastres (CGRD), que integra grupos da comunidade chefiados por líderes (ou membros) da comunidade, monitorados pelo INGC, sob a tutela do Governo do Distrito através de CTGCs existentes em cada distrito, que com base em instrumentos sonoros emitem mensagens de alerta nos períodos de cheias.

Portanto, existe ao nível das cinco zonas inquiridas, estruturas de gestão e redução de desastres das cheias, nomeadamente: os Governos distritais, conselho municipal (no caso de Mocuba), o INGC e a CVM, chefes dos postos administrativos, chefes da localidade, líderes dos povoados, régulos, secretários dos bairros (em Mocuba) e os comités de gestão do risco de desastre (este último órgão chefiado pelo coordenador).

Em Nante (Maganja da Costa), já contempla algumas organizações não governamentais nacionais (RADEZA, PRODEZA, ADA CV, Kukumbi e AMME) e internacionais (World Vision, PMA e Ibis), que operam no distrito.

Todavia, os resultados registados no âmbito das perdas pelas cheias, permite-nos duvidar sobre a existência de programas e acções preventivas coordenadas e eficientes de mitigação de desastres das cheias ao nível dos três distritos, daí as fracas respostas

registadas no âmbito das acções de reacção ao risco.

Para a definição do sistema de indicadores de sustentabilidade territorial associado às cheias nas cinco zonas de risco, foram extraídas variáveis dos cinco modelos de regressão logístico concebidos, nomeadamente: o primeiro modelo, de “impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de bens de primeira necessidade”; o segundo, de “impacto dos indicadores de risco e de prevenção sobre a perda de habitação”; o terceiro, de “impacto dos indicadores de prevenção e de reacção ao risco de cheias sobre a perda de serviços essenciais”; o quarto de “impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a Perda de bens associados à actividade principal da família” e, o quinto, de “impacto dos indicadores de prevenção de risco de cheias sobre a Perda de bens associados à mobilidade”.

Assim, o Sistema de Indicadores de Sustentabilidade Territorial (SIST) aplicáveis ao contexto das zonas ribeirinhas de Maganja da Costa (Nante), Namacurra (Furquia) e Mocuba (Sacras, Samora Machel e CFM)”, é composto por três quadros de indicadores.

O **primeiro quadro**, é o dos “Indicadores de vulnerabilidade às cheias”. Este contempla os seguintes indicadores: (i) a *Zona de risco (ou residência)* e (ii) a *Classe etária dos indivíduos*; o **segundo** é o dos “Indicadores de prevenção às cheias”, que contempla os seguintes: (i) a *Frequência de informação sobre cheias* (ou altura do rio); (ii) *Existência de plano de acção na família de prevenção as cheias*; (iii) *Ocorrência de reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação*. (iv) *Tempo de vida no local*; (v) *Frequência de cheias vividas no local*; (vi) *Tempo de permanência da família no local das cheias por dia*.

O **terceiro quadro** é designado “Indicador de reacção às cheias”, e contempla somente as *Capacidades do centro do realojamento face ao número de famílias*.

7.2. Recomendações

No primeiro modelo de previsão (ou regressão), constatou-se que a probabilidade de perda de bens de primeira necessidade por um individuo que recebe informação sobre as cheias todos os dias e uma vez ao mês é (significativamente) inferior que a probabilidade de perda de bens de primeira necessidade por outros indivíduos que não recebem informação e que recebem de outras formas. Do mesmo modo, em função dos

coeficientes associados as variáveis significativas no modelo (p.e., -3,122: todos os dias e -1,914: uma vez ao mês), constatou-se que os indivíduos que recebem informação sobre as cheias todos os dias apresentam menor probabilidade de perda de bens que os que recebem a informação uma vez ao mês. A respeito desta constatação, recomenda-se que:

- 1) As autoridades governamentais junto os parceiros de cooperação (ONG's e o sector privado da região e do distrito), melhorem o sistema de comunicação de riscos, montando sensores que possam emitir mensagens sonoras de aviso prévio em função dos níveis de alerta; revitalizem e criem mais comités de gestão de risco abrangendo todos os bairros e povoados para melhorar as acções de mobilização das comunidades dos leitos de cheia e próximas; montem mais hidrogramas e formem equipas que diariamente possam controlar o caudal do rio e reportem às famílias e autoridades competentes. Estas acções podem melhorar o acesso frequente das famílias (ou dos indivíduos), garantindo que todos os dias estas tivessem informações sobre a ocorrência de cheias no local, com réplicas em todas as zonas ribeirinhas, podendo contribuir para que as comunidades se preparem, identifiquem as rotas de evacuação e se retirem antecipadamente dos locais inundáveis para os locais mais seguros, evitando perdas de vida humana, ferimentos, desaparecimentos, e outras perdas, melhorando a vida das famílias, da economia do distrito e da região, contribuindo deste modo para a estabilidade socioeconómica do país.

No segundo modelo de previsão, constatou-se que a probabilidade de perda de habitação como consequência das cheias dos indivíduos que vivem nas zonas de Nante em Maganja da Costa, de Sacras, CFM e Samora Machel em Mocuba (por apresentarem coeficientes negativos significativos) é inferior que a probabilidade de perda de habitação dos indivíduos que vivem em Furquia. Ou seja, os indivíduos de Furquia são os mais vulneráveis e que sofrem maiores danos das cheias comparando aos indivíduos de outras quatro zonas. Nisto, recomenda-se que:

- 2) As autoridades governamentais junto os parceiros (ONG's e o sector privado da região e do distrito) e as comunidades ribeirinhas, sobretudo de Furquia e Nante, com o apoio da UN-Habitat presente no país, mobilizem esforços e construam casas e outras infraestruturas resilientes (salas de aula e centros de saúde) e vias de acesso incluindo aquedutos nas zonas ribeirinhas (de Nante e Furquia), com

modelos mais consentâneos às realidades locais, que permitam que as famílias estejam nestas áreas somente no período normal a produzirem, já que estas zonas são os celeiros dos respetivos distritos e da região em produtos como arroz, cereais, hortícolas, produtos diversos de origem vegetal, peixe e gados, uma vez tidas casas e outras infraestruturas nas zonas mais seguras (centros de realojamento ou próximas deles). Isto pode melhorar a vida das famílias das duas zonas ribeirinhas, otimizar o espaço nestas áreas, alavancar a economia dos distritos e da região, e estabilizar o sistema económico do país que se tem sempre desequilibrado pelos desastres das cheias.

- 3) As autoridades governamentais junto os parceiros supracitados, providenciem espaços já demarcados e ordenados em locais mais seguros e próximos dos serviços básicos e, aloquem as famílias das zonas ribeirinhas de Sacras, Samora Machel e CFM, de modo que estas construam suas habitações condignas, e residam lá definitivamente, para que não se exponham às cheias. Esta acção pode melhorar as condições de vida das famílias vindas das zonas ribeirinhas, otimizar os espaços nestas três áreas ribeirinhas, alavancar a economia do distrito e da região, e estabilizar o sistema económico do país que sempre tem sido retraída pelos desastres das cheias.

Constatou-se também no mesmo modelo, pelo coeficiente positivo e significativo à variável existência de idosos na família, que o facto de uma família possuir mais idosos que às outras, na zona de risco, aumenta a probabilidade de risco de perdas (sobretudo de habitação).

Quanto a informação sobre a ocorrência das cheias, constatou-se que os indivíduos que recebem informação uma vez por mês são os que menos probabilidades têm de sofrer perdas de habitação.

Sob as constatações supra apresentadas, recomenda-se que:

- 4) As autoridades governamentais junto os parceiros de cooperação (ONG's e o sector privado da região e do distrito), melhorem o sistema de comunicação de riscos e incrementem o sistema de aviso prévio explorando diversos meios de comunicação, nomeadamente: rádio, entidades oficiais locais, os comités de gestão de risco em todos os povoados e bairros, e realizem frequentemente em

todos os povoados e bairros reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno de cheias e suas consequências, e de informação sobre os planos de evacuação. Estas acções podem melhorar o acesso à informação no idoso sobre a ocorrência de cheias no local, e permitir que antecipadamente, o idoso seja evacuado da zona de risco evitando danos sobre ele;

- 5) As autoridades governamentais junto os parceiros, concebam, implementem e incrementem programas sociais e económicos de apoio ao idoso residente nas zonas de risco, sobretudo em Furquia e Nante (as mais vulneráveis), já que pelas características físicas, nos contextos das zonas estudadas, esta classe etária é tida como ociosa. Estas acções podem melhorar as condições de vida do idoso e da família na zona de risco, reduzindo a probabilidade de perda de habitação e até de outras perdas na família, mesmo vivendo com o idoso.

Quanto ao terceiro modelo, constatou-se, que pelo maior impacto significativo da variável “conhecimento da família sobre o esgotamento da capacidade do centro de realojamento” sobre a perda de serviços essenciais na família, as famílias com conhecimento de que a capacidade do centro de realojamento foi excedida, têm maior probabilidade da perda de serviços essenciais, o que significa afirmar com confiança, que quando o centro de realojamento não consegue albergar maior número de famílias afectadas pelas cheias, então, as famílias excedentárias preferem permanecer nas zonas ribeirinhas, elevando o índice de vulnerabilidade às consequências negativas das cheias, através das perdas de serviços essenciais pelas cheias. Face a esta constatação, recomenda-se que:

- 6) As autoridades governamentais junto os parceiros (ONG's e o sector privado da região e do distrito) melhorem as condições dos centros de realojamento, provendo condições básicas construindo furos de água ou canalizando água potável para o consumo das famílias; construindo infraestruturas saneamento básico para garantir a higiene sanitária; construindo centros de saúde para a prevenção e tratamento das famílias em casos de doença; garantindo quites de alimentação às famílias recém realojadas no período de emergência; construindo salas de aula para educação de crianças, jovens e adultos, oferecendo serviços de comunicação (rádio, televisão e telefonia móvel e vias de acesso) e construindo postos policiais ou montando outros sistemas de segurança às famílias realojadas.

Este conjunto de acções pode garantir a manutenção das comunidades nos centros de realojamento, reduzindo a exposição destas às cheias recorrentes na zona ribeirinha.

Em relação ao quarto modelo previsão, constatou-se que, face aos coeficientes negativos significativos das quatro categorias da variável independente “frequência de cheias no indivíduo (ou na família)”, as famílias que presenciam cheias por 1 vez; menos de 5 vezes; de 5 a 10 vezes e de 11 a 20 vezes, têm menor probabilidades de perder bens associados à actividade principal que realizam, que as que nunca presenciam. Ademais, quanto maior for a frequência de cheias na família, menor será a probabilidade de perda de bens associadas a actividade principal da família. Face a este cenário, recomenda-se que:

- 7) As autoridades governamentais junto os parceiros e os comités de gestão do risco de desastre, intensifiquem os mecanismos de comunicação de risco adoptando alternativas que permitam que as informações frequentes sobre a ocorrência de cheias no local cheguem com eficiência sobretudo às famílias que nunca presenciaram cheias no local, sejam optimamente acatadas por estas (eficácia) e, atinjam a todas as famílias (efectividade) sobretudo as que nunca presenciaram cheias no local. Estes procedimentos podem reduzir o índice de vulnerabilidade das famílias, e elevarem suas capacidades de prevenção ao fenómeno no local, reduzindo as perdas que se têm registado nestas famílias pelas consequências das cheias.

Constatou-se também do mesmo modelo de regressão, que pelos coeficientes positivos significativos da variável “tempo de permanência no local de cheias por dia (em horas)”, as famílias que permanecem menos tempo (i.e., 10 a 13 horas) por dia no local de cheias, têm maior probabilidade de perderem bens associados a actividade principal, do que as que permanecem por mais tempo (14, 16 a 24 horas por dia) no local. Face a esta constatação, recomenda-se que:

- 8) As famílias adoptem tarefas dentro das suas principais actividades de sustento, que as permitam trabalhar junto à casa ou no povoado ou no bairro, de modo que permaneçam mais tempo por dia no local das cheias; ou por outro lado, havendo impossibilidade de trabalharem junto à casa, povoado ou bairro, encontrem (ou adoptem) alternativas de comunicação mais eficientes que as permitam aceder

frequentemente as informações sobre a ocorrência de cheias no local de residência. Caso não, a família deve retirar-se antecipadamente da área, para outros locais mais seguros e realizar com mais frequência actividades que não permitam estar com muita frequência na zona de risco. Estas alternativas podem reduzir a probabilidade de perdas em bens associados às actividades principais das famílias, melhorarem seus desempenhos socioeconómicos, otimizar-se o espaço na zona ribeirinha e, melhorar-se, de certo modo, o desempenho económico e social do distrito a que a zona pertence e da região.

Do quinto modelo de previsão, constatou-se, que as famílias que possuem plano acção de prevenção em caso de cheia, têm menor probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que as que não possuem. Face a este cenário, recomenda-se que:

- 9) Que as autoridades governamentais junto os parceiros e os comités de gestão do risco de cheias sensibilizem às famílias e as ajudem a elaborarem (ou criarem) planos de acção para a prevenção do fenómeno de cheia no local. Este acto pode melhorar a capacidade preventiva das famílias face as cheias e evitarem que as cheias se pareçam repentinas ao ponto de distorcerem (ou discomandarem) o todo o esquema de comunicação supostamente gerado pelas autoridades e, assim, reduzir perdas na família, melhorando as condições de vida das mesmas, contribuindo deste modo para a redução do revés da situação económica e social do distrito, da região e do país.

Constatou-se ainda do mesmo modelo de regressão, que as famílias que beneficiam de reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheias, são as que apresentam a menor probabilidade de perda de bens associados à mobilidade. Face a este cenário, recomenda-se que:

- 10) As autoridades governamentais junto os parceiros de cooperação e as autoridades comunitárias empoderem os comités de gestão do risco de cheias como forma de torná-los mais hábeis e mais influentes, afim de que estes órgãos possam encabeçar as reuniões comunitárias de informação sobre os planos de evacuação em caso de cheias e exerçam com maior influência a mobilização das famílias e comunidades face à ocorrência de cheia na área.

- 11) Os comités de gestão de risco com o apoio do INGC e seus parceiros (p.e., a CVM) realizem frequentemente reuniões comunitárias de sensibilização para a previsão de cheias, a fim de que este processo facilite o de informação para os planos de evacuação em caso da ocorrência de cheias no local, como forma de tornar mais eficientes os sistemas de alerta e mobilização das comunidades com relação as medidas de precaução face a ocorrência de cheias no local. Estas acções podem elevar as capacidades preventivas das comunidades com relação ao risco de cheias no local, e mitigarem tais consequências que têm se tornado recorrentemente gravosas nas famílias, e melhorarem as capacidades de restauração pós-cheias das famílias no local, sobretudo as das zonas do baixo Licungo (Furquia e Nante).

