

Virgílio Abrão

A adaptação as inundações no Bairro da Mafalala, Município da Cidade de Maputo

Mestrado em Gestão Ambiental.

Universidade Pedagógica de Maputo
Maputo
2019

Virgílio Abrão

A adaptação as inundações no Bairro da Mafalala, Município da Cidade de Maputo

Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Ambiente e Desenvolvimento, Faculdade de Ciências da Terra e Ambiente da Universidade Pedagógica de Maputo, para a obtenção do grau académico de Mestrado em Gestão Ambiental.

Supervisor:
Prof. Doutor Gustavo Sobrinho Dgedge

Universidade Pedagógica de Maputo
Maputo
2019

Índice

Lista de tabelas.....	4
Lista de figuras.....	4
Lista de mapas.....	4
Declaração.....	5
Agradecimentos	7
Resumo	8
ABSTRACT.....	8
INTRODUÇÃO	8
Objectivo.....	11
Hipóteses.....	12
Motivação e Justificativa	12
Metodologia	14
CAPÍTULO 1. QUADRO TEÓRICO	15
1.1 CONCEITO DE INUNDAÇÃO.....	15
1.1.1. Inundações urbanas.....	18
1.2 PROCESSO DE INUNDAÇÕES EM ÁREAS URBANAS	18
1.3 IMPACTO DAS INUNDAÇÕES URBANAS.....	22
1.4 GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÃO	26
1.5 FORMAS DE ADAPTAÇÃO DE INUNDAÇÕES URBANAS.....	27
1.6 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO AS INUNDAÇÕES URBANAS	29
CAPÍTULO 2. ÁREA DE ESTUDO	31
2.1. LOCALIZAÇÃO DO BAIRRO DA MAFALALA	31
2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOGEOGRÁFICO	33
2.2.1. População.....	33
2.2.3 Actividades económicas	38
CAPÍTULO 3. ADAPTAÇÃO A INUNDAÇÃO NO BAIRRO DA MAFALALA	40
3.1 PROCESSO DE INUNDAÇÃO NO BAIRRO DA MAFALALA	40

3.2 ÁREAS INUNDÁVEIS DO BAIRRO DA MAFALALA	43
3.3 EFEITOS DAS INUNDAÇÕES NO BAIRRO DESDE O ANO DE 2000 ATÉ 2017.....	46
3.4 FORMAS DE ADAPTAÇÃO AS INUNDAÇÕES NO BAIRRO DA MAFALALA	48
3.5. O futuro sócio-ambiental do bairro e recomendações.....	51
BIBLIOGRAFIA	57
Guia de entrevista	59
Respostas das perguntas do guia de entrevistas	60

Lista de tabelas

Tabela 1. Destruição de infra-estruturas provocado pelo fenómeno de inundações no Bairro da Mafalala.	46
--	----

Lista de figuras

Figura 1. Vala de drenagem do Bairro da Mafalala.	34
Figura 2. Casas do Bairro da Mafalala.	36
Figura 3. Área alagada com tubagem de distribuição de água.	48
Figura 4. Uma das valas de drenagem do bairro.	50
Figura 5. Valas de drenagem do Bairro da Mafalala.	53
Figura 6. Valas de drenagem do bairro sujas com tubos de água para o consumo da população.	53
Figura 7. Crianças a brincar nas valas sujas do bairro.	53
Figura 8. Limpeza das valas de drenagem, participada pelo autor do trabalho junto ao MIDATER.	54

Lista de mapas

Mapa 1. O Bairro da Mafalala.	32
Mapa 2. Distribuição da água na Cidade de Maputo e Matola.	37
Mapa 3. Áreas inundáveis no Bairro da Mafalala.	43

Declaração

Declaro que esta Dissertação de Mestrado é resultado da minha investigação pessoal e das orientações do meu supervisor, o seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, 02 Dezembro de 2019

(Virgílio Abrão)

Dedicatória

Dedico este trabalho para os meus pais Abrão Saide e Alexandrina Gil, dedico a minha esposa, Afalice Angurete, pelo apoio moral prestado durante a jornada estudantil. Dedico também ao supervisor Gustavo Sobrinho Dgedge, pelo grande auxílio na materialização do presente trabalho. A minha dedicatória estende-se também ao senhor Secretário do Bairro Matola Rio, bairro onde resido, aos meus amigos que eacompanharam a minha jornada estudantil, pois de alguma forma contribuíram positivamente para a concretização do meu objectivo na carreira estudantil.

Agradecimentos

Agradeço ao meu supervisor Prof. Doutor Gustavo Sobrinho Dgedge, por ter cedido o seu precioso tempo em ajudar-me na implementação do projecto em um trabalho concreto de Mestrado, e nos conhecimentos transmitidos durante a realização da presente trabalho, tendo dado o seu suporte técnico e científico de modo a se ter desta forma um trabalho que venha contribuir significativamente nas abordagens referentes ao tem em análise.

Agradeço aos meus pais e a minha esposa por terem prestado o seu apoio moral fazendo assim que o sonho pessoal de atingir o grau de mestrado se concretizasse. A família tornou-se com o tempo numa fonte de inspiração, tendo me ajudado a superar diversos obstáculos que encontrei ao longo do curso.

Agradeço aos meus colegas que sol a sol caminhávamos juntos em busca de informação durante o curso, para a realização dos trabalhos de avaliação que recebíamos dos nossos docentes. Eles motivaram a concluir o meu curso, através do apoio e dos conselhos que foram úteis.

Resumo

O objectivo geral foi de analisar as formas de adaptação a inundação no Bairro da Mafalala, sendo os objectivos específicos os seguintes: caracterizar o Bairro da Mafalala; identificar as áreas inundáveis do bairro; descrever o processo de inundações no Bairro da Mafalala; caracterizar o impacto das inundações; explicar as estratégias de adaptação e inundação urbana e suburbana; mencionar algumas medidas de mitigação face a problemática das enchentes de água no bairro. Baseou-se na revisão documental e bibliográfica, trabalho de campo com observação directa e entrevistas, tendo se concluído que o Bairro possui alguns alguns quarteirões com problemas crónicos, onde qualquer ocorrência de precipitação os mesmos, alagam-se chegando a impedir a transitabilidade da população. Tais inundações, não tem sido suficientemente escoadas pelas valas existentes no bairro, ficando a água estagnada nas ruas e becos do bairro, por várias semanas, situação esta que se agrava na época chuvosa. Recomenda-se uma maior participação a nível sócio-político, de modo que as populações residentes no bairro, possam encontrar soluções práticas, de modo a eliminar ou minimizar o problema em causa. Uma dessas soluções poderia ser o desenvolvimento de trabalhos de requalificação do bairro e apostar em construções verticais.

Palavras-chave: Inundação, Adaptação, Medidas, Precipitação.

ABSTRACT

The general objective of this scientific document was to analyze the forms of donation floods in the Mafalala neighborhood, as specific objective, we pretend to characterize the Mafalala neighborhood, identify the flood areas in the neighborhood, describe the flooding process in the neighborhood, explain urban and suburban adaptation and flood strategies, mention some mitigation measures to get around the problem of flooding in the neighborhood. This research work was based on the documentary and bibliographical revision, fieldworw, direct observation and interviews. The neighborhood has drainage ditches that are not enough to drain rainwater and floods, that situation gets worse in the rainy season. Greater social-political participation is recommended in order to find join solutions to the problem. Some of the solutions can be based on vertical buildings and a refurbishment plan.