Constatou-se também que as famílias com mais tempo de vida no local das cheias são as que têm menor probabilidade de perder bens associados a mobilidade, que as com menos tempo de vida no local. Face a este facto, recomenda-se que:

- 12) Os comités de gestão de risco com o apoio do INGC e seus parceiros realizem frequentemente tais reuniões comunitárias de sensibilização para a previsão de cheias e de informação para os planos de evacuação, a fim de que as famílias com pouca experiência de vida no local se informem sobre o *modus vivend* no local incluindo as devidas precauções a tomarem face a ocorrência do fenómeno de cheias no local. Estas acções podem, de igual modo, melhorar as capacidades de previsão e de prevenção das famílias recentes nas zonas ribeirinhas, e assim, evitarem-se danos avultados nas famílias, com reflexo sobre o bem-estar das famílias, do distrito e da região.

Finalmente, do mesmo modelo de previsão, constatou-se que as famílias que recebem mensalmente informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia, têm maior probabilidade de perder bens associados à mobilidade, que aquelas que recebem as informações todos os dias, 3 vezes por semana e 1 (uma) vez por semana (i.e., com mais frequência). Ou seja, que as famílias que com menor frequência acedem à informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia, são as que maiores probabilidades têm de perder bens associados à mobilidade. Face ao cenário, recomenda-se que:

- 13) As autoridades governamentais junto os parceiros de cooperação e os comités de gestão do risco de cheias, reforcem o sistema e mecanismos de comunicação de risco, para torná-los mais eficientes, eficazes, assegurando-se que as mensagens abranjam efectivamente às comunidades, tal que até de maneira involuntária, os indivíduos tenham acesso à informação sobre cheias no local. Estas acções podem também contribuir para elevar as capacidades de previsão e prevenção das famílias face ao fenómeno de cheia no local, reduzindo a vulnerabilidade, a exposição e os impactos negativos do fenómeno de cheias nas famílias e, deste modo, melhorarem-se os reflexos no desempenho socioeconómico do distrito e da região.

Ademais, sabe-se que as populações ribeirinhas por se constituírem de agregados com inúmeros indivíduos, uns iletrados e outros com baixo nível de educação formal, realizando a agricultura como a principal actividade de sustento, sendo a base alimentar feita de alimentos de origem vegetal e peixe produzidos junto à casa, no povoado e localidade, e com muitos velhos e crianças para Furquia (Namacurra) e Nante (Maganja da Costa), vivendo de baixa renda e incapazes de satisfazer as necessidades básicas dos membros em cada agregado familiar, e por serem maioritariamente originárias daquelas zonas com muito tempo de vida no local, ou por se sentirem próximas do centro urbano no qual se beneficiam de serviços básicos e realizam suas principais actividades de sustento (no caso das populações ribeirinhas de Mocuba), preferem manter-se nessas zonas, mesmo sabendo que são de risco e vêm sendo pressionadas pelas autoridades governamentais para se retirarem aos centros de realojamento que são zonas mais seguras. Assim, recomenda-se que:

- 14) As autoridades governamentais junto os parceiros (ONG's e o sector privado da região e do distrito) melhorem as condições dos centros de realojamento, provendo condições básicas (ver recomendação da alínea 6).

Uma das situações problemáticas que não foi discutida ao nível das análises no presente trabalho, porém referenciada no estado da arte, prende-se com o facto de não existir base de dados ou alguma entidade ao nível dos três distritos, que sirvam de banco de dados e monitorem os dados em prol da segurança das comunidades e, sobretudo, que estimulem a emergência de investigações locais no âmbito das cheias, suas consequências e seus

impactos, e assim, contribuir-se para a melhoria do desempenho político das autoridades locais, distritais e regionais face à gestão do risco de desastre (cheia) nas cinco zonas ribeirinhas estudadas. A respeito disso, recomenda-se que:

- 15) As autoridades governamentais junto os parceiros, criem bases de dados de cheias em todas ou nalgumas estações pluviométricas da bacia do Licungo e aloquem a estas estações profissionais que possam monitorar e gerir os dados pluviométricos, de modo que estes sejam úteis para formular relatórios e estudos necessários sobre o fenómeno das cheias. Este facto pode melhorar em larga medida o processo de gestão e/ou redução do risco de desastre ao nível das cinco zonas ribeirinhas, oferecendo-se deste modo, indicadores mais fiáveis sobre a implementação da ISDR.

Constatou-se também ter havido mais acções reactivas às populações urbanas (i.e., das zonas ribeirinhas de Sacras, Samora Machel e CFM), que das zonas rurais (i.e., das zonas ribeirinhas de Nante e Furquia), talque esta diferenciação influenciou que as duas zonas rurais registassem mais danos que as urbanas. A respeito desta constatação, recomenda-se que:

- 16) As autoridades governamentais junto os parceiros evidem esforços para que intensifiquem as intervenções de resgate e de restauração nas zonas ribeirinhas de Nante e Furquia, sem prejuízo das de Sacras, Samora Machel e CFM, uma vez que aquelas duas rurais, pelas características anterior e sobejamente descritas, são as que maior índice de exposição e vulnerabilidade apresentam. Este acto pode reduzir o nível de perdas nos próximos episódios de cheia e facilitar a restauração da vida das comunidades no período pós-cheias.

Constatou-se que as reuniões comunitárias de sensibilização para a prevenção do fenómeno das cheias e suas consequências, ocorrem com pouca frequência e para certas comunidades ribeirinhas estas não ocorrem, fazendo-se sentir somente as de evacuação das comunidades, praticamente nas vésperas das cheias. A respeito desta constatação, recomenda-se que:

- 17) As autoridades governamentais junto as comunitárias monitorem e actualizem frequentemente as famílias sobre o fenómeno das cheias e os comportamentos

destas quanto aos modos de vida nas zonas ribeirinhas, ao invés de terem que aparecer somente no período chuvoso, quando se avizinham das cheias.

Constatou-se a ausência de conhecimento sobre restrições à ocupação de parcelas de terra para construção ou cultivo, ausência de instrumentos de ordenamento do território e, exiguidade da implementação da política do ordenamento territorial em todos os distritos, sobretudo nas cinco zonas de risco estudadas. A respeito disto, recomenda-se que:

- 18) As autoridades governamentais e seus parceiros dominem o quadro estrutural das políticas e planos (ou instrumentos) de gestão do território em Moçambique, por exemplo, as seguintes políticas: o Decreto 23/2008; a Lei do ordenamento do território (Lei nº 19/2007 de 18 de Julho); a Lei de terra (Lei 19/97 de 1 de Outubro) e o Decreto nº 66/98 de 8 de Dezembro; o Decreto nº 60/2006, de 26 de Dezembro (Regulamento do Solo Urbano); e os instrumentos ou planos ao nível distrital: o Plano Distrital de Uso da Terra (PDUT); e ao nível autárquico (ou municipal), o Plano de Estrutura Urbana (PEU), os Planos Gerais de Urbanização (PGU), Planos Parciais de Urbanização (PPU) e Planos de Pormenor (PP); e com base nisto, elaborem os planos e/ou instrumentos de ordenamento do território mais consentâneos com as realidades locais, embora tenham de estabelecer alguma articulação com políticas afins como os ODS 2015-2030 (a nível global) e a Estratégia Nacional de Desenvolvimento (END 2015-2035), e implementem ao nível das zonas ribeirinhas, *qui ça*, ao nível dos distritos para uma óptima gestão de terra. Estas acções podem, em larga medida melhorar o conhecimento sobre as condições de ocupação de parcela de terra para construção e cultivo, otimizar os espaços ao nível das cinco zonas ribeirinhas, mitigar os riscos nestas zonas, gerar estabilidade social e económica das famílias, incrementar a economia dos distritos, da região e do país, que se vêm recorrentemente agredidas e regredidas pelo fenómeno de cheias, uma vez sujeita a investimentos frequentes em dispezas de restauração da estrutura socioeconómica nacional, regional e, sobretudo das comunidades afetadas.

Finalmente, constatou-se haver lacunas nas estruturas (ou órgãos) locais em termos de decisões, acções e reacções às cheias, verificadas nos mecanismos de comunicação às comunidades ribeirinhas face ao fenómeno de cheias, na frequência das reuniões das reuniões comunitárias e a articulação entre as autoridades governamentais com as

autoridades comunitárias e as próprias comunidades, que muitas vezes demonstram suas actitudes e comportamentos de rejeição ou incumprimento das mensagens daquelas autoridades, preferindo permanecerem nas zonas ribeirinhas, mesmo no período das cheias, e por outro lado, sendo realojados, as famílias tomam a decisão de regressarem às zonas ribeirinhas “sem autorização”, sendo esses comportamentos muitas vezes adjectivados pelas autoridades governamentais, isto é, as comunidades como *renitentes*, *teimosas*, *surdas*, *confusas*, *burras*, etc., por vezes (quase sempre) incorrendo-se à força coerciva, como: demolição de casas das famílias nas zonas ribeirinhas, expulsão das famílias destas zonas, dentre outras acções. Sob esta constatação, recomenda-se que:

- 19) As autoridades governamentais junto aos parceiros e as comunidades, elaborem acções conjuntas de preparação, resposta às cheias e restauração pós cheias. Estas acções podem melhorar a relação entre as diversas entidades e mitigarem-se os desastres das cheias, melhorando-se a situação socioeconómica das comunidades, optizando-se os espaços nestas áreas, incrementando a economia dos distritos, da região e do país.

Referências Bibliográficas

- Abramovay, R. (2003). *Funções e medidas da ruralidade no desenvolvimento contemporâneo. O Futuro das Regiões Rurais*. Porto Alegre: UFRGS.
- Abramovay, R. (2006). *Para uma Teoria de Estudos Territoriais* (s. ed.).
- Acordo entre o Governo da República Federativa do Brasil e a Agência Espacial Europeia sobre a Cooperação Espacial para Fins Pacíficos (2002). Paris.
- ActionAid International (2006). *Climate change, urban flooding and the rights of the urban poor in Africa: Key findings from six African cities*. A report by ActionAid.
- Africa*. Oxford University Press Southern Africa, Cape Town. Disponível em: Int. J. Climatol. 22: 883–884.
- AFTWR Região Africana. *Fazer a Água Actuar para o Crescimento Sustentável e a Redução de Pobreza*.
- Agência espacial Portuguesa (APA) (2007). *Sistema de Indicadores de desenvolvimento Sustentável – SIDS Portugal*. ISBN.
- Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (2015). 17 objetivos com 169 metas: Para transformar o Mundo em nome dos Povos e do Planeta. (2ª ed.). Disponível em: www.un.org/sustainabledevelopment.
- Alemu, A. L. (2019). *IFRC Framework for Evaluation: Planning and Evaluation Department (PED) IFRC Secretariat*.
- Alfredo, B. (2013). *Noções Gerais de Economia e Desenvolvimento* (s. ed.). Maputo – Moçambique.
- Almeida, H. A. (2016). *Climatologia aplicada à Geografia*. Paraíba: Eduepb Campina Grande.
- Alves, J. E. D. (2014). *População, desenvolvimento e sustentabilidade: perspectivas para a CIPD pós-2014*. R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 31, n.1, p. 219-230, jan./jun. Recuperado de www.scielo.br.
- Amaro, F. (s.d). *Introdução à Grounded Theory*. Lisboa: ISCSP.
- Andrade, J. & Basch, G. (s.d). *Clima e estado do tempo: Fatores e elementos do clima: Classificação do clima*. Cap. 3, Évora: Universidade de Évora.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2007). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – SIDS Portugal*. Lisboa: APA.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2009). *Sistema de Indicadores de desenvolvimento Sustentável (SIDS) Portugal: Índices-chave*. Recuperado de <http://www.apambiente.pt/>.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2014). *Elaboração de Cartografia Específica sobre o Risco de Inundação para Portugal Continental: Relatório final*. Vol. 1- Memória Descritiva.

- Araújo, M. G. M. (1997). *Geografia dos Povoamentos: Uma análise dos assentamentos humanos rurais e urbanos* (s. ed.). Maputo: Livraria Universitaria – UEM.
- Arnaldo, C. & Hansine, R. (2014). *Dividendo demográfico em moçambique: Oportunidades e desafios*. In: IV Conferência académica internacional do IESE: Estado, Recursos Naturais e Conflito: Actores e Dinâmicas. Maputo, 27 e 28 de Agosto. Recuperado de www.iese.ac.mz.
- Arnaldo, C. & Hansine, R. (2017). *Política de população em Moçambique: porquê e para quê?* In: Conferência ‘Desafios da investigação social e económica em tempos de crise’ Maputo, 19-21 de Setembro. Recuperado de www.iese.ac.mz.
- Avvisati, G., Sessa, E. B., Colucci, O., Marfè, B., Marotta, E., Nave, R., Peluso, R., Ricci, T. & Tomasone, M. (2019). *Perception of risk for natural hazards in Campania Region (Southern Italy)*. In: International Journal of Disaster Risk Reduction. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420919301268>.
- Baker, S. (2006). *Sustainable Development: Routledge Introduction to Environment Serious*.
- Baldassarre, G. D. et al. (2010). *Flood fatalities in Africa: From diagnosis to mitigation*. In: Geophysical Research Letters, Vol. 37, L22402. Recuperado de doi:10.1029/2010GL045467.
- Bandeira, M. L. (2004). *Demografia: Objecto, Teorias e Metodos* (s. ed.). Lisboa: Escolar Editora.
- Barbosa, C. (s.d). *Segunda Residência e Cidade Difusa* (s. ed.). Lisboa.
- Barros, A. & Lehfeld, N. (2003). *Projecto de pesquisa: Propostas Metodológicas* (14ª ed.). Vozes.
- Barros, R. P., Coutinho, D. & Mendonça, R. (s.d). *População e desenvolvimento*. Brasil.
- Bateria, C., Pereira, S., Martins, L. & Santos, M. (s.d). *Susceptibilidade a movimentos de vertente e cheias repentinas no apoio à protecção civil*. Porto. Recuperado de web.letras.up.pt/.../pdf/susceptibilidade%20a%20movimentos%20de%20.
- Behera, S. K & Yamagata, T. (2001). *Subtropical SST dipole events in the Southern Indian Ocean*. In: Geophysical, Research letters, Vol. 28, NO. 2, pages 327-330.
- Below, R., Wirtz, A., Debarati, M. Guha-Sapir (2009). *Disaster Category Classification and peril Terminology for Operational Purposes*. Recuperado de <https://dial.uclouvain.be>
- Bobrowsky, P. T. (2013). *Encyclopedia of Natural Hazards*. Simon Frazer University. Recuperado de ZetelGlade2013-International_Strategies_for_Disaster_Reduction.
- Branco, N. (2008). *Os desafios do desenvolvimento rural em Moçambique*.
- Brito, L. (2012). *Desafios para Moçambique*. IESE (Instituto de Estudos Sociais e Económicos).
- Ramos, C. (2009). *Fichas de Susceptibilidade de Secas, Cheias e Inundações e Degradação e Contaminação de Aquíferos*. In R.P. Julião (coord.), Guia Metodológico para a Produção de

Cartografia Municipal de Risco e para a Criação de Sistemas de Informação Geográfica de Base Municipal, ANPC, DGOTDU, IGP, Lisboa, 6p. (52-55 e 74-75). ISBN: 978-989-96121-4-3.

Campos, V. (2011). *O Sistema Nacional de Indicadores de Ordenamento do Território e a sua articulação com outros sistemas de indicadores*. In: Seminário Nacional “Indicadores de Combate à Desertificação para Portugal”. Lisboa, auditório da DGOTDU, 28 e 29 de Setembro.

Carmo, H. (2017). *Valor dos MOOC na educação para a cidadania*. In PIMENTEL, Nara, Tecnologias educacionais e EaD, nº temático de “Inclusão social”. Brasília: Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia.

Carmo, H. (s.d). *Cultura política e educação para a Cidadania: breves reflexões*. In Estudos da Cultura em Portugal e no Brasil. Porto, Afrontamento, no Prelo. CEMRI e UAb.

Carmo, H. (s.d). *Sustentabilidade: um mapa conceptual*. Lisboa: UAb.

Carrera, L., Standardi, G., Bosello, F. & Mysiak, J. (2015). *Assessing direct and indirect economic impacts of a flood event through the integration of spatial and computable general equilibrium modelling*. In journal homepage. Recuperado de www.elsevier.com/locate/envsoft

Carta de Moçambique (2019) - carta@Cartamz.com

Conselho da Europa (1988). Carta Europeia do Ordenamento do Território.

Carvalho, D. F. & Silva, L. D. B. (2006). *Hidrologia: Bacia Hidrográfica*. Capítulo 3.

CCDR-Algarve (2005). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do Algarve*. CCDR-Algarve: Faro. Recuperado de <https://web.ccdr-alg.pt/sids>

CEPED/UFSC (2015). *Mobilização comunitária para a redução de risco de desastres*. Florianópolis: Graziela Bonin – CRB14/1191.

Chatel, C. & Sposito, M. E. B. (2015). *Forma e expansão urbanas no Brasil: Fatos e hipóteses*. Primeiros resultados do Banco de dados Brasipolis (s. ed.). São Paulo.

Christofolletti, A. (1980). *Geomorfologia* (2ª ed.). São Paulo: Editora Blucher.

Cickusic, E., Domuz, T., Topalovic, A. & Becirovic, E. (2014). *The International Institute for Sustainable Development (IISD) website in the context of sustainable development*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/269574579>.

Claudius-Petit (s.d). *O ordenamento do Território: Conceitos, princípios e objectivos*. Recuperado de http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/454/12/16338_1_0_conceito.pdf

Clementino, M. L. M. (2008). *Ordenamento e Planeamento Territorial: A Falta que faz O Plano Metropolitano*. In Colóquio Internacional de Geocrítica. Barcelona, 26 a 30 de Maio de 2008.

Coelho, A. et al. (s.d). *A Percepção social das alterações climáticas e do risco de cheia*. 7o Congresso da Água. APRH. Recuperado de www.aprh.pt/congressoagua2004/PDF/64.PDF.

- Coelho, A. M. (2008). *Proposta para um Indicador Global de Avaliação da Sustentabilidade Ambiental de Empreendimentos (IGSA)*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa.
- Comissão das Comunidades Europeias (2003). *Livro Verde: Política Espacial Europeia*. Bruxelas.
- Conselho Municipal da Cidade de Mocuba (s.d). *Divisão Administrativa do Município de Mocuba*.
- Conselho Municipal da Cidade de Mocuba (s.d). *plano de Pormenor de Macuvine 1ª fase*.
- Costa, J. R. S., Silva, F. M. & Filgueira, H. J. A. (2012). *Indicadores e índice de identificação e redução do risco à inundação nos Municípios do Vale do Açú/Rn*. In Revista Geonorte. Recuperado de periodicos.ufam.edu.br.
- Costanza R., Leemans R., Boumans R. & Gaddis E. (2007). *Integrated Global Models*. In Costanza R, Graumlich L J, Steffen W (eds.) *Sustainability or Collapse? An Integrated History and Future of People on Earth*. Workshop Report 96 MIT Press, Cambridge, MA: 417-446.
- Costanza, R. *et al.* (2007). *Sustainability or Collapse: What Can We Learn from Integrating the History of Humans and the Rest of Nature?* Disponível em: <http://www.ambio.kva.se>. Royal Swedish Academy of Sciences
- Costanza, R., Graumlich, L. J. & Steffen, W. (2005). *Sustainability or Collapse? An Integrated History and Future of People on Earth*. In: Report of the 96th Dahlem.
- Coutinho, L. (2010). *Banco de dados geográfico de Desastres naturais: Projecto conceitual, inventariação e proposta para difusão dos dados* (Dissertação de Mestrado). Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas (FCSH).
- CRED (Center for a Research on the Epidemiology of Desasters) /EM-DAT & UNDRR (2000-2019). *The Human cost of disasters: An overview of the last 20 years 2000-2019*. Recuperado de https://www.preventionweb.net/files/74124_humancostofdisasters20002019reportu.pdf.
- Cunha, L. & Dimuccio, L. (2002). *Considerações sobre riscos naturais num espaço de transição: Exercícios cartográficos numa área a Sul de Coimbra*. In *Territorium*, 9.
- D. E. Alexander (2013). *Resilience and disaster risk reduction: an etymological journey*. In: *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 13, 2707–2716, 2013. Recuperado de www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/13/2707/2013/
- Da Silva, E. L. & Menezes, E. M. (2001). *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação* (3ª ed.). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- De Silva, M. M. G. T. & Kawasaki, A. (2018). *Socioeconomic Vulnerability to Disaster Risk: A Case Study of Flood and Drought Impact in a Rural Sri Lankan Community*. In: *Ecological Economics*. 152(2018)131-140. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180091731604X>.
- Decreto 23/2008 de 1 de Julho. *Regulamento da lei de Ordenamento do território*. Maputo. Disponível: www.beta.co.mz/pdf/EPDA_PPU-UE10_v01_Nov2012.pdf.

Decreto nº60/2006, de 26 de Dezembro. Regulamento do Solo Urbano República de Moçambique.

Decreto 23/2008, regulamento da Lei de Ordenamento do Território. Maputo.

Desenvolvimento Municipal em Moçambique. As lições para a primeira década (s.d). Recuperado de siteresources.worldbank.org/INTMOZAMBIQUE/Resources/MunicipalPort.pdf.

DGA (2000). *Proposta para Um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. (www.apambiente.pt/_cms/view/page_doc.php?id=308).

Diamond, J. (2005). *Collapse: How Societies Choose: To fail or succeed*. Viking. USA: Penguin Group.

Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. & Kullberg, J. C. (2013). *Geologia*. Vol I. (s. ed.), Lisboa: Escolar Editora.

Diógenes, B. H. N. (2015). *Transformações recentes na área Metropolitana de Fortaleza - A Expansão no Eixo Sudeste*.

Direção Geral do Ambiente (DGA) (2000). *Proposta para um Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável* (s. ed.). Amadora.

Direção Nacional de Agricultura e Cívilicultura/Ministerio de Agricultura e Segurança Alimentar (MASA) (2018). Boletim Agrometeorológico Especial. Edição Nº 06. Campanha Agrícola 2017/18, publicado em: 26/02/2018.

DNCiência. *Base de Dados de Cheias para prevenir desastres*. Quarta feira, 21 de Novembro de 2012. Desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal: base de dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência. Recuperado de <http://riskam.ul.pt/disaster>.

Eduardo, M. (2008). *O conceito de território e o agroartesanato*, FCT/UNESP.

Egbinola, C.N., Olaniran, H.D. & Amanambu, A.C. (2015). *Flood management in cities of developing countries: the example of Ibadan, Nigeria*. Recuperado de DOI: 10.1111/jfr3.12157.

Esteves, J. (2012). *Impacto das alterações climáticas no portfólio energético da África Austral*. Comunicação apresentada no âmbito da III Conferência Internacional do IESE, Conference Paper nº 1. Maputo: IESE.

Estratégia de Desenvolvimento Rural (EDR) e o Programa de Promoção do Uso de Recursos Naturais para o Desenvolvimento (2010). Recuperado de <https://www.open.ac.uk/technology/mozambique/sites/www.open.ac.../d128222.pdf>

Estratégia Internacional para a Redução de Desastres (EIRD). Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres.

Estratégia Nacional de Assistência para Recursos Hídricos em Moçambique 2007.

Estratégia Nacional de Desenvolvimento (2014) (END, 2015-2035). Maputo.

- EU (European Commission) (2015). *Science for Environment Policy: Indicators for Sustainable Cities*. In Depth Report. Issue 12.
- EU (União Europeia) (2008). *Alterações Climáticas e Segurança Internacional*. Documento do Alto Representante e da Comissão Europeia para o Conselho Europeu. Relatório. Recuperado de www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressdata/PT/reports/99395.pdf.
- EU/ERDF (2012). *The Sustain Indicator Set: A set of easily measurable sustainability indicators*.
- Eurostat (2018). *Desenvolvimento sustentável na União Europeia: Relatório de acompanhamento sobre os progressos para alcançar os ODS no contexto da EU*.
- Evangelinos, I. K. et al. (2015). *Developing a Methodological Framework for the Participatory Measurement of Sustainability*. In Proceedings of the 14th International Conference on Environmental Science and Technology Rhodes, Greece, 3-5 September.
- Figueiro, E., Valente, S., Coelho, C. & Pinho, L. (2004). *Conviver com o Risco: A importância da incorporação da percepção social nos mecanismos de gestão do risco de cheia no Concelho de Águeda*. In VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais. Coimbra.
- Filho, N. A e Corrêia, V. P. (2011). *A CEPAL ainda é uma Escola do Pensamento?* Recuperado de Rev. Econ. Contemp. Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 92-111.
- Finkler, R. (s.d). *Planejamento, gestão e manejo de Bacias*. (Unidade I: Bacia Hidrografica).
- Fischer-Kowalski; Krausmann; Martinez-Alier & Winiwarter (2011). *Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth*. In International Resource Panel.
- Francisco, A. (2019). *Crescimento Populacional, Pobreza e Políticas Públicas em Moçambique*. In Conferência – Pobreza, Desigualdades e Modelos de Desenvolvimento. Maputo - Kaya Kwanga 16 de Julho. Recuperado de www.iese.ac.mz
- Francisco, A. da S. et al. (2017). *Cairo +7: População e Desenvolvimento em Moçambique*. Departamento de Programação Macroeconómica Direcção Nacional do Plano e Orçamento Ministério do Plano e Finanças. Recuperado de www.researchgate.net
- Freire, P. (1967). *Educação Como Prática da Liberdade*. (Exemplar nº 1405). Rio de Janeiro: Civilização Brasileira S.A.
- Freire, P. (1970). *A Pedagogia do Oprimido* (17ª ed.). Rio de Janeiro, Paz e Terra. In O mundo, hoje, v.21.
- Freire, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. (25ª ed.), São Paulo: Paz e Terra. In: Coleção Leitura.
- Freitas, C. G. F. (2014). *Perspectivas e Desafios à Gestão de Riscos e Desastres: Uma Análise sobre a Configuração do Direito de Desastres no Mundo e no Brasil*. (Tese de doutoramento). Faculdade de Direito da Universidade de Brasília.
- Freitas, C. M. & Ximenes E. F. (2012). *Enchentes e saúde pública – uma questão na literatura científica recente das causas, consequências e respostas para prevenção e mitigação*.

- Freitas, L. O., Calheiros, T. & Reis, R. J. (2019). *Vulnerabilidade da mesorregião Norte de Minas Gerais face às mudanças climáticas*. In Caderno de Geografia v.29, n.56, 2019. Recuperado de DOI 10.5752/p.2318-2962.2019v29n56p134.
- Funtowicz, S. & Strand, R. (2011). *Change and commitment: beyond risk and responsibility*. Journal of Risk Research 14: 995–1003.
- Furtado, J. R. (2012). *Gestão de Riscos de Desastre*. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres, Universidade Federal Santa Catarina.
- Garnåsjordet, P. A., Aslaksen, I., Giampietro, M., Funtowicz, S. & Ericson, T. (2012). *Sustainable Development Indicators: From Statistics to Policy*. In: Env. Pol. Gov. 22. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/264297920>
- Gaspar, J. (1995). *Conceito de Ordenamento do Território*. Recuperado de ftp.igeo.pt/instituto/cegig/got/17_Planning/Files/indicadores/conceito_ot.pdf
- Gaspar, J. (1995). *Conceito de Ordenamento do Território*. Recuperado de: ftp.igeo.pt/instituto/cegig/got/17_Planning/Files/indicadores/conceito_ot.pdf
- GFDRR (2014). *Moçambique: A recuperação de Cheias Recorrentes 2000-2013*. Recuperado de [https://www.gfdr.org/sites/default/files/Mozambique_\(Portuguese\)_September_2014.pdf](https://www.gfdr.org/sites/default/files/Mozambique_(Portuguese)_September_2014.pdf)
- Godinho, C. S. S. L. (2015). *Comunicação de Risco: Uma análise sobre o efeito da comunicação de risco feita pela proteção civil em Portugal*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Europeia: Laureat International Universities.
- Goerl, R. F., Kobiyama, M. & Pellerin, J. R. G. M. (2012). *Proposta metodológica para mapeamento de áreas de risco a inundações: Estudo de caso do Município de Rio Negrinho – Sc*. Bol. geogr., Maringá, v. 30, n. 1, p. 81-100, Brasil. Recuperado de doi: 10.4025/bolgeogr.v30i1.13519.
- Gomes, E. R. B. & Cavalcante, A. C. S. (2012). *Desastres Naturais: Perdas e Reações Psicológicas de Vítimas de Enchente em Teresina-Pi*. Psicologia & Sociedade, 24(3), 720-728.
- Gonzalez-Perez, M. A. & Leonard, L. (2016). *The UN Global Compact*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/309824954>.
- Gouvernement of Canada (2011). *Floods: What to do?* Canada: ISBN.
- Governo do Distrito de Mocuba (2013). *Plano Distrital de Uso da terra (PDUT, 2013-2023)*.
- Governo do Distrito de Mocuba (2014). *Plano Estratégico de desenvolvimento do Distrito de Mocuba 2014-2020*.
- Granoff, I. et al. (2014). *Targeting Zero Zero: Achieving zero extreme poverty on the path to zero net emissions*. London: Overseas Development Institute.
- Guha-Sapir, D., Jakubicka, T., Vos, F., Phalkey, R. & Marx, M. (2010). *Health impacts of floods in Europe: Data gaps and information needs from a spatial perspective*. UCL Université Catholique de Louvain.

Guimarães, S. T. de L., Junior, S. C., Godoy, M. B. R. B. & Tavares, A. C. (2012). *Gestão de Áreas de Riscos e Desastres Ambientais* (1ª ed.). Rio Claro: ISBN.

Haberl, H. *et al.* (2011). *A Socio-Metabolica Transition Towards Sustainability? Challenges for another Great Transformation.*

Hajat, S., Ebi, K. L., Kovats, R. S., Menne, B., Edwards, S. & Haines, A. (2003). *The Human Health Consequences of Flooding in Europe: A Review.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Handbook Readings.pdf - semo.eduhttp://cstl-cla.semo.edu › wmilller › Handbook Rea...