Keywords: Flood, Adaptation, Measures, Precipitation.

INTRODUÇÃO

A presente dissertação cujo título é “A adaptação as inundações no Bairro da Mafalala, Município da Cidade de Maputo” surge no âmbito da conclusão do curso de mestrado em Gestão Ambiental. A mesma teve como pergunta de partida “*Até que ponto a população do Bairro da Mafalala consegue adaptar-se a ocorrências de inundações, principalmente no período chuvoso?*”.

O presente trabalho de pesquisa desenvolve o tema “A adaptação as inundações no Bairro da Mafalala, Município da Cidade de Maputo”, tema este que pretende dar um contributo no que diz respeito ao saneamento do meio, concretamente das valas de drenagem no Bairro da Mafalala.

O solo é um corpo de materiais inconsolidado que cobre a superfície terrestre imersa, entre a litosfera e a atmosfera.

No geral, na zona sul do país, incluindo a cidade de Maputo, abundam solos arenosos de baixa fertilidade com baixo poder de retenção da água misturadas com solos arenosos brancos fluviais e marinhas. Ao longo dos vales dos rios existem solos fluviais de alta fertilidade.

O Bairro da Mafalala, em conformidade com outros bairros da cidade de Maputo possui solos com pouca capacidade de retenção da água, isto é, solos húmidos, o que dificulta o processo de saneamento no bairro.

No geral, os solos húmidos têm gerado enchentes de água o que dependendo do local pode causar diversos problemas de vários níveis, no caso do Bairro da Mafalala este problema pode ser mais agravante devido as condições de saneamento existentes no local.

Desta forma o trabalho pretende desenvolver uma pesquisa que estará virada para o carácter ambiental, com principal foco nas características que o solo do bairro apresenta. Sendo assim possível a descrição dos principais aspectos ambientais no local, relativamente aos solos e a relação ou impacto que os mesmos sofrem com a actividade humana. Aliando este fenómeno, existe a própria acção natural, especificamente a precipitação que em conjunto com os solos e a ocupação humana criam situações ambientais e de saneamento contraditório, a serem desenvolvidos no presente tema.

Tratar sobre os solos húmidos no Bairro da Mafalala torna-se pertinente por se tratar de um problema antigo cuja solução tem se tornado um objectivo longe de alcançar principalmente por constituir de um problema de origem natural, porém agravado com o uso descuidado do Homem.

Ao envolver a componente social e ambiental no trabalho, pretende-se desta forma perceber até que ponto a convivência da população do bairro com os solos húmidos, representa ao seu parecer um perigo a nível social e ambiental para os mesmos.

O Bairro da Mafalala compreende a área de estudo coberta por esta dissertação, cujo mesmo localiza-se na cidade de Maputo, concretamente no distrito municipal Ka'Mpfumo e é delimitado pelas avenidas Marien N'Goabbi, Angola, Acordos de Lusaka e Joaquim Chissano.

Como estrutura o presente trabalho tem três capítulos distintos: Capítulo 1 é sobre o quadro teórico; Capítulo 2 sobre a área de estudo e o Capítulo 3 mostra a adaptação a inundações no Bairro da Mafalala. Apresentam-se também as conclusões e os apêndices.

O primeiro capítulo aborda a parte essencialmente teórica do trabalho, onde são enunciados conceitos e diferentes tipos de abordagens referentes ao tema das inundações, enchentes e alagamentos, que são posteriormente utilizados para analisar o bairro em causa no trabalho. Consiste num capítulo exclusivamente expositivo, onde são expostas as ideias dos diversos autores pesquisados para a elaboração do trabalho.

O segundo capítulo faz menção a descrição qualitativa do Bairro da Mafalala, como um meio de percepção do problema em causa. A elaboração deste capítulo contará maioritariamente com entrevistas feitas com a estrutura do bairro que ajudou a caracterizar o bairro por meio de um historial, sendo assim, espera-se uma abordagem descritiva sobre os aspectos sociais, económicos e ambientais do bairro.

O terceiro capítulo pretende fazer uma análise da evolução da problemática das enchentes de água no bairro, como forma de entender a origem e a evolução do problema, este capítulo contará com o apoio bibliográfico e especificamente com as informações a serem colhidas no bairro. As diferentes formas na qual a população do bairro tem se adaptado perante ao problema, trazendo diferentes tipos de relatos e abordagens. Neste capítulo também serão apresentadas as consequências e as possíveis medidas a serem tomadas para a minimização do problema.

Problematização

Os principais bairros periféricos da cidade de Maputo, tem enfrentado problemas graves relacionados com enchente de água, principalmente depois da ocorrência de precipitação, verificando-se muitas vezes intransitabilidade nas vias de acesso do bairro pelo facto das mesmas estarem submersas sobre as águas. A cidade de Maputo, possui basicamente o lençol freático próximo a superfície terrestre, o que de uma forma acaba por proporcionar as enchentes que tem se verificado na cidade de Maputo após a ocorrência das chuvas.

O Bairro da Mafalala e os outros bairros da cidade de Maputo, perante o problema acima mencionado beneficiaram de valas de drenagem cujo objectivo era de escoar de forma eficaz as águas das chuvas de modo a evitar as situações de alagamento, tal objectivo que não foi alcançado na sua totalidade pois os problemas de enchentes de água ainda continuam. No bairro, várias famílias numerosas lidam diariamente com os efeitos dos solos húmidos no Bairro da Mafalala.

Como principal aspecto, salienta-se as várias enchentes que se tem verificado no Bairro da Mafalala, principalmente após a queda de precipitação, que tem sido agravado pelas acções humanas, e pelas condições do solo e que por sua natureza colocam em risco a componente social e ambiental do bairro.

Como pergunta de partida que irá orientar o presente trabalho, temos:

Até que ponto a população do Bairro da Mafalala consegue adaptar-se a ocorrências de inundações, principalmente no período chuvoso?

Objectivo

Objectivo geral

Analisar as formas de adaptação a inundações no Bairro da Mafalala.

Objectivos específicos:

- a) Caracterizar o Bairro da Mafalala;
- b) Identificar as áreas inundáveis do bairro;
- c) Descrever o processo de inundações no Bairro da Mafalala;
- d) Caracterizar o impacto das inundações;
- e) Explicar as estratégias de adaptação e inundação urbana e suburbana;
- f) Mencionar algumas medidas de mitigação face a problemática das enchentes de água no bairro.

Hipóteses

Constituem hipóteses para o trabalho:

- A população do Bairro da Mafalala elaborou formas de adaptação as inundações podendo, por isso viver na área.