Haraguchi, M. & Lall, U. (2013). *Flood Risks and Impacts Future Research Questions and Implication to Private Investment Decision-Making for Supply Chain Networks:* Background paper prepared for the Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2013. Geneva, Switzerland.

Hardi, P. & Zdan, T. (1997). *Assessing Sustainable Development: Principles in Pratices: The Bellagio Principles for Assessment.*

Hardin, G. (1968). *The Tragedy of the Commons:* The population problem has no technical solution: it requires a fundamental extension in morality. *Science*, Vol. 162.

Hellmuth, M. E. *et al.* (2007). *Climate risk management in Africa: Learning from practice.* Recuperado de <http://lib.riskreductionafrica.org/bitstream/handle/123456789/707/5885%20%20Climate%20risk%20management%20in%20Africa.%20Learning%20from%20practice%20Climate%20and%20Society%20No.%201.pdf?sequence=1>.

Hill, M. M. & Hill, A. (2004). *Investigação por questionário* (2ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo Lda.

Hipólito, J. R. & Vaz, A. C. (2011). *Hidrologia e Recursos hídricos:* Colecção ensino da ciência e da tecnologia (1ª ed.). Lisboa: IST Press.

Hopwood, B. *et al.* (2005). *Sustainable Development: Mapping Different Approaches.* SCRI, University of Northumbria, Newcastle on Tyne, UK.

HR Wallingford (s.d). *Livro de referência de estratégias sustentáveis para mitigar os impactos das cheias.* Recuperado de r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/Water/R8159-referencia_1.pdf.

Huo, T. (2007). *Renda e Pobreza Rural: O caso do Centro e o Norte de Mocambique 1996 - 2002.* (s. ed.). Maputo: Centro de estudos de População (CEP), Faculdade de Letras e Ciências Sociais (FLECS), Universidade Eduardo Mondlane.

IEG (Independent Evaluation Group: WB, IFC & MIGA) (2010). *Responding to Floods in West Africa: Lessons from Evaluation.* Recuperado de <http://globalhealth.kff.org/Daily-Reports/2010/October/20/GH-102010-African-Floods.aspx>

IISD (1997). *Complete Bellagio Principles.* Canada: IISD, Winnipeg. Recuperado de http://www.iisd.org/measure/principles/progress/bellagio_full.asp

IISD (International Institute for Sustainable Development) (2019). *A publication of the International Institute for Sustainable Development*. Global Platform Highlights.

INE (2013). *Estatísticas distritais: Maganja da Costa*. Recuperado de <http://www.ine.gov.mz/estatisticas/estatisticas-territorias-distritais/zambezia/novembro-de-2013/mocuba.pdf/view>

INE (2013). *Estatísticas distritais: Mocuba*. Recuperado de <http://www.ine.gov.mz/estatisticas/estatisticas-territorias-distritais/zambezia/novembro-de-2013/mocuba.pdf/view>

INE (2013). *Estatísticas distritais: Namacurra*. Recuperado de <http://www.ine.gov.mz/estatisticas/estatisticas-territorias-distritais/zambezia/novembro-de-2013/mocuba.pdf/view>.

INE (2015). *Anuário Estatístico 2015 – Moçambique*.

INE (2015). *Anuário Estatístico da Província da Zambézia: Projecções Anuais da População Total, Urbana e Rural Província da Zambezia 2007 – 2040*.

INE (Instituto Nacional de Estatística) (2014). *Anuário Estatístico 2014 – Moçambique*.

INGC – Centro Nacional Operativo de Emergência (2015). *Informação do CENOE para CTGC Briefing N° 24 Época chuvosa / 2014-2015*. Maputo, 06 de Março.

INGC – Centro Operativo de Emergência (2015). *Informação do COE para CTPGC n° 36 Época Chuvosa/ 2014-2015*. Quelimane, 27 de Fevereiro.

INGC (2014). *A recuperação de cheias recorrentes 2000-2013: Estudo do Caso para o Quadro de Recuperação de Desastres*. Relatório, Versão da Conferência.

INGC & UEM (2009). *Abordagem geral sobre Desastres naturais e mudanças climáticas em Moçambique*.

http://www.cgcmc.gov.mz/attachments/article/98/Synthesis_Report_ClimateChange_Fin_Port_Low.pdf.

INGC (2009). *Main report: INGC Climate Change Report: Study on the impact of climate change on disaster risk in Mozambique*. [Asante, K., Brito, R., Brundrit, G., Epstein, P., Fernandes, A., Marques, M.R., Mavume, A, Metzger, M., Patt, A., Queface, A., Sanchez del Valle, R., Tadross, M., Brito, R. (eds.)]. INGC, Mozambique.

INGC (Instituto Nacional de Gestão de Calamidades) /UEM (Universidade Eduardo Mondlane) (2009). *Abordagem Geral sobre Desastres Naturais e Mudanças Climáticas em Moçambique*. Recuperado de: [Desastresnaturaisemmoz.pdf](#).

INGC (2009). Moçambique, Relatório sobre as lições aprendidas durante a prontidão e resposta as emergências.

INGC/CENOE (2008). *Acta de Reunião do Conselho Técnico de Gestão de Calamidades*, Maputo.

INGC/CENOE (Centro Nacional Operativo de Emergencia) (2007). *Dados sobre Centros de Acomodacao e Reassentamento*, Moçambique.

INGC/DDR (2011). *Comunicando o risco em Moçambique: Subida de Água*: Radiodifusão sobre as cheias. Mod. 3, vol.3, Maputo.

Inter-American Development Bank (IDB) (2011). *Indicators for Disaster Risk and Risk Management: Programme for Latin-America and The Caribbean*. In: Environment, Rural Development and Disaster Risk Management Division (INE/RND), Belize.

International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) (2005). *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*. United Nations. In: World Conference on Disaster Reduction.

International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) (s.d). *Statement of Commitment by the Private Sector for Disaster Prevention, Resilience and Risk Reduction*.

International Training Centre (2006). *Pensamento Global para o desenvolvimento local. A redução do risco de desastres: Uma chamada para a acção*. Turin – Itália.

IPCC (2013). *Factsheet: What is the IPCC?* Recuperado de http://www.ipcc.ch/pdf/tor/TOR_Bureau.pdf.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2000). *Summary for Policymakers: Emissions Scenarios: A Special Report of IPCC Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

IPCC (Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas) (2014). *Alterações Climáticas: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade: Resumo para Decisores*. Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.

IRDR (2014). *Disaster Risk Reduction and Sustainable Development*. New York. Recuperado de sustainabledevelopment.un.org.

ISDR (2005). *Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the resilience of nations and communities to disasters*.

Itaborahy, N. (s.d). *A Geografia, o conceito do Território e os processos de Territorialização das comunidades quilombolas: Primeiras aproximações*, UFJF.

Jacinto, R. A. F. (2009). *As cheias na cidade de Leiria: Contributo dos SIG para o Ordenamento do Território*. (Dissertação de Mestrado), Universidade do Porto, Portugal.

Jacobi, P. R., Momm-Schult, S. I. & Bohn, N. (2012). *Ação e reação: Intervenções urbanas e a atuação das instituições no pós-desastre em Blumenau (Brasil)*. Eure.

Jakubicka, Vos, Phalkey, Marx e Guha-Sapir (2010). *Health impacts of floods in Europe: Data gaps and information needs from a spatial perspective*. Recuperado de www.cred.be

Jessen, M & Araújo, M. (1998). *Geografia física de África: Pequena Monografia*. Maputo: Livraria Universitaria – UEM.

Jha, A. K., Bloch, R. & Lamond, J. (2012). *Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century*, The World Bank, Washington, DC.

Jornal A Verdade (Quinta-feira: 21/03/2019).

Kheradmand, S., Seidou, O. & Konte, D. (2018). *Evaluation of adaptation options to flood risk in a probabilistic framework*. Recuperado de journal homepage: www.elsevier.com/locate/ejrh

Kondrup, F. R. & Flinder, Maria (2018). *Natural Disaster Mitigation in Developing Countries: The Role of Trade*. (Dissertação de Mestrado) Norwegian School of Economics. Bergen. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X1630585X>.

Kovacs, Y., Doussin, N. & Gaussens, M. (2017). *Technical Reports: Flood risk and cities in developing countries*. Paris: AFD.

Krausmann, E., Girgin, S. & Necci, A. (2019). *Natural hazard impacts on industry and critical infrastructure: Natech risk drivers and risk management performance indicators*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420919301268>.

Laine, M. (2005). *Meaning of the term Sustainable development' in Finnish corporate disclosures*. University of Finland.

Leal, M. e Ramos, C. (2013). *Susceptibilidade às cheias na área metropolitana de Lisboa norte: Factores de predisposição e impactos das mudanças de uso do solo*. Recuperado de https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/28498/1/Leal_Ramos_2013.pdf

Leandro, R. A. D. R. (2013). *Risco de Cheias e Inundações na Cidade de Setúbal*. (Provas no âmbito do Mestrado em Riscos e Proteção Civil), Instituto Superior de Educação e Ciências: Escola Superior de Segurança, Tecnologia e Aviação.

Lei de Base das Autarquias (Lei n.º 2/97 de 28 de Maio).

Lei de terra (Lei 19/97 de 1 de Outubro) e o Decreto no 66/98 de 8 de Dezembro.

Lei do ordenamento do território (Lei no 19/2007 de 18 de Julho).

Licco, E. A. & Dowell, S. F. M. (2015). *Alagamentos, Enchentes Enxurradas e Inundações: Digressões sobre seus impactos sócio econômicos e governança*. São Paulo, Centro Universitário Senac. Recuperado de <http://www1.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistainiciacao/>

Lima, I. P. (2012). *Inundações urbanas: Desafios ao Ordenamento do Território. O caso da cidade da Praia (Cabo Verde)*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de Lisboa, Portugal.

Lima, M. & Faísca, L. (1994). *O ajustamento das populações ao risco de cheias: Estudo exploratório em Portugal*. Recursos Hídricos. Revista da Associação Portuguesa dos recursos hídricos. Recuperado de <http://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/4892/1/O%20ajustamento%20das%20popula%C3%A7%C3%B5es%20ao%20risco%20das%20cheias.%20Estudo%20explorat%C3%B3rio%20em%20Portugal.pdf>.

- Lopes, C. (2013). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Local: Estudo de Caso no Concelho de Abrantes*. (Trabalho de Projecto de Pesquisa de Mestrado), Universidade Aberta. Lisboa.
- Lorek, S. & Fuchs, D. (2013). *Journal of Cleaner Production: Strong sustainable consumption governance: precondition for a degrowth path?* Germany: Elsevier.
- Lorenzetti, A. (2013). *Moçambique: Relatório Famílias Hospedeiras: Análise social das comunidades rurais vivendo em zonas propensas aos desastres na Província da Zambézia*. Maputo.
- Lourenço, L. (2015). *Referencial de Educação para o risco: Uma recente publicação do Ministério da Educação e Ciência*. Territorium. Jornal homepage. Recuperado de http://www.uc.pt/fluc.nicif/riscos/territorium/numeros_publicados.
- Lourenço, L. (s.d). *Risco Perigo e Crise: Trilogia de base na definição de um modelo conceptual operacional*. CEGOT e Departamento de Geografia, Universidade de Coimbra, Faculdade de Letras.
- Lukamba, M. T. (2010). *Natural disasters in African countries: what can we learn about them?* School of Basic Sciences North-West University (Vaal).
- Lyytimäki, J., Rinne, J., Kautto, P. & Assmuth, T. (2011). *Using indicators to assess sustainable development in the European Union, Finland, Malta and Slovakia*. In: The Finnish Environment 4 | 2011.
- Macie, O. A. A. (2016). *Características da estação chuvosa em Moçambique: Probabilidade de ocorrência de períodos secos e padrões atmosféricos associados*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. São Paulo.
- Madeira, C. (2005). *Cheias e Inundações no Rio Tejo em Abrantes*. Recuperado de www1.ci.uc.pt/.../cheias%20e%20inundacoes%20do%20rio%20tejo%20em%20Abran.
- Mafra, F. & Silva, J. A. (2004). *Planeamento e gestão do território*. (s. ed), Porto: SPI.
- Maia, R.; Ribeiro, A. (s.d). *As cheias e a gestão de bacias hidrográficas*. Porto Codex. Recuperado de www.aprh.pt/congressoagua98/files/com/093.pdf
- Manhiça, H. N. (2017). *Os tipos de Clima e Vegetação de Moçambique*. In Reunião especial de Maputo. Maputo.
- Marandola Jr, E. & Hogan, D. (s.d). *O risco em perspectiva: Tendências e abordagens*. Recuperado de morrodo Bau.ufsc.br/files/2011/.../O-risco-em-perspectiva-tendencias-e-abordagens.pdf.
- Marandola Jr., E., & Hogan, D. J. (2013). *Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implicações metodológicas de uma velha questão*. Revista Brasileira De Estudos De População, 26(2), 161-181. Recuperado de <https://rebep.org.br/revista/article/view/132>

Marcelino, E. V., Nunes, L. H. & Kobiyama, M. (2006). *Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais*. Caminhos de Geografia – revista on line. Recuperado de <http://www.ig.ufu.br/revista/caminhos.html>, SSN 1678-6343.

Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030. Terceira Conferência mundial das Nações Unidas sobre a redução do risco de desastres. Recuperado de A/CONF.224/L.2.

Marôco, J. (2018). *Análise estatística com o SPSS Statistics 25*. (7ª ed). Report Number: v.18. Portugal.

Martins, J. A. L & Lourenço, L. (2009). *Os riscos em Protecção civil: Importancia da Análise e gestão de riscos para a prevenção, o socorro e a reabilitação*. In territorium 16.

Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E., Ramos, T. B. (2009). *The role of common local indicators in regional sustainability assessment*. Recuperado de journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind.

Mata-Lima, H. et al. (2013). *Impactos dos desastres Naturais nos Sistemas Ambiental e Socioeconómico: O que faz a diferença?* São Paulo. Recuperado de www.scielo.br/pdf/asoc/v16n3/v16n3a04.pdf.

McBride, C. (2002). *Análise de Susceptibilidade a Riscos*. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf>

Mendelsohn, R. & Wang, J.X. (2017). *The impact of climate on farm inputs in developing countries agriculture*. In *Atmosfera* 30.2.2017: 77-86. DOI: 10.20937/ATM.2017.30.02.01.

Mendes, J. M. G. (2009). *Dimensões da Sustentabilidade*. In *Revista das Faculdades Santa Cruz*, v. 7, n. 2, julho/dezembro 2009.

Mendonça, I. N. (s.d). *Instrumentos de gestão e planeamento urbano e regional em Moçambique*.

Menne, B. & Murray, V. (2013). *Floods in the WHO European Region: health effects and their prevention*. England: World Health Organization.

MICOA (2007). *Estratégia Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável (EADS)*. Recuperado de extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/moz149100.pdf.

MICOA (Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental) (2005). *Avaliação da Vulnerabilidade as Mudanças Climáticas e Estratégias de Adaptação*. Recuperado de fsg.afre.msu.edu/mozambique/.../Avaliacao_vulnerab_mud_climat_estrateg_adapt.pdf.