Motivação e Justificativa

As cheias são a principal causa das inundações. As características das cheias, nos seus aspectos hidrológicos e hidráulicos, e o controlo estrutural das ondas de cheia, foram desenvolvidos estudos durante décadas nos pontos de vista científico e técnico. Para a gestão das crises provocadas pelas inundações é necessário desenvolver uma tipologia das cheias, e dos riscos associados, tendo em consideração as características que determinam a vulnerabilidade às inundações das pessoas e dos sistemas socioeconómicos. É necessário também desenvolver as metodologias para a avaliação da vulnerabilidade relativa das diferentes ocupações do território aos diferentes tipos de inundação, identificando as zonas onde o risco pode ser aumentado pela intervenção humana, ou pela alteração climática, bem como as taxas de variação esperadas (ROCHA, 1997)

Foi escolhido o presente tema, devido à problemática de enchentes de água enfrentado por vários bairros da cidade de Maputo, principalmente os peri-urbanos, casos em que a população reside em bairros com condições extremas, como se não se importassem aparentemente com a situação.

Para o caso concreto do Bairro da Mafalala, os solos húmidos tendem a afectar as casas dos moradores do bairro, o que de uma forma ou de outra tem alguma implicação que será desenvolvida ao longo do trabalho. No geral, a crescente procura por espaço, associado as construções desordenadas, dificultam ainda mais os desafios existentes referentes a minimizar os impactos a serem causados com a presença deste tipo de solos na cidade.

Já foram feitos vários trabalhos de sensibilização pelos diferentes sectores da sociedade, assim como houve intervenções das estruturas municipais no sentido de resolver concretamente o problema do saneamento do meio no geral, no Bairro da Mafalala, porém são acções que contradizem os objectivos da sua criação, uma vez que ainda é notório o mau saneamento no bairro e que tem sido alvo de vários comentários e debates acerca do bairro.

É de extrema importância a percepção do tema de acordo com objectivos traçados e posteriormente a busca de uma possível solução fiável face a problemática das enchentes de água que se tem verificado no bairro e desta forma contribuir para uma maior qualidade de vida para a população, bem como um meio ambiente mais saudável.

Esta pesquisa torna-se relevante, também, pelo facto de procurar saber dos residentes do bairro os riscos na qual os mesmos estão afectados com a convivência os solos húmidos, isto a nível social e ambiental, assim como até que ponto esse fenómeno altera o curso normal de actividades no bairro.

A nível académico, foram efectuados alguns estudos, basicamente referentes aos aspectos sociais, bem como aos de saneamento, como por exemplo os diversos estudos do problema das valas de drenagem, da existência de resíduos sólidos no bairro, acções de limpeza de resíduos sólidos e a nível do município e da MITER foram feitas construções das valas de drenagem. O presente trabalho visa complementar os trabalhos desenvolvidos, como forma de enriquecer mais as possíveis soluções para solucionar os diversos problemas de ordem ambiental do bairro, desta forma, assume-se que o presente trabalho, diferencia-se dos outros realizados uma vez que direcciona mais a atenção na forma como as populações conseguem sobreviver aos problemas de inundação que o bairro tem sofrido. O que significa que o trabalho, visa conciliar a componente social e ambiental

Metodologia

Para a elaboração do presente trabalho de dissertação, recorreu-se a uma abordagem qualitativa como forma de se ter em conta os principais aspectos que dizem respeito a população do Bairro da Mafalala, e a sua interligação com o fenómeno de enchentes. Como principal metodologia para a elaboração do trabalho, será utilizada a observação directa, onde será possível obter dados relacionados com o Bairro da Mafalala, na qual o autor do trabalho deslocar-se-á ao local para ter certeza de aspectos ligados os solos húmidos e a componente sócio-ambiental do bairro.

Sendo VICTORA “*A metodologia qualitativa de pesquisa está no entendimento de uma metodologia é muito mais do que um conjunto de técnicas de pesquisa*”.

Assume-se assim ainda que esta metodologia traz consigo pressupostos sobre a realidade, bem como instrumentos, compostos por uma série de conceitos, pelo treinamento do olhar e por técnicas de observação da realidade. Esta metodologia destaca-se também pelo facto de assumir um carácter de recolha de dados a serem analisados, seleccionados e trabalhados como forma de sintetizar a informação colhida.

Foi utilizada a técnica entrevista como forma de se poder ter as informação qualitativa por parte da população e das estruturas do bairro, de forma a se ter em conta as informações qualitativas do bairro, que dizem respeito a componente social e ambiental que visam responder os objectivos preconizados no presente trabalho de pesquisa.

A amostra foi de 50 pessoas em cada quarteirão, num total de 9 quarteirões, seleccionados de forma aleatória, onde as entrevistas ajudaram na implementação do presente trabalho de pesquisa.

CAPÍTULO 1. QUADRO TEÓRICO

Neste capítulo pretendemos abordar alguns conceitos teóricos que poderão ser úteis na análise do tema em causa.

1.1 CONCEITO DE INUNDAÇÃO

Inundação representa o transbordar das águas de um curso de água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea.

As inundações são mais antigas que a existência do Homem na terra, sendo que depois da sua existência, este passou a habitar sempre perto dos rios para usa-lo como via de comunicação e para obter água para o seu consumo. As áreas próximas aos rios são geralmente planas e propícias para o assentamento humano. O desenvolvimento histórico da utilização de áreas livres explicam muitos dos condicionamentos urbanos existentes. Devido a grande dificuldade de transporte no passado, os rios eram utilizados como via de comunicação, pelo qual passavam os principais meios de transporte, razão pela qual, grandes impérios e cidades, eram edificadas próximos aos rios que permitissem também o transporte. A história mostra em diferentes partes do globo que o Homem tem procurado conviver com as inundações, desde as mais frequentes até as mais raras (TUCCI, 1995)

O fenómeno das inundações pode transformar-se em enchentes ou cheias são perante uma situação de elevação do nível da água no canal de drenagem devido ao aumento da capacidade de que o solo tem de reter a água, atingindo a cota máxima do canal (UNESP, 1999)

As inundações ocorrem quando uma zona plana, normalmente em zonas baixas, ocorre um transbordamento de água, geralmente por meio de fenómenos meteorológicos, ou em casos específicos em cursos de rio com barragens, sendo que esta mesma água transborda para áreas do solo, colocando em risco as actividades humanas e ou o desenvolvimento de outros seres vivos.

Em norma este fenómeno ocorre mais pela acção natural, embora esteja ligado as actividades humanas de degradação do meio ambiente, onde o Homem influencia negativamente nos padrões de mudança climática, fazendo com que hajam ocorrências de precipitações, ciclones, degelo, entre outros fenómenos que tendem a piorar as inundações, principalmente em asentamentos humanos (TRILLO, 2012)

Segundo Lúcia Tominanga. 2009

“Inundação representa o transbordamento das águas de um curso de água atingindo a planície de inundação ou a área de várzea, enquanto que enchentes ou cheias são definidos como o acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem”.

As inundações e enchentes são problemas geoambientais derivados de fenómenos ou perigos naturais de carácter hidrológico, tendo em conta que as inundações estão relacionadas com a quantidade e intensidade das precipitações.

Em condições naturais, as planícies e fundo dos vales estreitos apresentam lento escoamento superficial das águas das chuvas, enquanto que nas áreas urbanas, este fenómeno intensificado por alterações antrópicas, como a impermeabilidade dos solos, assoreamento e a rectificação dos cursos de água.

Segundo Ramos

“As inundações são fenómenos meteorológicos extremos, de frequência variável, naturais ou induzidos pela acção humana, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a indução dos terrenos ribeirinhos”.

A autora define ainda cheias como sendo um fenómeno hidrológico temporário e as inundações podem ser definitivas. O mesmo define ainda quatro tipos de subdivisões das inundações, dentre as quais:

- Cheias, também conhecidas por inundações fluviais, é causada pelas chuvas abundantes e intensas, fusão da neve ou do gelo, efeito combinado entre a chuva e as marés, obstáculos ao escoamento fluvial;
- Inundações de depressões topográficas, causada pela subida do lençol freático, retenção da água de precipitação por um solo ou substrato geológico de permeabilidade muito reduzida, cheias;

- Inundação costeira, causada por tsunamis ou maremotos, subida estática do nível do mar, sismos com fenómenos de subsidência tectónica;
- Inundação urbana, causadas pelas chuvas intensas e sobrecargas de sistemas de drenagens artificiais, subida do lençol freático, cheias.

O alagamento é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem, os alagamentos são ocasionados pelo acúmulo de água na superfície urbana, grande parte das vezes, ocorrem por falhas no sistema de drenagem (UNESP, 1999).

Podemos diferenciar assim, o alagamento da inundação pela sua intensidade e pelo seu tempo, onde o alagamento seria de carácter imediato e de menor intensidade relativamente a inundação.

A enxurrada é escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, que pode ou não estar associado a áreas de domínio dos processos fluviais. Ocorre devido ao rápido acúmulo de águas na calha principal do rio, o que causa aumento na velocidade das águas (UNESP, 1999)

Essa situação por si só aumenta o poder de destruição do escoamento. E para piorar, muitas vezes estão associadas ao movimento não só de água e sim água, terra, pedras, pedaços de troncos e tudo que aparecer no caminho, criando um movimento de massa ainda mais destruidor. Podem ocorrer em áreas rurais e também urbanas. Obviamente, são mais severas e trazem maiores riscos em áreas com grande nível de ocupação e impermeabilização (UNESP, 1999)

A enchente é caracterizada pelo transbordamento de água, através dos rios, lagos, mares e córregos. Resulta de chuvas intensas e incessantes. Muita das vezes é causada pelo excesso de resíduos nos rios lagos e outros cursos de água. Deste modo o sistema de drenagem parece a ficar mais lento.

Existem também as enchentes artificiais, que são provocadas por alguns erros de projectos de obras hidráulicas como pontes e represas.

Quando ocorrem enchentes em lugares onde não há seres humanos, a natureza cria um sistema de absorção da água, porém isso pode gerar poucos problemas no ecossistema e muitos problemas na agricultura (UNESP, 1999)

1.1.1. Inundações urbanas

As inundações são causadas pelas chuvas intensas, que devido à impermeabilização do meio urbano, geram um elevado escoamento directo, o qual ultrapassa a capacidade de vazão do sistema de drenagem das águas pluviais e residuais das cidades. O verão é a estação de maior frequência das inundações, não só devido a episódios de precipitação intensa, mas também porque, depois do período seco, os sistemas de drenagem não estão devidamente limpos levando ao seu entupimento e conseqüentemente o agravamento dos problemas de inundação nas áreas urbanas (SOARES, 2014)

As inundações em áreas urbanas, revestem-se de especial importância devido aos impactes que provocam nas actividades comerciais, nos serviços, na interrupção dos transportes e no alagamento das áreas residenciais. Tal fenómeno provoca resultados negativos para a economia no geral, uma vez que colocam em causa todos os esforços efectuados nas infra-estruturas, implicando negativamente por sua vez nas actividades económicas e sociais (VAZ, 2014)

Várias cidades do mundo sofrem periodicamente eventos críticos de chuva, inundação e alagamentos, principalmente causados pela impermeabilização excessiva do solo, que multiplica as áreas inundáveis, pela ocupação dessas áreas por usos não consoantes, pela inundação de determinadas estruturas de drenagem ou por sua má conservação (TRAVESSOS, 2012)

1.2 PROCESSO DE INUNDAÇÕES EM ÁREAS URBANAS

O processo de urbanização das grandes cidades tem provocado impactos significativos para a população e para o meio ambiente. Este desenvolvimento, dos meios urbanos, tem se dado de forma desordenada, o que desencadeia de forma significativa no aumento dos níveis das inundações, reflectindo na qualidade de vida das populações e nos prejuízos associados aos eventos. A filosofia de escoar a água precipitada o mais rápido possível da área em questão

através da canalização, apenas transfere o problema para a jusante afectando outra parte da população.

Com o mesmo fenómeno, associa-se o conceito de *Inundação repentina*, também conhecido por “*flash flood*”, que são os tipos mais perigosos de inundações porque elas combinam o poder destrutivo de uma inundação, associada a uma velocidade incrível e imprevisível, onde as águas podem alcançar o pico da cheia em alguns minutos (BARBOSA, 2006)

O processo de urbanização que caracteriza o século XX e início do século XXI é marcado pelo surgimento e crescimento de grandes aglomerações urbanas, sem um planeamento definido e, muitas vezes sem algum plano urbano, crescendo de uma forma desordenada, em função de interesses imobiliários e da exclusão social. Nesse contexto resultam diversos tipos de problemas ambientais e diferentes tipos de riscos, nos quais se inserem as inundações urbanas, que demonstram as formas predatórias das relações do homem com a natureza (LOURENÇO, 2018)

Mesmo em cidades com um plano urbano realmente existente, as várias intervenções antrópicas, sobre as formas de relevo no processo de urbanização, alteraram a morfologia original, destruindo algumas de suas características básicas dando assim origem a novos processos morfodinâmicos. Podemos considerar desta forma que no processo de construção de cidades, a acção antrópica sobre a natureza faz-se fundamentalmente a três níveis:

- Modificações topográficas das formas de relevo;
- Alteração da dinâmica geomorfológica;
- Criação de depósitos correlativos (LOURENÇO, 2018)

As inundações representam um fenómeno natural mais ocorrente no mundo, afectando numerosas populações em todos os continentes. Só na América do Sul foram registados mais de 240 eventos de inundação entre os anos de 1973 a 2002. As inundações causam impactos desastrosos nas áreas afectadas, provocando perdas humanas e materiais (DA HORA, 2009)

A inundação tem causado também grandes desastres à população em casos de ocupação desordenada nos leitos dos rios e impermeabilização do solo nas bacias urbanas. Sendo que muitas das vezes a falta de uma política de monitoramento e controle de inundações tem aumentado os prejuízos e perdas nas zonas urbanas, ocasionados pela falta de planeamento do espaço ocupado (DA HORA, 2009)

A gestão e o combate ao risco à inundação devem ocorrer através da utilização de medidas de controle da inundação que visam tornar mínimo o risco das populações expostas, diminuindo os prejuízos causados (DA HORA, 2009)

As inundações ocorrem devido as enchentes em áreas ribeirinhas ocupadas, devido a falta de planejamento no uso do solo. A urbanização tende a criar situações de impermeabilidade dos solos.

Este artigo apresenta uma discussão quantitativa da contribuição do efeito da impermeabilização dos solos em áreas urbanas (<http://4ccr.pgr.mp.br/ccr4institucional/grupos>) acessado em 04 de junho de 2014

INCC,2014. Inundações Urbanas.