Moçambique - Guia turístico de 2018

Moçambique - Relatório Nacional do HFA 2011.

Moçambique - Relatório Nacional do HFA 2011.

MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2008). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº47, 22/01/2008.

- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2008). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 67, 11/02/2008.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2013). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 037, 22/01/2013.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2013). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 44, 29/01/2013.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2013). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 48, 02/02/2013.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2014). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 103, 11/03/2014.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2016). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 015, 01/12/2016.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2017). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 052, 21/01/2017.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2017). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 108, 18/03/2017.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2017). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 012, 15/11/2017.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2017). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 019, 24/11/2017.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2017). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 025, 04/12/2017.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2018). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 045, 03/01/2018.
- MOPH/DNA (Direcção Nacional de Águas) – Mocambique (2018). *Boletim Hidrológico Nacional*, Edição nº 049, 09/01/2018.
- Morgado, P. (2001). *Modelação Geográfica de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Uma Aplicação à Área Metropolitana de Lisboa*. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Lisboa.
- Mosca, J. (2005). *Economia de Moçambique: Século XX*. (s. ed.), Lisboa: Instituto Piaget.
- Mosca, J., Barreto, G., Abbas, M. & Bruna, N. (2012). *Competitividade da Economia Moçambicana*. (s. ed.), Maputo: Escolar Editora, Editores e Livreiros Lda.
- Muis, S., Güneralp, B., Jongman, B., Aerts, J. C.J.H. & Ward, P. J. (2015). *Flood risk and adaptation strategies under climate change and urban expansion: A probabilistic analysis using global data*. Disponível em: journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv.

Município de Albufeira / Serviço Municipal Protecção Civil (2011). *Plano Prévio de Intervenção para as Condições Meteorológicas Adversas*. Albufeira.

Nascimento, E. P. (2012). *Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico*. Estudos Avançados. Recuperado de <https://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a05v26n74.pdf>

Nazareth, J. M. (2016). *Demografia: A ciência da população* (5ª ed.). Lisboa: Presença.

Nicholson (1986). *Risk Recreation: A context for developing client potential*.

Nka, B. N., Oudin, L., Karambiri, H., Paturel, J. E. & Ribstein, P. (2015). *Trends in floods in West Africa: analysis based on 11 catchments in the region*. Hydrol. Earth Syst. Sci. Recuperado de doi:10.5194/hess-19-4707-2015.

Notice, J., Oliveira, J. A., Teodoro, M. A. (2015). *Rebuscar a problemática do reassentamento das populações vítimas das cheias em Moçambique*. In XI Encontro Nacional da ANPEGE.

Nwigwe, C. & Emberga, T. T. (2014). *An Assesment of causes and effects of flood in Nigeria*. In: Standard Scientific Research and Essays Vol2 (7). Recuperado de <http://www.standresjournals.org/journals/SSRE>.

Pedrollo, M. *et al.* (s.d). *Cheias urbanas, Criciúma, modelos hidrológicos*. Recuperado de www.cprm.gov.br/.../Definicao%20de%20medidas%20para%20minimizacao%20dos.

OCHA (2015). *The 2014/2015 Southern Africa Flood Season: The 2014/15 Flood Season in Review: Malawi, Mozambique and Madagascar bear brunt*. In Humanitarian Bulletin Southern Africa.

Oliveira, M., Pimentel, L., Vieira, J., Silveirinha, M. C. & Varregoso, I. (2012). *Educação para a cidadania activa: Causas ambientais, comportamentos sociais*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/274954405>.

Palaretti, L. F. (s.d). *Bacia Hidrográfica*. In Notas de Aula – Manejo de Bacias Hidrográficas. FCAV/UNESP.

Pereira Jr., J. de S. (2002). *Cúpula Mundial Sobre Desenvolvimento Sustentável, Realizada em Johannesburgo, África do Sul: Relatório Especial*.

Pereira, C., Sambo, M. & Chaimite, E. (2013). *Cheias em Chókwè: um exemplo de vulnerabilidade*. IESE, Ideias, Maputo.

Pereira, S. *et al.* (2010). *BDMV-N: contributo para uma base de dados de desastres naturais de origem hidro-geomorfológica em Portugal (Disaster): Riscos Naturais e Ordenamento do Território*. XII Colóquio Ibérico de Geografia. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/76051/2/76859.pdf.web.letras.up.pt/xiicig/resumos/251.pdf>.

Perry, R. W. (2018). *Defining Disaster: An Evolving concept*. Revised Second Draft Version 2; 6 April. In book: Handbook of Disaster Research (pp.3)

Pescatori, C. (s.d). *O Paradigma da Cidade Compacta no debate urbanístico contemporâneo*. (s. ed.). Brasília. Recuperado de DOI: <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2015v17n2p40>.

Pires, E. M. S. (2006). *Contributo para a definição de Indicadores Transfronteiriços de Desenvolvimento Sustentável: Algarve / Andaluzia: Proposta de Indicadores Transfronteiriços Comuns de Desenvolvimento Sustentável*. Recuperado de www.norden.org/pub/ovrigt/baeredygtig/sk/N2006003.pdf.

Plano Nacional de Emergência de Proteção Civil. Componentes Públicas (I, II, III, IV-I). Portugal.

PNUD (2002). *Relatório do Desenvolvimento Humano 2002: Aprofundar a Democracia num Mundo Fragmentado*. New York – USA.

PNUD (2014). *Relatório do Desenvolvimento Humano 2014: Sustentar o Progresso Humano: Reduzir as Vulnerabilidades e Reforçar a Resilência*. New York – USA.

PNUD/ World Centre for Sustainable Development (OCSA) (2015). *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*.

PROCIV (2009). *Cadernos Técnicos*. Guia de orientação para elaboração de planos de emergência internos de barragens.

PROCIV (2009). *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de sistemas de informação geográfica (sig) de base municipal*. ISBN.

PROCIV (2016). *Gestão do risco de inundação: Documento de apoio a boas práticas: Plataforma Nacional para a redução do risco de catástrofes*.

PROCIV (2018). *Cadernos Técnicos*. Manual de apoio à elaboração de Planos de Emergência Externos (Diretiva “Seveso III”) (2ª ed.).

PROCIV (Autoridade Nacional da Protecção Civil) (2011). *Cheias um risco natural?* Publicação Mensal da Autoridade Nacional de Protecção Civil, No 43, ISSN, 1646-9542. Portugal.

Publisher: Springer international

Queirós, M. (2003). *Questões para uma agenda contemporânea do desenvolvimento sustentável*. Revista da Faculdade de Letras, Porto.

Ramos, C. (2013). *Perigos naturais devidos a causas meteorológicas: O Caso das cheias e inundações*. Lisboa. Recuperado de revistas.ulusofona.pt/index.php/revistaelp/article/download/3320/2443, v. 4 (2013).

Ramos, C. (2013). *Perigos naturais devidos a causas meteorológicas: o caso das cheias e inundações*. Edições Universitárias Lusófonas. Recuperado de <https://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/5308>. Acesso aos 18.10.2016.

Ramos, C. (2013). *Perigos naturais devidos a causas meteorológicas: o caso das cheias e inundações*. Edições Universitárias Lusófonas, Lisboa. Recuperado de <https://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/5308>. Recuperado em: 21 de Fevereiro 2021.

Ramos, C., Zêzere, J. & Reis, E. (s.d). *Avaliação da susceptibilidade aos perigos naturais da região de Lisboa e vale do Tejo*. Centro de Estudos Geográficos, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Universidade de Lisboa.

Ramos-Pereira, A. (coord.); Leal, M.; Bergonse, R.; Trindade, J. & Reis, E. (2019). *Água e Território: Um tributo a Catarina Ramos*. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos IGOT, Universidade de Lisboa. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Ana_Ramos-Pereira/publication/343511234_AGUA_E_TERRITORIO_UM_TRIBUTO_A_CATARINA_RAMOS/links/5f2d8651299bf13404ad8c9c/AGUA-E-TERRITORIO-UM-TRIBUTO-A-CATARINA-RAMOS.pdf#page=85

Ramos, T. B. & Caeiro, S. (2009). *Meta-performance evaluation of sustainability indicators*. Disponível em: journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind.

Ramos, T. B. (1997). *Sistemas de Indicadores e Índices ambientais*. In: Novas áreas de intervenção do Engenheiro Ambiental, 4º Congresso Nacional dos Engenheiros do Ambiente, Faro.

Ramos, T. B. (2002). *Utilização de Indicadores na gestão e avaliação ambiental*. In: painel sobre “Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável” no âmbito do II Encontro Nacional do Colégio de Engenharia do Ambiente (ENCEA). Porto.

Ramos, T. B. (2009). *Development of regional sustainability indicators and the role of academia in this process: the Portuguese practice*, Lisboa. Recuperado de journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclepro.

Rebello, F. (1994). *Do ordenamento do território à gestão dos riscos naturais: A importância da Geografia Física salientada através de casos de estudo selecionados em Portugal*. In Territorium I.

Reddy, S. J. (1984). *Série Terra e Água do INIA (Instituto Nacional de Investigação Agronómica) Clima Geral de Moçambique: Omunicação n°19ª*. Maputo.

Relatório HFA Português (2011). Recuperado de [https://sapientia.ualg.pt/.../O%20ajustamento%20das%20populações%20ao%20risco%](https://sapientia.ualg.pt/.../O%20ajustamento%20das%20populações%20ao%20risco%20)

Relatório nacional sobre a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2017). Por ocasião da Apresentação Nacional Voluntária no Fórum Político de Alto Nível das Nações Unidas. Portugal.

República de Moçambique - AR. Decreto 23/2008, Maputo.

República de Moçambique (2017). *Plano Director para a Redução do Risco de Desastres 2017-2030*. Aprovado pela 36ª Sessão Ordinária do Conselho de Ministros, 17 de Outubro.

República de Moçambique / Conselho Técnico de Gestão de Calamidades (2009). *Estratégia para a Redução da Vulnerabilidade e o Desenvolvimento Sustentável nas Zonas Propensas às Cheias em Moçambique*.

República de Moçambique, Legislação de Terras, Moçambique.

República de Moçambique, Regulamento da Lei de Terras, Maputo.

Ribeiro, M. J. (2006). *A Protecção Civil Municipal*. In: V Encontro Nacional e I Congresso Internacional de Riscos, durante a Mesa Redonda 1, dedicada à Protecção Civil, Prevenção e Socorro, na óptica dos ex-Presidentes do Serviço Nacional de Bombeiros e de Protecção Civil. Recuperado de [territorium 16](#).

Rios-Neto, E. L. G. (s.d). A relação entre população e desenvolvimento 15 anos após a Conferência do Cairo. Recuperado de www.abep.org.br.

Rodrigues, C. M., Moreira, M. & Guimarães, R. C. (2011). *Apontamentos para as aulas de Hidrologia*. (Universidade de Évora). Recuperado de <https://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/4721>.

Rodrigues, C. M., Moreira, M. & Guimarães, R. C. (s.d). *Apontamentos para as aulas de Hidrologia*. Universidade de Évora. Évora.

Rollet, C. (2007). *Introdução à Demografia*. (Colecção Síntese). Porto: Porto Editora Lda.

Ronald W. Perry (1985). *Perry's study of a nuclear power plant accident*.

Rudio, F. V. (2015). *Introdução Projecto de Pesquisa Científica* (43ª ed.). Vozes Lda., Rio de Janeiro: Petropolis.

Sachs, J. (2008). *Common Wealth: Um novo modelo para a economia mundial: Uma solução para sair da crise e viver num mundo mais equilibrado* (1ª ed.). Portugal: Casa das Letras.

Santos, M. *et al.* (2012). *Base de dados disaster - Eventos hidrogeomorfológicos na região Norte de Portugal de 1900 a 1950*. Recuperado de riskam.ul.pt/images/pdf/santos%20et%20al_2012.pdf.

Santos, P. *et al.* (2013). *Cheias e inundações na bacia do rio Lis: reconstituição histórica de desastres no período 1935/36-2009/10*. IX Congresso da Geografia Portuguesa. Universidade de Coimbra, Portugal.

Santos, W. A. & Araújo, H. M. (2013). *Geologia e Recursos hídricos superficiais e subterrâneos da Sub-Bacia Hidrográfica do rio Cotinguiba-Se*. In Bol. geogr., Maringá, v. 31, n. 3. Recuperado de [doi:10.4025/bolgeogr.v31i3.17537](https://doi.org/10.4025/bolgeogr.v31i3.17537).

Saquet, M. (2013). *Abordagens e Concepções de Território* (3ª ed.). São Paulo.

Saraiva, M. G. & Carvalho, L. (2009). *Risco de Inundação: Metodologia para a formulação do indicador Riprocit n° 4*. In Rios e Cidades. Oportunidade para a Sustentabilidade Urbana, Lisboa.

Schiavetti, A. & Camargo, A. F. M. (2002). *Conceitos de Bacias Hidrográficas: Teorias e Aplicações*. Santa Cruz – Brasil: Editora da UESC.

Schiavinatto, M. (2003). *Desenvolvimento Territorial: Inovação Ou Imposição? Um olhar sobre as abordagens territoriais do desenvolvimento rural na América Latina*. (Tese de Doutoramento), Universidade de Brasília - Brasília-DF: Centro de Desenvolvimento Sustentável.

Schinko, T., Bachner, G., Schleicher, S. P., Steininger, K. W. (2017). *Modeling for insights not numbers: The long-term low-carbon transformation*. Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ciencias de la Atmósfera.

Sentelhas, P. C. & Angelocci, L. R. (2012). *Climatologia: Classificação Climática*. In: LEB 306 - Meteorologia Agrícola.

SETA (2015). *Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Territorial (SIDT)*, Amadora – Camara Municipal, Portugal. Recuperado de www.cm-amadora.pt/images/artigos/informacao_geografica/pdfs/sidt_2013.pdf.

Sharifi, F., Samadi, S. Z. & Wilson, C. A. M. E. (2011). *Causes and consequences of recent floods in the Golestan catchments and Caspian Sea regions of Iran*. Springer Science+Business Media B.V.

Sherbinin, A. (2003). *The Role of Sustainability Indicators as a Tool for Assessing Territorial Environmental Competitiveness*. In International Forum for Rural Development 4-6 November 2003. Hotel Grand Bittar, Brasilia.

Shreve, C.M. & Kelman, I. (2014). *Does mitigation save? Reviewing cost- benefit analyses of disaster risk reduction*. Recuperado de journalhomepage: www.elsevier.com/locate/ijdr.

Sicola, R. F. (2014). Ordenamento territorial e planificação estratégica no âmbito local: os sistemas de gestão do território. Minas Gerais: Revista Vozes dos Vales. Recuperado de <https://www.dropbox.com/s/4jb0g6zxls6rb31/Curriculo%20Lattes.pdf?dl=0>.

Silva, C. H. R. T. (s.d). *Desastres Naturais e Desenvolvimento Sustentável*.