<http://www.eclac.cl/santa/noticiasdocumentos/detrabajos5/23335/inbr02803.pdf>

No que concerne aos factores preponderantes para o processo de ocorrência de inundação em uma área urbana, assume um papel importante o comportamento da precipitação, em aspectos como a quantidade, a duração, a concentração temporal, a distribuição espacial na bacia hidrográfica. Intervém também eventuais factores antrópicos, ou mesmo, possíveis falhas técnicas, como ruptura de condutores.

As inundações em áreas urbanas tanto podem decorrer das cheias fluviais, quando as cidades ocupam a planície de inundação dos cursos de água, como problemas da drenagem urbana, superficial ou subterrânea, decorrente do processo de urbanização. A ligação entre os dois tipos de inundação, pode ser muito forte, chegando até a reforçar-se mutuamente, porém, estes dois fenómenos podem distinguidos pelas seguintes características:

- As inundações fluviais têm um impacto acrescido sobre as populações que habitam as planícies de inundação dos rios, que com períodos de retorno variáveis são ocupadas por vazões de cheias de dimensão diversa;
- As inundações urbanas resultam do avanço da urbanização que induz um incremento significativo da frequência e magnitude das inundações, em resultado da ocupação do território e da sua consequente impermeabilização e, ainda, da canalização de drenagem em condutores artificiais.

Em suma, podemos afirmar que as inundações urbanas decorrem principalmente da forma como a drenagem pluvial, quer seja superficial ou subsuperficial é projectada nas cidades e, ainda, da forte impermeabilização das superfícies que conduzem ao aumento significativo do escoamento superficial em detrimento do escoamento subterrâneo. As cheias urbanas na

maior parte das situações ocorrem alguns minutos depois da precipitação, considerando-se assim as cheias de maior intensidade instantânea de precipitação. Contudo, apesar do rápido efeito, os volumes globais de água que levam ao seu aparecimento, são muito inferiores em relação aos que são necessários para que aconteçam as cheias nos grandes rios (LOURENÇO, 2018)

As cidades com redes de drenagem pluvial bem desenvolvidas são também susceptíveis a inundações, o que acontece quando os caudais excedem a capacidade dos colectores. Em áreas urbanas, muitos autores consideram uma cheia como inundação, apesar de muitas vezes considerar-se também por “*alagamentos de arruamentos*” (LOURENÇO, 2018)

O processo de urbanização que caracteriza o século XX e início do século XXI, foi marcado pelo início de grandes aglomerações urbanas, sem um planeamento bem definido, com um crescimento desordenado, em função dos interesses imobiliários e da exclusão social. Neste contexto, resultam diversos tipos de problemas de ordem ambiental e diferentes tipos de risco, nos quais se inserem as inundações urbanas (LOURENÇO, 2018)

No que diz respeito a acção antrópica que condicionam as inundações, podemos considerar o processo da construção urbana como sendo um meio antrópico sobre o território ou natureza, que ocorre em três principais níveis, a saber:

A eliminação da cobertura vegetal e as modificações através de cortes e ou aterros para a construção de arruamentos e moradias, acabam por modificar a geometria das vertentes, alterando o declive e expondo o material anteriormente protegido da acção directa dos agentes climáticos (LOURENÇO, 2018)

Os arruamentos, mesmo quando realizados dentro do plano de ordenamento topográfico, podem cortar ou redireccionar os fluxos hídricos, gerando novos padrões de drenagem, transformando deste modo as ruas em leitos pluviais durante os eventos chuvosos. Este fenómeno tende a piorar como a impermeabilização condicionada pelo processo de urbanização, modificando os fluxos de água, a nível superficial e sub-superficial, impossibilitando ainda mais, a circulação da água e do ar em profundidades (LOURENÇO, 2018)

Outros aspectos, além dos acima mencionados, podem também possibilitar a ocorrência de inundações urbanas, como por exemplo: estrangulamento da secção do rio devido aos aterros,

pontes, estradas, assoreamento, resíduos sólidos ou diminuição da velocidade das águas quando próximas ao rio principal, a um lago ou reservatório (LOURENÇO, 2018)

1.3 IMPACTO DAS INUNDAÇÕES URBANAS

A maior frequência e magnitude das cheias e inundações, afecta gravemente as actividades económicas, o ambiente, o património cultural, as infra-estruturas, e põe em risco a segurança, saúde e o bem-estar das populações.

A análise do fenómeno, a avaliação dos prejuízos e os procedimentos de mitigação e adaptação, visando uma estratégia integrada de diminuição de vulnerabilidade e consequentemente de redução de consequências, assume-se como um grande desafio social. O conhecimento e sensibilização da Comunidade Educativa enquanto garante de uma resposta adequada e atempada à problemática emerge como uma dimensão geral do processo (CENTRO DE FORMAÇÃO CIÊNCIA VIVA)

Consideram-se riscos de inundação, a combinação da probabilidade de inundações, tendo em conta a magnitude e das suas possíveis consequências prejudiciais para a saúde humana, ambiente, património cultural, infra-estruturas e actividades económicas (CENTRO DE FORMAÇÃO CIÊNCIA VIVA).

A causa principal das cheias é a precipitação intensa. Esta precipitação pode se apresentar de modo diverso, tais como em frentes de grande dimensão ou como uma precipitação local. Dividindo assim os fenómenos da precipitação em dois grupos, (lentos ou frontais e locais ou rápidos).

As inundações costeiras não são relacionadas directamente com a precipitação, mas as ocorrências meteorológicas são uma das causas para a elevação do nível da superfície do mar e para a intensidade da ondulação. Há também outras causas das inundações costeiras, como por exemplo, as vagas sísmicas, ondas marítimas de origem sísmica. Por este motivo resulta a importância do cruzamento de riscos, os hidráulicos e os sísmicos. As variações dos níveis das massas de água estão também presentes nos lagos e nas albufeiras.

As zonas inundáveis podem ser definidas e identificadas de acordo com a característica geológica natural e de um ponto de vista regulamentar, sendo que, a caracterização das zonas inundáveis deve ser baseada no tipo de ocupação porque os problemas das inundações são directamente relacionados com as actividades humanas (CENTRO DE FORMAÇÃO CIÊNCIA VIVA)

As modificações ao nível do relevo proporcionam o surgimento de novas formas decorrentes de processos criados ou induzidos pela actividade humana. A modificação do relevo promove a criação, indução, intensificação ou modificação do comportamento nos processos hidrogeomorfológicos. De acordo com a tipologia e o estado de alteração, podem-se descrever algumas actividades antrópicas que geram novos padrões de comportamento morfodinâmico acima indicado, como:

- A eliminação da cobertura vegetal e as modificações através de cortes e/ou aterros para a construção de arruamentos e moradias acabam por modificar a geometria das vertentes, alterando o declive e expondo o material anteriormente protegido da ação directa dos agentes climáticos;
- Os arruamentos, mesmo os que respeitam a topografia – e alguns não respeitam – acabam por “cortar” e redireccionar os fluxos hídricos, gerando novos padrões de drenagem. As ruas transformam-se em verdadeiros leitos pluviais durante os eventos chuvosos que canalizam e direccionam os fluxos para sectores que anteriormente possuíam um sistema de drenagem diferente;

A impermeabilização modifica os fluxos da água, quer seja o superficial quer o sub-superficial. As superfícies impermeabilizadas não permitem a infiltração da água no solo, assim como dificultam a circulação de ar e da água, em profundidade. As cheias e inundações em áreas urbanas são uma das principais consequências directamente relacionadas com a elevada impermeabilização. No entanto é preciso assinalar que podem surgir outros tipos de cheias e inundações urbanas em função de diversas situações, como o estrangulamento da secção do rio devido aos aterros, pontes, estradas, assoreamento e lixo; diminuição da velocidade das águas quando próximas ao rio principal, a um lago ou a um reservatório e também devido a erros de execução dos projetos dos sistemas de drenagem pluvial. As cheias em áreas adjacentes a grandes rios ocorrem pelo processo natural em que o rio ocupa o leito de inundação, de acordo com os eventos chuvosos extremos. Os impactos sobre a população

são causados, principalmente, pela ocupação inadequada do território pelo espaço urbano (LOURENÇO, 2018).