Silva, D. M., Grandine, G., Simonetti & V. C., Silva, D. C. C. (2018). Análise espacial da cobertura vegetal no Centro urbano do Município de Salto de Pirapora (Sp). Recuperado de <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/>.

Silva, E. & Menezes, E. (2001). *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação* (3ª ed.). revisada e atualizada, Florianópolis.

Silvestre, H. C. & Araújo, J. F. (2012). *Metodologia para a Investigação Social* (s. ed). Lisboa: Escolar Editora.

Sitoe, T. A. (2005). *Agricultura Familiar em Moçambique Estratégias de Desenvolvimento Sustentável*. Maputo.

Soromenho-Marques, V. (2005). *Os desafios da Crise Global e Social do Ambiente, Metamorfoses: Entre o Colapso e o desenvolvimento Sustentável*. In I Parte, 1º Ensaio. Publicações Europa-America.

Soromenho-Marques, V. (2009). *Que crise? Como combatê-la?* In Anuário de Sustentabilidade. Notas de Abertura.

Soromenho-Marques, V. (2011). *Desenvolvimento Sustentável: Correntes e Polemicas em Tempos difíceis*. In revista dirigir.

Soromenho-Marques, V. (2011). *Enquadramento da EDS*. In Seminários e Colóquios: Educação para o desenvolvimento Sustentável. Lisboa.

Soromenho-Marques, V. (2012). *Alterações climáticas - A verdadeira crise do Século XXI: Notas e Reflexões*. In Observare (Universidade Autónoma de Lisboa).

Sousa, L. (2012). *Metodologia para o mapeamento de cheias em zonas de risco: Aplicação a um troço de um rio no norte de Portugal*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil. Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia, Porto.

Souza, N. J. (2007). *Desenvolvimento Económico* (5ª ed.). São Paulo: Atlas S.A.

Souza, W. L., Costa, J. R. S., Silveira, A. H. & Silva, F. M. (2017). *Inundação, Causas e Consequências: Um Estudo de Caso No Município de Ipangaçu/RN*. In II Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. Recuperado de www.conidis.com.br.

Staupe-Delgado, R. (2019). *Analysing changes in disaster terminology over the last decade*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420919301268>.

Steinke, E. T. (2012). *Climatologia fácil* (1ª ed.). São Paulo: Oficina de Textos.

Takasaki, Y. (2017). *Post-disaster Informal Risk Sharing Against Illness*. Disponível em:

Teixeira, E. C. (2002). *O Papel das políticas Públicas no desenvolvimento Local e na Transformação da Realidade*. AATR-BA. Recuperado de www.dhnet.org.br/dados/cursos/aatr2/a_pdf/03_aatr_pp_papel.pdf.

Tique, A. T. (2015). *Análise da Climatologia Dinâmica da Variabilidade da Precipitação na Região Sudeste da África São Paulo*. (Dissertação de Mestrado), Universidade de São Paulo, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. São Paulo.

Todaro, M. P. & Smith, S. C. (2006). *Economic Development* (1ª ed.). England: Pearson Education Limited.

Torres, F. T. P. & Machado, P. J. O. (2008). *Introdução à Climatologia*. Geographica: Série Textos Básicos de Geografia.

Trindade Jr., S-C. C. (2002). *Cidades e Centralidades na Amazônia: Dos diferentes Ordenamentos territoriais ao processo de Urbanização difusa*. (s. ed.), São Paulo: Revista Cidades, UNESP. Recuperado de <https://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/view/4872>.

Trindade, J. & Dos Santos, P. (2021019). *A globalização do risco de desastres e o desenvolvimento sustentável*. In *Globalogia: temas e problemas de estudos globais*, editado por Pedro da Silva Abrantes; Elsa Lechner. Portugal: Imprensa da Universidade de Coimbra Desastres Naturais e Desenvolvimento Sustentável. Lisboa: Universidade Aberta.

Trindade, J. (2019). *Metodologias de estudo dos desastres naturais e das suas consequências*. In Curso de Desastres naturais, território e desenvolvimento sustentável.

Universidade de Brasília, Brasília DF. Universidade de Brasília (Brasília, Brasil). 14.11.2019.

Trindade, P. M. P. & Filho, W. P. (1998). *Conceitos básicos sobre clima e tempo*. Ayoade – Brasil.

Tucci, C. (s.d). *Inundações Urbanas*. Recuperado de www.cepal.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/5/23335/InBr02803.pdf.

Tyson, P. D. & Preston-White, R. A. (2000). *The weather and climate of Southern*
UN (United Nations) (1987). *Brundtland report: our common future Report*: Report of World Comission on Enviroment and Development. Recuperado de www.un-documents.net/our-common-future.pdf.

UN Global Compact (2014). *Corporate Sustainability in The World Economy*. New York City. Recuperado de www.unglobalcompact.org.

UN Global Compact Management Model (s.d). *Framework for Implementation UN Global Compact Management Model: Human Rights Labour, Environment, Anti-corruption*. Recuperado de www.unglobalcompact.org.

UNDRR (2015). *Local Disaster Risk Reduction and Resilience Strategies: Words into Action*.

UNDRR/GAR (2019). *A Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. Recuperado de: https://gar.undrr.org/sites/default/files/reports/2019-05/full_gar_report.pdf. Acedido aos: 12.07.2021.

UNESCO (2015). *Manual de Referência do Patrimônio Mundial: Gestão de Riscos de Desastres para o Patrimônio Mundial*.

UNFPA (2007). *Situação da população mundial*. Recuperado de unfpa.org.br/swop2017/swop2017.pdf.

UNFPA (2018). *O poder de escolha: Direitos reprodutivos e a transição demográfica*. In: situação da população mundial 2018. Disponível em: Mozambique.unfpa.org.

UN-HABITAT (2014). *Arquitetura para a Redução de Risco de Calamidades: Práticas fundamentais para implementadores*. Recuperado de www.fao.org/3/a-i3773o.pdf.

UN-HABITAT (2019). *Country Activities Report: Supporting the new Urban Agenda*. ISBN.

UNISDR (2013). *Elementos Propostos para Consideração no Marco Pós-2015 para a Redução do Risco de Desastres*. Recuperado de UNISDR: www.unisdr.org/campaign/resilientcities/toolkit/essentials.

UNISDR (2014). *Indicators to Monitor Global Targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030: A Technical Review*. Recuperado de www.preventionweb.net.

UNISDR (2015). *Disaster risk reduction and resilience In the 2030 agenda for sustainable development*. A reflection paper prepared by the UN Office for Disaster Risk Reduction, October 2015. Recuperado de www.unisdr.org.

UNISDR (2017). Plano de ação das Nações Unidas sobre a redução do risco de desastres para a resiliência. In Campanha mundial Construindo Cidades Resilientes.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (2014). *Centros e Organizações Provedoras de Informações Sobre Riscos e Desastres*. Florianópolis.

USAID (Agência dos Estados Unidos da América para o Desenvolvimento Internacional) (2002). *Moçambique Cheias 1999-2000: Avaliação de Impacto: Actividade de doação para o reassentamento da população*.

van 't Wout, S. Baas, M. Samaja & J. Alvarez (2014). *Redução de Risco de Calamidades para a Segurança Alimentar e Nutricional*. Práticas Fundamentais para Implementadores de RRC. Recuperado de www.fao.org/publications.

Varejão-Silva, M. A. (2006). *Meteorologia e Climatologia*. In Versão Digital 2. Recife – Brasil.

Vasconcelos, P. A (2002). *As Metamorfoses do conceito de Cidade* (s. ed.). Universidade Federal do Ceará. Mercator.

Veiga, J. E. (2005). *Desenvolvimento sustentável: O desafio do século XX*. Rio de Janeiro: Garamond.

Velásquez, M. (2012). *Como entender el Territorio?* colección documentos para el debate et la formación: Gestión publica et desarrollo territorial. Universidad Rafael Landivar (1ª ed.). Guatemala.

Videira, N. Alves, I., Subtil, R. (2005). *Indicadores e Índices ambientais*. In Instrumentos de Apoio à Gestão Ambiental. Vol 1. Universidade Aberta: Documento de trabalho.

Viegas, V., Azeiteiro, U. M., Dias, J. A. & Alves, F. (2014). *Alterações Climáticas, Percepções e Racionalidades*. Recuperado de http://www.aprh.pt/rgci/pdf/rgci-456_Viegas.pdf.

Vilares, E. (2010). *Sistema nacional de Indicadores e Dados-base sobre ordenamento do território e desenvolvimento urbano: Análise exploratória de sistema de indicadores como instrumentos na avaliação de políticas publicas*. Portugal: Direcção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Campo Grande.

WCED (World Commission on Environment and Development) (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.

WCSD (1991). *O Nosso Futuro Comum* (2ª ed.). Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.

Westerink, R. M. (1996). Evaluation of Monthly Precipitation Data of Mozambique. Serie Terra e Água do Instituto Nacional de Investigação Agronômica. Nota técnica n.º. 69ª. Maputo.

WFP (World Food Programme) (2017). Moçambique: Análise do Clima. Maputo.

Williams, P. A., Crespo, O. & Abu, M. (2018). *Adapting to changing climate through improving adaptive capacity at the local level - The case of smallholder horticultural producers in Ghana*. Recuperado de: journal homepage: www.elsevier.com/locate/crm.

Workshop on Integrated History and future of People on Earth (IHOPE) Berlin, June 12–17, 2005.

Wu, J. & Wu, T. (2012). *Sustainability Indicators and Indices: An Overview*. In <https://www.researchgate.net/publication/228456338>.

Y. Sawada e Y. Takasaki (2017). *Natural Disaster, Poverty, and Development: An Introduction*. Vol. 94. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305750X1630585X>.

Zanirato, S. H. (2010). *Experiências de prevenção de riscos ao patrimônio cultural da humanidade*. Campinas.

Zêzere, J. et al. (2010). *DISASTER - Desastres Naturais de origem Hidro-Geomorfológica em Portugal: Base de Dados SIG para apoio à decisão no ordenamento do território e planeamento de emergência*. Recuperado de riskam.ul.pt/images/pdf/VCNG_P20.pdf.

Zêzere, J. L. (2007). *Riscos e Ordenamento do Território*. Lisboa.

Zonensein, J. (2007). *Índice de risco de cheia como ferramenta de gestão de enchentes*. Dissertação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Recuperado de www.coc.ufrj.br/teses/mestrado/rh/2007/Teses/ZONENSEIN_J_07_t_M_rhs.pdf.

Apêndices



Inq. nº ____ / ____

Data: __/__/____

Local: _____

Coordenadas: _____

INQUÉRITO

Caríssimo, o documento é um instrumento que visa colher dados que servirão para elaboração de uma tese de Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento intitulada “Sustentabilidade territorial face as cheias do rio Licungo”.

Para o efeito, pedimos ao inquiridor que o preencha na totalidade de acordo com os itens (perguntas) que lhe são apresentados

A. Situação sociodemográfica e económica das populações próximas dos leitos de cheias

1. Género inquirido

Assinale com “x” o género do inquirido:

(1) Masculino (2) Feminino

2. Idade do inquirido (classes etárias)

Quantos anos de idade tem? _____

Assinale com “x” a classe etária do inquirido

(1) Criança (2) Jovem (3) Adulto (4) Idoso

3. Agregado familiar

3.1. Quantas pessoas vivem nesta casa? _____

3.3. Quantas são crianças (<15 anos)? _____

3.4. Quantos são idosos (>60 anos)? _____

4. Educação (nível do inquirido, nº por nível do agregado)

4.1. Assinale com “x” o nível de educação formal que concluiu:

(1) Nenhum (2) Primário (3) Secundário (4) Bacharel
(5) Licenciado

4.2. Quantas pessoas do seu agregado familiar concluíram os seguintes níveis de educação:

(1) Primário _____ (2) Secundário _____ (3) Bacharelato _____
(4) Licenciatura _____

5. Rendimento do inquirido e tipo de atividade (por conta própria ou por conta de outrem); atividade de sustento classificadas; localização (junto a casa, no bairro, fora do bairro)

5.1. Assinale com “x” se realiza alguma atividade:

(1) Por conta própria ou (2) por conta de outrem (trabalha para alguém)

5.2. Assinale com “1” as atividades de sustento que realiza, e com “2” as que não realiza)

- Agricultura
 - Pesca
 - Criação de animais
 - Tecelagem
 - Carpintaria
 - Comércio
 - Outras. Quais? _____
-

5.3. Onde realiza as atividades? (Assinale com “x” uma e só uma opção que corresponde a sua realidade)

- (1) Junto a casa
- (2) No bairro / Povoado / Localidade (designar o nome)
- (3) Fora do bairro / Povoado / Localidade (designar o nome)

6. Assinale com “x” uma e só uma opção que corresponde o peso da renda que tem auferido pelo trabalho que realiza.

- O rendimento do agregado satisfaz completamente as necessidades do agregado
- O rendimento do agregado satisfaz mais de metade das necessidades do agregado
- O rendimento do agregado satisfaz menos de metade das necessidades do agregado

7. Base alimentar

Dada a seguinte escala: (1) Nenhuma vez; (2) [1 a 2] vezes por semana; (3) [3 a 4] vezes por semana; (4) [5 a 6] vezes por semana; (5) [6 a 7] vezes por semana, assinale em cada quadradinho com o número que corresponde a frequência na qual consome os alimentos abaixo mencionados.

- a. Pão, arroz, cereais, massas
- b. Vegetais e frutas
- c. Lacticínios
- d. Carne, peixe
- e. Doces

8. Habitação

8.1. Assinale com “x” o tipo de habitação do inquirido

(1) Permanente (2) secundária (3) terrea/nº de pisos

8.2. Assinale com “x” o tipo de construção do inquirido

(Obs: Deve ser preenchido pelo inquiridor, para poupar o tempo do inquirido)

a. **Parede:**

- (1) Bloco de cimento (2) Bolco de tijolo (3) Madeira/zinco
(4) bloco de adobe (5) caniço/paus/bambú/palmeira
(6) pau a pique (paus maticados) (7) lata/cartão/papel/saco/casca

b. **Telhado:**

- (1) Laje de betão (2) telha (3) chapa de *lusalite*
(4) Chapa de zinco (5) capim/colmo/palmeira

8.3. Assinale com “1” (sim) ou “2” (não) se os seguintes serviços essenciais estão presentes em sua casa:

- a. Saneamento básico b. Água c. Luz d. Internet

8.4. Idade da habitação (aproximadamente)

Há quantos anos existe esta habitação? (Assinale com “x” a única opção que corresponde a idade da sua habitação)

- (1) Há alguns meses (2) Há quase 1 ano (3) Há quase 5 anos
(4) Há quase 10 anos (5) Há mais de 10 anos

B. Capacidade adaptativa/perceção

1. Há quantos anos vive neste local? (Assinale com “x” uma e só uma opção correspondente)

- (1) Há um ano (2) Há menos de 5 anos (3) De 5 a 20 anos
(4) De 21 a 30 anos (5) Há mais de 30 anos

2. Os rios são perigosos? (S/N/por vezes)

- (1) Sim (2) Não (3) Por vezes

3. Já presenciou uma cheia?

- (1) Sim (2) Não

3.1. Se sim, quantas vezes?

- (1) Uma vez (2) Menos que 5 vezes (3) De 5 a 10 vezes
(4) 11 a 20 vezes (5) Mais de 20 vezes

3.2. Quando foi a última vez que presenciou cheia?

- (1) Em 2018 (2) em 2015 (3) em 2012 (4) em 2000
(5) em 1988/89

4. Já sentiu os efeitos negativos de uma cheia?

- (1) Sim (2) Não

4.1. Se sim, quantas vezes?

- (1) Uma vez (2) Menos que 5 vezes (3) De 5 a 10 vezes
(4) 11 a 20 vezes (5) Mais de 20 vezes

4.2. Quando foi a última vez que sentiu os efeitos negativos da cheia?

- (1) Em 2018 (2) em 2015 (3) em 2012 (4) em 2000
(5) em 1988/89

5. Já sentiu os efeitos positivos de uma cheia? (assinale com "x" a resposta correspondente)

- (1) Sim (2) Não

5.1. Quais?

6. Porque ocorre a cheia?

- (1) Mão humana (2) mão divina (3) chuva
(4) Outro motivo Qual?