As populações de maior poder aquisitivo, tendem a habitar os locais mais seguros, contrariamente as populações mais carenciadas, que ocupam as regiões de alto risco de inundação, provocando também problemas sociais que se repetem por ocasião de cada cheia na região. Quando a frequência das inundações é baixa, a população ganha confiança e despreza os riscos, aumentando significativamente o investimento e a densificação nas áreas inundáveis, nestas condições as enchentes assumem características catastróficas (TUCCI, 1995).

As áreas actualmente desocupadas devido as inundações, sofrem considerável pressão para serem ocupadas, sendo que as ocupações a estas áreas são impróprias, podendo ser impedidas por meio do plano do uso dos solos, que deve ser regulado pelo plano director urbano das cidades (TUCCI, 1995).

O desenvolvimento urbano altera a cobertura vegetal que provoca vários efeitos que alteram componentes do ciclo hidrológico natural. Com a impermeabilidade dos solos através de ruas, passeios e pátios, a água que infiltrava passa a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial. O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, com a urbanização, passa a escoar no canal, exigindo maior capacidade de escoamento das secções (TUCCI, 1995).

Com a redução da infiltração o aquífero tende a diminuir o nível do lençol freático por falta de alimentação, principalmente em áreas urbanas muito extensas, reduzindo o escoamento subterrâneo. Devido a substituição da cobertura natural, ocorre uma redução da evapotranspiração, uma vez que a superfície urbana não possui a mesma capacidade de retenção que as plantas possuem, porém, as superfícies urbanas são aquecidas e nas precipitações de menor intensidade pode ocorrer maior evaporação (TUCCI, 1995).

Segundo Valdemiro e Carolina (pág22),

“O desenvolvimento urbano com o passar do tempo envolve duas actividades conflitantes que é o crescente aumento da demanda da água com a devida qualidade e a degradação dos mananciais urbanos por contaminação dos resíduos industriais e urbanos. Este desenvolvimento caracteriza-se pela contaminação as redes de escoamento pluvial pelo lançamento de esgotos, provocando a inviabilização dos mananciais”.

Considera-se desta forma que o processo de urbanização influencia a maior procura pela água potável para o consumo e outras actividades humanas, que por outro lado, esta água procurada tende a perder a sua qualidade, devido as consequências do processo de inundação urbana, relacionando ao processo de má gestão de resíduos sólidos e de sistemas de drenagens.

Estes factores, todos eles juntos, contribuem significativamente para o processo evolutivo e bem-estar de uma sociedade (CORRÊA, 1995).

Nada pode ser mais natural do que as escassas áreas de natureza intacta, assim como, não existem ecossistemas mais alterados pela acção humana do que as machambas ocupadas por megalópoles. São caracterizados rurais, os municípios de pequeno porte que possuem até 50 mil habitantes e menos de 80 habitantes/km²; e de facto centros urbanos ou municípios com mais de 100 mil habitantes (MARCUSO, RAMOS, 2001).

Um dos maiores problemas eco urbanísticos, é a cidade informal (bairros de lata), loteamentos clandestinos e similares, as quais crescem a par de qualquer planeamento, de forma desordenada. De uma forma geral, as principais formas de poluição podem ser divididas em cinco grandes grupos de poluição das águas, poluição atmosféricas, poluição do solo, poluição sonora e poluição e poluição visual.

Existe uma relação directa entre o meio ambiente e a urbanização, pois esta, implica a concentração de pessoas e actividades produtivas sobre um espaço restrito, gerando impactos negativos para o meio ambiente. O autor defende ainda que pessoas expostas a riscos ambientais, na maioria parte dos casos, também são vulneráveis do ponto de vista social (JUTOBÁ, 2011).

No processo de urbanização, no que diz respeito as cidades, nos leva a reflectir sobre as condições da vida humana em um espaço essencialmente social, desta forma, a cidade é definida como um lugar da segurança, da produção, da satisfação de muitas necessidades básicas e vitais, um lugar apropriado para o desenvolvimento da consciência humana, tanto do indivíduo como do grupo. É nas cidades onde se consolidam ideias sobre os direitos civis, políticos e sociais, da justiça, da cidadania e do reconhecimento. É possível também, com base em experiências passadas, que as cidades promovam a exclusão social e o mal-estar, tornando-se assim, num espaço da injustiça, da sub-cidadania e do não-reconhecimento (MARES, 2013).

A quantidade de estímulos psíquicos gerados nas grandes cidades como: sons, odores, cores, texturas, mercadorias, pessoas, oportunidades e possibilidades de emprego, promovem a intensificação da vida nervosa que representam um estado de saturação mental.

Uma vez que a experiência urbana se assenta na tensão entre forças da sociedade e a subjectividade individual, a resposta psíquica dos cidadãos às forças ultrajantes da sociedade e do mercado tem como consequência o embotamento do poder de discriminar (MARES, 2013)

Desta forma, é nos bairros periféricos que se dá a reprodução socioespacial da população pobre, que passa a ocupar uma determinada área desprovida de infra-estruturas e serviços básicos, o que muita das vezes entra em contraste com as demais áreas da cidade pela precariedade das condições socio-espaciais (MARES, 2013).

A periferia é também um lugar onde os dramas sociais se afluam, tomam corpo e evidencia os problemas enfrentados pelos residentes, problema este que não afecta apenas a área periférica em questão, mas sim, a todo o perímetro urbano em questão. Muita das vezes, no senso comum, a periferia é representada por pessoas de baixa renda, os pobres, que não tem meios para a aquisição de uma residência em um bairro de *status* (MARES, 2013).

O processo de formação dos bairros periféricos foi impulsionado pela intensa urbanização e extensão de malhas urbanas, que se associam ainda a processos de segregação socio-espacial. Assim, para se abordar acerca dos bairros periféricos, é necessário considerar factores socio-espaciais (MARES, 2013).

1.4 GESTÃO DE RISCOS DE INUNDAÇÃO

As acções sobre as zonas inundáveis podem ser divididas em quatro grupos:

- Modificação das cheias;
- Modificação do impacto das cheias;
- Modificação da vulnerabilidade;
- Gestão de recursos naturais e culturais (ROCHA, 1997).

No que diz respeito as zonas inundáveis, do ponto de vista sócio-económico, podemos dividir em três grupos:

- Os valores (a importância do ambiente e suas limitações);
- Os danos (conhecimento dos danos para a gestão da inundação);
- As instituições (condicionam e são condicionadas pelas inundações e suas consequências) (ROCHA, 1997)

1.5 FORMAS DE ADAPTAÇÃO DE INUNDAÇÕES URBANAS

Na terra de Canaan, 2957 a.C, numa grande inundação, provavelmente centrada a cerca do Ur no Eufrates, Noé e sua família se salvaram. Um dilúvio resultante de 40 dias e 40 noites de contínua precipitação ocorreu na região, as terras ficaram inundadas por 150 dias. Todas as criaturas afogaram, com exceção as de Noé, sua família e animais, dois a dois, foram salvos numa arca e finalmente descansaram no Monte Ararat. Este facto bíblico caracteriza um evento bíblico de risco muito baixo de ocorrência (TUCCI: 1995).

No Egipto, século XXIII, 747 a.C, enchentes sucedem secas, Faraó anunciou que todo o vale do rio Nilo foi inundado, templos cheios de água. Facto bíblico, que mostra a incapacidade de prever o clima e seus impactos quando ocorrem (TUCCI, 1995).

Na Itália, em Novembro de 1951, excesso de precipitação e altas marés destruíram diques, causando a morte de 100 pessoas, 30 000 vacas e prejuízos de um terço do PIB do país, naquela época (TUCCI, 1995).

Países desenvolvidos como o Brasil, o Japão e outros como o Haiti, menos desenvolvidos foram afectados por inundações, embora o caso específico do Japão as inundações estarem relacionadas com abalos sísmicos, tsunamis (TUCCI, 1995).

O Brasil, país localizado na América do Sul, possui algumas cidades facilmente inundáveis após a ocorrência de precipitações fortes ou intensas, caso concreto da cidade de São Paulo, que várias vezes já foi protagonizada nos canais informativos devido as fortes inundações que se foram verificando nas épocas chuvosas, embora as mesmas sejam de pequena duração,

durante a sua ocorrência criava condições de alagamento intenso, chegando a bloquear o tráfego rodoviário e destruindo algumas habitações precárias nas chamadas favelas (TUCCI, 1995).

O Haiti, foi fustigado pela intensidade do furacão que deixou o país totalmente as ruínas, tendo destruídos infra-estruturas, provocado inúmeras perdas humanas, sendo que os restantes sobreviventes, muitos dos quais se tornaram emigrantes tentando sobreviver em países próximos da região (TUCCI, 1995).

O Japão é um país que tem sofrido inundações devido a sua localização numa região propensa a abalos sísmicos e desastres naturais diversos, porém o mesmo tem apostado na inovação técnica e tecnológica para enfrentar os problemas relacionados com fenómenos naturais, sendo assim possível em tempo útil contornar os efeitos dos mesmos. O país tem apostado em construção de infra-estruturas cada vez mais preparadas para fazer face aos fenómenos naturais, assim como possuem meio de prevenção e mitigação mais eficaz. De referir que um abalo sísmico verificado no Japão, tendo ocorrido no nosso contexto, de acordo com as nossas capacidades técnicas e tecnológicas, os efeitos seriam altamente devastadores e de difícil recuperação para o país (TUCCI, 1995).

Nos países em desenvolvimento como Moçambique há falta de conhecimento técnico dos decisores e engenheiros, observando-se que grande parte dos profissionais que actuam em drenagens urbanização provenientes da área de água e saneamento que não possuem um conhecimento dos principais impactos da drenagem urbana na bacia hidrográfica. Geralmente possuem conhecimento tradicional sobre a micro drenagem, que é insustentável (TUCCI, 1995).

O principal fenómeno de inundações em Moçambique, concretamente na zona sul de Moçambique, ocorreu no ano de 2000. A zona sul constitui uma zona costeira baixa, com predominância de planícies. Segundo a classificação da FAO, a zona sul do país apresenta solos do tipo arenossolo, fluvisolo e vertissolo (OMBE, 2002).

As cheias de 2000 foram causadas pelas chuvas intensas que ocorriam no início do ano e inundaram intensamente a região sul do país, tendo destruído infra-estruturas sociais como estradas, escolas, pontes, redes de distribuição eléctrica e de água, diversos bairros e casas da cidade ficaram parcialmente e totalmente destruídos (OMBE, 2002).

Na cidade de Maputo concretamente, vários bairros como Matendene (Magoanine C), Zimpeto, Zona Verde, entre outros, surgiram e ficaram povoadas devido as cheias de 2000, onde o Governo se obrigou a reassentar as populações dos bairros arredores da cidade que foram fortemente afectadas. Neste caso a existência de novos bairros foi uma das acções imediatas para a resolução do problema que se enfrentava (OMBE, 2002).

Se por um lado as condições climáticas influenciaram nas cheias de 2000, há que avançar com algumas atitudes humanas que fizeram com que o problema se desenvolvesse intensamente (OMBE, 2002).

Outras acções de reconstrução de infra-estruturas foram desenvolvidas com o passar do tempo, tendo levado muito tempo para a tentativa de estruturação dos novos bairros e possível reconstrução dos bairros fortemente afectados, além de escolas, estradas, pontes, entre outros (OMBE, 2002).

1.6 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO AS INUNDAÇÕES URBANAS

Podemos dividir as medidas de mitigação das inundações urbanas em duas partes:

- Medias estruturais;
- Medias não-estruturais (TUCCI, 1995).

As medidas estruturais modificam o sistema fluvial, evitando prejuízos decorrentes das enchentes. São obras de engenharia implementadas para reduzir os riscos de enchentes, podendo ser por meio de medidas intensivas, que agem no rio e podem ser de três tipos (aceleram o escoamento, retardam o escoamento, desviam o escoamento) ou extensivas que agem na bacia, procurando modificar as relações entre precipitação e vazão, com alteração da cobertura vegetal do solo, que reduz e retarda os picos de enchente (TUCCI, 1995).

As medidas não-estruturais resultam quando que prejuízos sejam reduzidos para uma melhor convivência da população com as enchentes. O que exige a protecção contra a maior enchente possível. Esta protecção é fisicamente e economicamente inviável, na maioria dos casos. Os custos não-estruturais acarretam mais custos relativamente aos estruturais, sendo que podemos agrupar as medidas não estruturais em três grupos:

- Zoneamento da área de inundação através da regulamentação do uso da terra;
- Construções a prova de enchentes, seguro de enchentes, previsão;
- Alerta de inundações.

O controle das inundações é obtido por um conjunto de medidas estruturais e não-estruturais, permitindo à população ribeirinha, minimizar as suas perdas e manter a sua convivência harmónica com o rio. As acções incluem medidas de engenharia e de nível social, económico e administrativa (TUCCI, 1995).

CAPÍTULO 2. ÁREA DE ESTUDO

2.1. LOCALIZAÇÃO DO BAIRRO DA MAFALALA

O Bairro da Mafalala localiza-se no Município de Maputo, no distrito municipal Ka'Mpfumo, no interior da zona urbana é limitada principalmente pelas avenidas, Marien N'gouabi, Acordos de Lusaka, Angola e Joaquim Chissano.

implementavam uma dança acompanhada de cânticos denominada “*m’falala*” e durante a visita dos portugueses não conseguindo pronunciar o nome da dança que era muito popular no bairro, chamavam de “Mafalala”, tendo assim o bairro passando a chamar-se pelo mesmo nome até os dias de hoje.