7. Quanto tempo permanece neste local por dia?

- (1) 10 horas (2) 13 horas (3) 14 horas (4) 16 horas
(5) 24 horas

8. Quando teve/tem conhecimento da ocorrência de cheias?

a. Antes, durante depois da ocorrência da cheia (nº de dias?)

- (1) Dias antes das cheias Nº de dias? _____
(2) Durante as cheias Nº de dias? _____
(3) Dias depois das cheias de dias _____

b. (Forma:) De que meio teve/tem conhecimento da ocorrência de cheias?

(Assinale com "1" a(s) afirmação/afirmações que corresponde(m) aos meios que usa e com "2" as dos que não usa)

- Não tenho conhecimento
 Interpretação pessoal
 Rádio
 Televisão
 Internet,
 Familiares/vizinhos/conhecidos
 Entidades oficiais locais
 Entidades oficiais regionais/nacionais,

Outros. Quais?

9. Vive numa planície de inundação? (S/N/não sei)
(1) Sim (2) Não (3) Não sei

10. O seu agregado familiar tem um plano de ação no caso de cheias? (S/N; Qual?
Resposta aberta)
(1) Sim (2) Não

10.1. Se sim, qual?

11. Como pode prevenir as consequências das cheias no seu agregado familiar? (resposta
aberta)

12. De quem é a responsabilidade pelas consequências das cheias sobre o seu agregado
familiar?
(Assinale com "1" a quem atribui a responsabilidade pelas consequências das cheias no seu
agregado familiar, e com "2" aos que não as atribui)

- Do rio
- Do dono da casa
- Do agregado familiar
- Da comunidade
- Do governo
- Das autoridades locais
- Das ONG's,
- Outro. Qual? _____

C. Efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas

1. População

1.1. Vítimas no agregado familiar

a. Quantas pessoas desta família perderam a vida ou desapareceram nas cheias? (assinale
com "x" uma só resposta correspondente)

(1) Nenhuma (2) 1 (3) 2 (4) 3 a 5 (5) mais de 5

c. Quantas pessoas desta família ficaram feridas pelas cheias? (assinale com “x” uma só resposta correspondente)

(1) Nenhuma (2) 1 (3) 2 (4) 3 a 5 (5) mais de 5

1.2. Deslocados no agregado familiar (número e duração dias) – escala de quantidade

a. Quantas pessoas desta família foram deslocadas para outros lugares seguros?

(1) Nenhuma (2) 1 (3) 2 (4) 3 a 5 (5) mais de 5

b. Quantos dias permaneceram lá nos lugares seguros?

(1) 1 dia depois das cheias (2) 2 dias depois
(3) 3 a 15 dias (4) 15 a 30 dias (5) mais de 30 dias

i. Apoio de emergência necessário para o agregado familiar (S/N, número, duração) – escala de quantidade

a. A sua família necessitou de algum apoio de emergência?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim,

qual? _____

ii. Apoio de emergência disponível para o agregado familiar (S/N, número, duração) – escala de quantidade

a. A sua família beneficiou de algum apoio de emergência face as cheias?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim,

qual? _____

9. Infraestruturas

a. Tem conhecimento de perda de funções de socorro (bombeiros, centros de saúde, hospitais, polícia,...)?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim, diga por quanto tempo ficou sem socorro?

(1) Algumas horas (2) alguns dias (3) algumas semanas
(4) alguns meses (5) por mais que um ano

c. Tem conhecimento de Perda de redes viárias? (S/N, duração)

(1) Sim (2) Não

d. Se sim, diga por quanto tempo ficou sem estradas/vias de acesso.

- (1) Algumas horas (2) alguns dias (3) algumas semanas
(4) alguns meses (5) por mais de um ano

e. Tem conhecimento de Perda de serviços essenciais água, saneamento básico, eletricidade, etc)?

- (1) Sim (2) Não

f. Se sim, diga por quanto tempo ficou sem os serviços essenciais.

- (1) Algumas horas (2) alguns dias (3) algumas semanas
(4) alguns meses (5) por mais de um ano

10. Habitação do agregado familiar

10.1. Perda de habitação

a. As cheias destruíram as vossas habitações

- (1) Sim (2) Não

b. Se sim, em que medida? (assinale com "x", se a destruição foi total ou parcial)

- (1) Totalmente (2) parcialmente

c. Por quanto tempo ficaram sem habitação?

- (1) alguns dias (2) algumas semanas (3) alguns meses
(4) por mais de um ano (5) até hoje estamos sem casa

10.2. Perda de edificado com importância para a atividade do agregado familiar

As cheias destruíram alguma infraestrutura com grande importância para atividade da vossa família?

- (1) Sim (2) Não

Em que medida? (assinale com "x" se a destruição foi total ou parcial)

- (1) Totalmente (2) parcialmente

Por quanto tempo ficaram sem a infraestrutura?

- (1) alguns dias (2) algumas semanas (3) alguns meses
(4) por mais de um ano (5) até hoje estamos sem ela

11. Rendimento do agregado familiar

11.1. Perda total/parcial (S/N, nº de elementos do agregado, duração)

a. A sua família perdeu a fonte de rendimento por causa das cheias?

- (1) Sim (total ou parcial?) (2) Não

b. Por quanto tempo a sua família ficou sem a fonte de rendimentos por causa das cheias?

- (1) Alguns dias (2) algumas semanas (3) alguns meses
(4) por mais de um ano (5) até hoje

11.2. Apoio à perda de rendimento (S/N, duração)

a. A sua família beneficiou de algum apoio para melhoria do rendimento?

- (1) Sim (2) Não

b. Por quanto tempo durou o apoio?

- (1) Alguns dias (2) algumas semanas (3) alguns meses
(4) por mais de um ano (5) até hoje beneficia-se

12. Bens do agregado familiar

12.1. Perda de bens de 1ª necessidade

a. A sua família perdeu bens de 1ª necessidade?

- (1) Sim (2) Não

b. Se sim, quais?

c. Os bens perdidos pelas cheias são recuperáveis (ou restituíveis)?

- (1) Sim (2) Não

Se sim, em quanto tempo?

- (1) em alguns dias (2) em algumas semanas (3) em alguns meses
(4) em mais de um ano

12.2. Perda de bens associados à atividade principal

a. A sua família perdeu bens associados à atividade principal que realiza?

- (1) Sim (2) Não

b. Se sim, quais?

c. Estes bens são recuperáveis?

- (1) Sim (2) Não

d. Se sim, em quanto tempo?

- (1) em alguns dias (2) em algumas semanas (3) em alguns meses
(4) em mais de um ano

12.3. Perda de bens associados à mobilidade (S/N, quais? recuperável? (S/N), em quanto tempo?)

a. A sua família perdeu bens associados a mobilidade?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim, quais?

c. Esses são recuperáveis?

(1) Sim (2) Não

d. Se sim, em quanto tempo?

(1) em menos de um ano (2) em dois anos (3) em três anos
(4) em quatro anos (5) em mais de quatro anos

D. Prevenção/reação e ordenamento do território associados às cheias

1. Prevenção e Ordenamento do Território

a. Conhece limitações à construção de habitação ou ocupação de parcelas para cultivo?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim, quais?

c. Há intervenção restritiva das autoridades face á construção/ocupação deste local?

(1) Sim (2) Não (3) Não sei

d. Quando foi a última intervenção?

d. Há reuniões comunitárias de sensibilização para o fenómeno das cheias e as suas consequências?

(1) Sim (2) Não (3) Não sei

e. Se sim, quando foi a última reunião?

f. Quem chefiou?

g. Há reuniões comunitárias de informação sobre planos de evacuação em caso de cheia?

(1) Sim (2) Não (3) Não sei

h. Quando foi a última reunião?

i. Quem chefiou?

j. Com que frequência recebe informação sobre a altura do rio e a previsão de cheia?

(1) Todos os dias (2) 3 vezes por semana (3) 1 vez por semana
(4) mensalmente (5) Não recebo

k. Tem conhecimento de obras de proteção contra as cheias?

(1) Sim (2) Não

l. Quando foi a última obra?

m. Foi eficaz?

(1) Sim (2) Não (3) não sei

n. Quem coordenou?

o. É importante participar em ações/obras de prevenção de cheias para a comunidade?

(1) Sim (2) Não

p. Já participou em alguma acção/obra de prevenção?

(1) Sim (2) Não

q. Se sim, quem coordenou?

r. Está disponível para participar em alguma acção/obra de prevenção?

(1) Sim (2) Não

- s. No caso de ter estado sujeito a uma cheia, o que fez nos dias seguintes, para então ajudar a estabelecer a ordem anterior?

- t. Está disponível para ser permanentemente realojado numa área mais segura?

(1) (1) Sim (2) Não

- u. Porquê?

2. Reação

2.1. Tempo de reação das autoridades em relação o seu auxílio na última cheia (1 hora; meio dia; um dia; 3 dias; uma semana; 15 dias; 1 mês, não obtive auxílio)

a. Qual foi o tempo de reação das autoridades em relação o seu auxílio na última cheia?

(1) 1 hora (2) Meio dia (3) 1 dia (4) 3 dias (5) 1 semana
(6) 15 dias (7) 1 mês (8) Não obtive auxílio

2.2. Tempo de reação da comunidade em relação o seu auxílio na última cheia (1 hora; meio dia; um dia; 3 dias; uma semana; 15 dias; 1 mês, não obtive auxílio)

a. Qual foi o tempo de reação da comunidade em relação o seu auxílio na última cheia?

(1) 1 hora (2) Meio dia (3) 1 dia (4) 3 dias (5) 1 semana
(6) 15 dias (7) 1 mês (8) Não obtive auxílio

b. A reação resolveu o problema imediato à escala do dia da ocorrência?
(total, parcial, não resolveu)

(1) Sim, totalmente (2) Sim, parcialmente (3) Não resolveu

c. A reação resolveu o problema a médio/longo prazo à escala das semanas ou meses? (total, parcial, não resolveu)

(1) Sim, totalmente (2) Sim, parcialmente (3) Não resolveu

2.3. Realojamento do agregado familiar

a. Quantos centros de realojamento foram criados? (nº)

b. Foi realojado?

(1) Sim (2) Não

c. Qual foi o tempo de realojamento previsto?

d. Quanto tempo ficou no centro de realojamento?

e. O auxílio foi prestado por entidades oficiais? (S/N; Suficiente/insuficiente)

(1) Sim (2) Não

f. Se sim, em que medida?

(1) Suficiente (2) Insuficiente

g. O auxílio foi prestado pela comunidade?

(1) Sim (2) Não

h. Se sim, em que medida?

(1) Suficiente (2) Insuficiente

2.4. Informações prestadas (S/N; Suficiente/insuficiente)

a. Houve prestação de informações?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim, as informações prestadas foram suficientes ou insuficientes?

(1) Suficientes (2) Insuficientes

2.5. Distância à habitação danificada (km ou horas)

a. Qual é a distância (em Km ou horas) à habitação danificada? _____

b. Qual é a distância (em Km ou horas) ao local de trabalho de rendimento principal?

c. Qual é a capacidade do centro de realojamento (em nº de famílias)?

d. Tem conhecimento que a capacidade do centro de realojamento foi excedida?
(1) Sim (2) Não

e. Se sim, quantas famílias estão a mais?

2.6. Condições do realojamento

a. Existe serviços básicos de suporte no centro de realojamento? (S/N, quais?)

(1) Sim (2) Não

b. Se sim, quais? (Assinale com "x" as condições presentes no centro de realojamento)

(1) Água (2) Saneamento básico (3) Saúde (4) Alimentação
(5) Educação (6) Comunicação (7) Segurança

c. Quem garante a mobilidade nos centros de realojamento? (Assinale com "x" a afirmação que corresponde a resposta de garantia da mobilidade).

(1) Por conta própria

(2) Organizada pelas entidades oficiais de forma coletiva

(3) Assegurada pela comunidade

E. Conhecimento sobre instrumentos de gestão de terra

a. Tem informação pelas autoridades sobre como deve ocupar uma área e construir habitação?

(1) Sim (2) Não

b. Se sim, qual?

Fim do inquérito

Muito obrigado pela colaboração!

Quadro 5.3 - Guião de Observação aos Centros de Reassentamento de Ronda e Munguissa – Localidade de Furquia (Namacurra).

Objectivo	Itens de Observação	Observação / Constatações
Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do Baixo Licungo.	Existência de fontes de água sustentáveis	
	Existência de serviços de saneamento	
	Existência de serviços de saúde	
	Existência de alimentação	
	Existência de serviços de educação	
	Existência de serviços de comunicação	
	Existência de serviços de segurança	

Quadro 5.4 - Guião de Observação ao Centro de Reassentamento de Mussaia – Posto Administrativo de Nante (Maganja da Costa).

Objectivo	Itens de Observação	Observação / Constatações
Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo.	Existência de fontes de água sustentáveis	
	Existência de serviços de saneamento	
	Existência de serviços de saúde	
	Existência de alimentação	
	Existência de condições de educação	
	Existência de serviços de comunicação	
	Existência de serviços de segurança	

Quadro 5.5 - Guião de Observação aos Centros de Reassentamento de Nacogolone, Macovine, Naverua I, Naverua II e Matebe ou ADRA (Mocuba).

Objectivo	Ítems de Observação	Observação / Constatações
Descrever os efeitos das cheias nas comunidades ribeirinhas de Mocuba e do baixo Licungo.	Existência de fontes de água sustentáveis.	
	Existência de serviços de saneamento	
	Existência de serviços de saúde	
	Existência de alimentação	
	Existência de serviços de educação	
	Existência de serviços de comunicação	
	Existência de condições de segurança	

Testes de razão de verossimilhança

Efeito	Critérios de ajuste do modelo			Testes de razão de verossimilhança		
	AIC do modelo reduzido	BIC do modelo reduzido	Verossimilhança de log -2 do modelo reduzido	Qui-quadrado	df	Sig.
Intercepto	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Género Inquirido	90,130	205,629	2,130 ^b	.	1	.
Classe etária do inquirido	88,130	201,004	2,130 ^b	.	2	.
Agricultura como actividade de sustento	90,130	205,629	2,130 ^b	.	1	.
Pesca como actividade de sustento	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Criacao de animais como actividade de sustento	90,130	205,629	2,130 ^b	.	1	.
Se já presenciou alguma cheia	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se o rio é perigoso	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Tempo de permanência no local/dia (em horas)	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Período em que teve o conhecimento da ocorrência das cheias	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Nenhum meio de comunicação de ocorrência das cheias	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se vive em uma planície de inundação	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se o agregado familiar tem um plano de acção	93,932	209,430	5,932 ^b	3,802	1	0,051
Se a sua familia beneficiou de algum apoio de emergencia face as cheias	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se conhece limitacoes a construcao de habitacao ou ocupacao de parcelas para o cultivo	91,681	207,179	3,681 ^b	1,551	1	0,213
Se ha reunioes comunitarias de sensibilizacao para o fenomeno das cheias e as suas consequencias	93,570	209,069	5,570 ^b	3,440	1	0,064

Se ha reunioes comunitarias de informacao sobre planos de evacuacao em caso de cheia	94,689	210,188	6,689 ^b	4,559	1	0,033
Frequencia com que recebe informacao sobre a altura do rio e a previsao de cheia	90,130	205,629	2,130 ^b	0,000	1	1,000
Se esta' disponivel para ser permanentemente realojado numa area mais segura	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Tempo de reacao das autoridades em relacao ao seu auxilio na ultima cheia	90,130	205,629	2,130 ^b	.	1	.
Tempo de reacao da comunidade em relacao ao seu auxilio na ultima cheia	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se foi realojado	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se houve prestacao de informacoes	97,092	212,591	9,092 ^b	6,962	1	0,008
Se as informacoes prestadas foram suficientes ou insuficientes	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Se tem conhecimento que a capacidade do centro de realojamento foi excedida	96,746	212,245	8,746 ^b	6,617	1	0,010
Se existe servicos basicos de suporte no centro de realojamento	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Quem garante a mobilidade nos centros de realojamento	90,130	205,629	2,130 ^b	.	1	.
Se tem informacao pelas autoridades sobre como deve ocupar uma area e construir habitacao	92,130	210,254	2,130 ^a	0,000	0	.
Local de realizaco das actividades	91,836	207,335	3,836 ^b	1,706	1	0,192
Tipo de habitaco do inquirido	90,130	205,629	2,130 ^b	0,000	1	1,000
Tempo de vida no local	90,129	200,378	6,129 ^b	3,999	3	0,262
Se ha intervencao restritiva das autoridades face a	94,586	210,084	6,586 ^b	4,456	1	0,035

Testes de razão de verossimilhança

Efeito	Critérios de ajuste do modelo			Testes de razão de verossimilhança		
	AIC do modelo reduzido	BIC do modelo reduzido	Verossimilhança de log -2 do modelo reduzido	Qui-quadrado	df	Sig.
Intercepto	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Género Inquirido	545,686	1096,931	125,686 ^b	.	5	.
Classe etária do inquirido	538,584	1076,703	128,584 ^b	2,358	10	0,993
Agricultura como actividade de sustento	568,230	1119,474	148,230 ^b	22,005	5	0,001
Pesca como actividade de sustento	545,623	1096,867	125,623 ^b	.	5	.
Criacao de animais como actividade de sustento	546,373	1097,617	126,373 ^b	0,147	5	1,000
Se já presenciou alguma cheia	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Se o rio é perigoso	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Tempo de permanência no local/dia (em horas)	548,690	1099,934	128,690 ^b	2,465	5	0,782
Período em que teve o conhecimento da ocorrência das cheias	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Nenhum meio de comunicação de ocorrência das cheias	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Se vive em uma planície de inundação	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Se o agregado familiar tem um plano de acção	551,605	1102,850	131,605 ^b	5,380	5	0,371
Se a sua família beneficiou de algum apoio de emergencia face as cheias	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Se conhece limitacoes a construcao de	548,173	1099,418	128,173 ^b	1,948	5	0,856

habitacao ou ocupacao de parcelas para o cultivo						
Se ha reunioes comunitarias de sensibilizacao para o fenomeno das cheias e as suas consequencias	537,632	1075,752	127,632 ^b	1,407	10	0,999
Se ha reunioes comunitarias de informacao sobre planos de evacuacao em caso de cheia	536,239	1074,359	126,239 ^b	0,014	10	1,000
Frequencia com que recebe informacao sobre a altura do rio e a previsao de cheia	547,556	1098,800	127,556 ^b	1,330	5	0,932
Se esta' disponivel para ser permanentemente realojado numa area mais segura	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Tempo de reacao das autoridades em relacao ao seu auxilio na ultima cheia	546,255	1097,499	126,255 ^b	0,030	5	1,000
Tempo de reacao da comunidade em relacao ao seu auxilio na ultima cheia	550,987	1102,231	130,987 ^b	4,761	5	0,446
Se foi realojado	544,986	1096,230	124,986 ^b	.	5	.
Se houve prestacao de informacoes	551,189	1102,433	131,189 ^b	4,964	5	0,420
Se as informacoes prestadas foram suficientes ou insuficientes	544,738	1095,982	124,738 ^b	.	5	.
Se tem conhecimento que a capacidade do centro de realojamento foi excedida	546,736	1097,980	126,736 ^b	0,510	5	0,992

Se existe serviços básicos de suporte no centro de realojamento	544,437	1095,681	124,437 ^b	.	5	.
Quem garante a mobilidade nos centros de realojamento	546,499	1097,744	126,499 ^b	0,274	5	0,998
Se tem informação pelas autoridades sobre como deve ocupar uma área e construir habitação	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Local de realização das actividades	543,247	1081,366	133,247 ^b	7,022	10	0,723
Tipo de habitação do inquirido	527,442	1078,686	107,442 ^b	.	5	.
Tempo de vida no local	534,165	1046,035	144,165 ^b	17,940	20	0,591
Se há intervenção restritiva das autoridades face a construção/ocupação do atual local de habitação	559,784	1097,903	149,784 ^b	23,558	10	0,009
Se tem conhecimento de obras de proteção contra cheias	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.
Se a obra que conhece de proteção contra cheias foi eficaz	564,186	1115,430	144,186 ^b	17,960	5	0,003
Se tem conhecimento de perda de funções de socorro (Bombeiros, Centros de Saúde, Hospitais, Polícia,..)	556,225	1120,595	126,225 ^a	0,000	0	.

A estatística qui-quadrado é a diferença no log de verossimilhanças -2 entre o modelo final e um modelo reduzido. O modelo reduzido é formado pela omissão de um efeito do modelo final. A hipótese nula significa que todos os parâmetros desse efeito são 0.

a. Esse modelo reduzido é equivalente ao modelo final porque a omissão do efeito não aumenta os graus de liberdade.

b. Foram encontradas singularidades inesperadas na matriz Hessiana. Isto indica que ou algumas variáveis preditoras devem ser excluídas ou algumas categorias devem ser mescladas.

Anexos



Declaração

Para efeitos de trabalho de campo e levantamento de dados estatísticos e geográficos, atesta-se que **Octávio Ramos Muangelo**, com o número de estudante **1400984**, encontra-se a desenvolver a sua tese de doutoramento, no âmbito do programa Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento, na Universidade Aberta.

Os dados recolhidos serão alvo de processamento e análise por parte do doutorando, sendo exclusivamente divulgados no contexto científico e académico associado à sua tese de doutoramento.

Este documento tem a validade de 2 anos a partir da data da sua emissão.

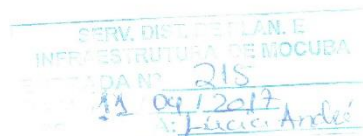
Lisboa, Universidade Aberta, 24 de novembro de 2016

Pela Coordenação, A VICE-REITORA



(Prof.ª Doutora Carla Oliveira)

Prof. Doutora Carla Padrel de Oliveira
Vice-Reitora da Universidade Aberta

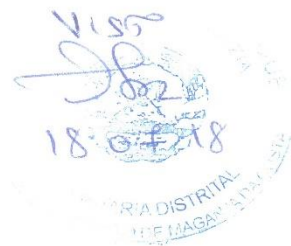


Autógrafa do Chefe de
e Coordenadora Superior
da Escola Administrativa
do Distrito

[Handwritten signature]
18.7.18



REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE
GOVERNO PROVINCIAL DA ZAMBÉZIA
Instituto Nacional de Gestão de Calamidades
DELEGAÇÃO PROVINCIAL



Ao:
Governo do Distrito da
Maganja da Costa
Maganja da Costa

N/Ref nº 369 /INGCZ/DP

Quelimane, aos 05 de Julho de 2018

Assunto: Pesquisa Académica

Exmo senhores

No âmbito da implementação do Plano Director para Redução de Riscos de Desastre (PDRRD), o qual preconiza um dos objectivos estratégicos, o reforço a Governação e a participação Pública e Privada na Redução de Riscos de Desastre, vimos através desta informar a V. Excia que está autorizado o estudante **Octávio Ramos Muangelo, do curso de Doutoramento** na Universidade Católica de Moçambique, Faculdade de Ciência Sociais e Políticas a efectuar pesquisas em matéria de Sustentabilidade Territorial face às cheias do rio Licungo

Nestes termos, solicitamos a V. Excia todo apoio necessário.

Sem mais, cordiais saudações.

*Apresentou-se no
Posto Administrativo de
Bairro Licungo Norte
em trabalho de Est.
no dia 19/07/2018
[Signature]
19/07/2018*



*Pisto:
CH. localidade
Norte de Licungo
19-07-18*



Avenida 25 de Junho, Bairro do Aeroporto, Telefax nº 24213058, Cidade de Quelimane

*ENTRADA Nº 36/900
19/07/2018
Alex A. TITA*



Na casa de uns dos agregados familiares entrevistado no Baixo Licungo - Nante (Maganja da Costa)



Agregado familiar chefiado por uma Mulher em Nante (Maganja da Costa) - 2018



Uma casa em construção no Baixo Licungo (Nante – Maganja da Costa) – 2018



Crianças em idade escolar, mas sem acesso à educação formal no Baixo Licungo (Furquia – Namacurra) 2018



Com o Focal point da Cruz Vermelha de Mocambique (CVM) juntos de um agregado familiar numeroso no Baixo Licungo – 2018



Uma casa habitável no Baixo Licungo (Furquia – Namacurra) – 2018



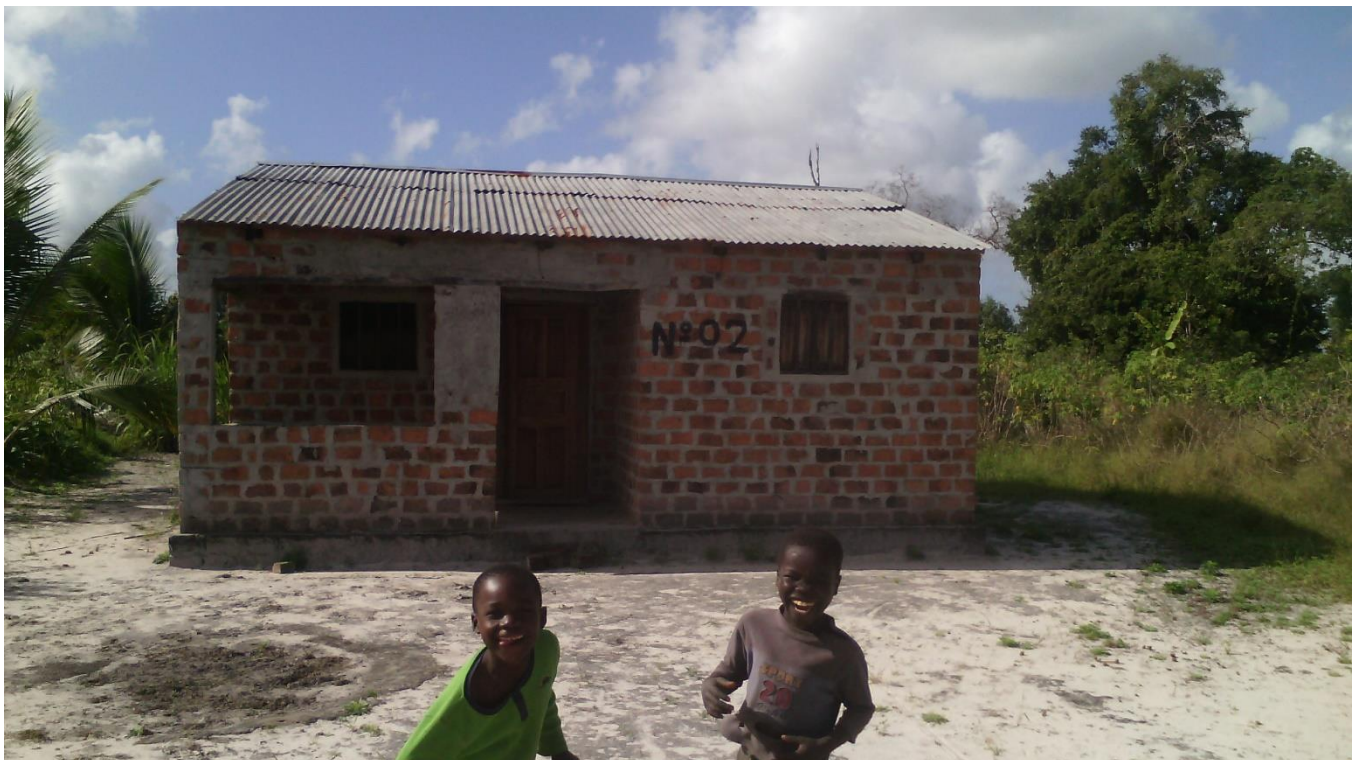
Reconstruindo a sua casa que tinha sido destruída pelas cheias de 2015 no Baixo Licungo (Furquia – Namacurra) – 2018



Uma machamba - A causa da permanência das famílias no Baixo Licungo.



Modelo de habitação do centro de realojamento de Mussaia – Nante - Maganja da Costa - 2018



Modelo de habitação do centro de realojamento de Mussaia – Nante - Maganja da Costa - 2018



A Escola do Centro de reassentamento de Mussaia – Nante (2018)



Com professores na EPC de Mussaia em Nante – 2018



Uma indústria de produção de *etanol* a não perder-se no Baixo Licungo (Furquia – Namacurra) – 2018



Inquirindo no Bairro Samora Machel em Mocuba



Junto de um agregado familiar afectado pelas cheias no Bairro Sacras em Mocuba – 2018



Das margens de um rio zangão (Licungo) – Vista do bairro samora Machel ao CFM em Mocuba



Um leito de cheias no Bairro Sacras em Mocuba – 2018



De volta ao bairro CFM, terra natal em Mocuba- 2018



Uma casa em reconstrução no leito de cheias do bairro CFM em Mocuba – 2018



Levando a cabo o inquérito no bairro CFM em Mocuba - 2018