O bairro surge na época colonial, onde viviam os negros “indígenas”, na sua maioria provenientes da província de Nampula e trabalhadores dos Caminhos de Ferro de Moçambique.

2.2. CARACTERÍSTICAS SOCIOGEOGRÁFICO

2.2.1. População

Segundo a estrutura do Bairro Mafalala é um bairro histórico da cidade de Maputo, capital de Moçambique, com uma população de mais de 50 000 habitantes, sendo que o mesmo tem a capacidade para uma população máxima de 30 000 habitantes.

Houve um grande afluxo de pessoas deslocadas internamente no bairro, durante a guerra civil, quando a população rural começou a procurar refúgio em áreas protegidas ou áreas urbanas, o que fez com que o mesmo tivesse grande número de pessoas.

Os moradores do bairro queixam-se, afirmando que vivem numa situação de pobreza urbana, desemprego, escolaridade baixa, em situações de construções desordenadas e registo de actos de criminalidade como consequência da ociosidade que se verifica no bairro.

2.2.2 Infraestruturas

Segundo a estrutura do bairro, no bairro existem algumas infraestruturas, como algumas estradas melhoradas com pavês, escolas primárias, grande parte dos prédios com água canalizada encontram-se ao longo das avenidas que delimitam o bairro, existem também valas de drenagem que foram implantadas para escoar água das chuvas, uma vez que o bairro apresentava e continua apresentando problemas de enchentes de água, principalmente após as chuvas.

Figura 1. Vala de drenagem do Bairro da Mafalala.



Fonte: Google.com - 2019.

Segundo os moradores do Bairro da Mafalala indicam o problema de construções desordenadas como sendo uma questão pertinente por se verificar com muita frequência, situações em que um espaço de 20 metros por 10, está para uma média de quatro famílias, sendo que o título de propriedade pertence apenas a uma família enquanto as outras moram por confiança.

O bairro apresenta dificuldades nas vias de acesso devido a as construções desordenadas.

Um dos representantes do bairro (chefe do quarteirão), durante a sua argumentação, deu a perceber que o bairro provém desde o período logo após independência em que as famílias foram atribuídas as casas construídas ao invés de um espaço adequado para uma família e desta feita várias famílias acumularam-se de forma desordenada no mesmo espaço, avançou ainda que o problema do superpovoamento do bairro, é consequência da falta de acompanhamento do crescimento da cidade e de altas taxas de nascimento, bem como baixos índices de mortalidade que em parte contribuem para o aumento da população naquele espaço urbano, e que também, origina atribuição do espaço aos filhos crescidos pelos pais, resultando em acumulação da população no mesmo espaço.

Uma das moradoras do bairro vive num espaço junto com outras quatro famílias, foi atribuída o espaço em 1986 a quando da sua chegada na cidade de Maputo a procura de melhores condições de vida, mas título de propriedade encontra-se sobre tutela de outra família com que partilha o espaço.

Porém estudos feitos por organizações Holandesas, indicam que o Bairro da Mafalala possui um potencial turístico devido a diversidade cultural existente no bairro, que de uma forma acaba atraído vários turistas para o interior do bairro.

Figura 2. Casas do Bairro da Mafalala.



Fonte: Google.com – 2019.

O bairro enfrenta problemas de saneamento do meio, segundo os populares e o que se observou no local, as causas humanas que levam ao agravamento do saneamento no local são:

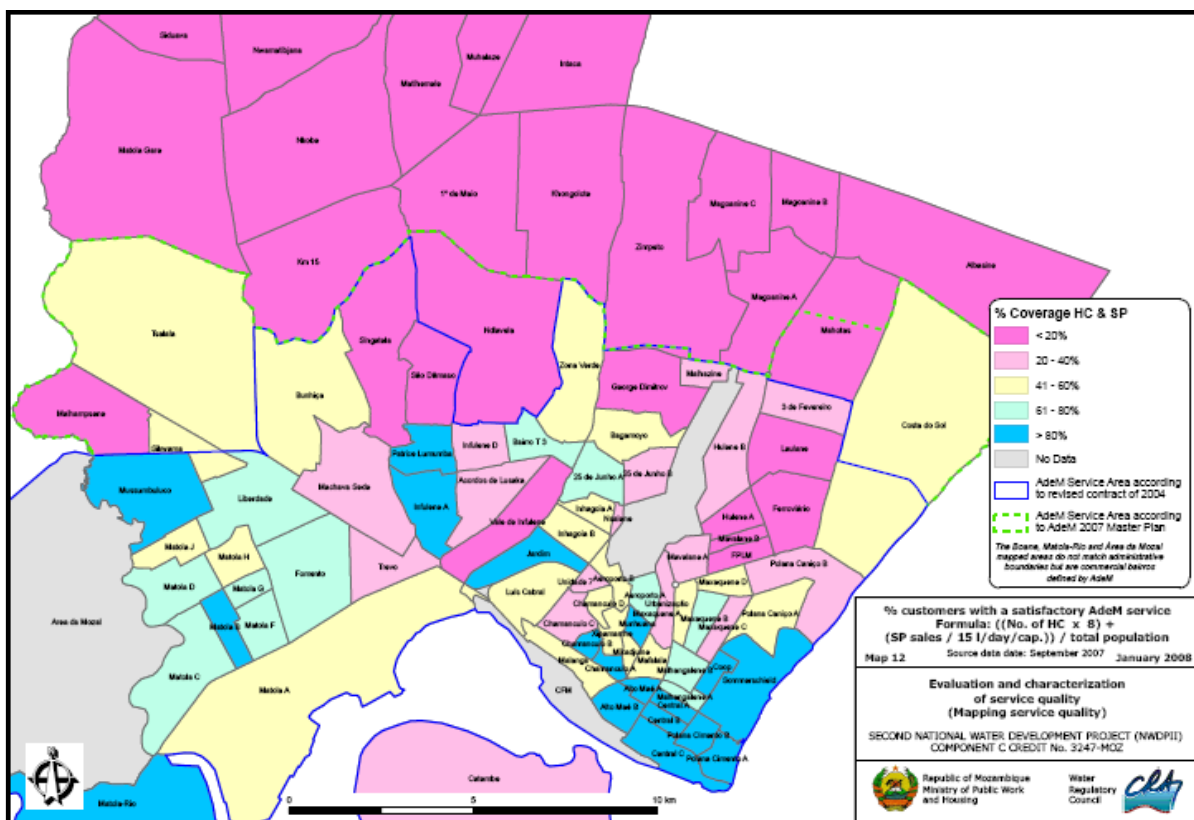
O Bairro da Mafalala convive com o problema de construções desordenadas, chegando a se verificar mais de 3 famílias a usarem o mesmo título de propriedade, casas próximas umas as outras criando assim existência de becos e fechando algumas ruas, este problema dificulta o processo de limpeza do bairro e o escoamento da água das chuvas.

Existem muitas famílias a viver no bairro, o número tende a aumentar desde a independência, com o aumento da natalidade e a passagem dos imóveis de geração para geração, a procura por casas para aluguer, criam condições para o superpovoamento e o agravamento das construções desordenadas.

Como causa natural para o mau saneamento no bairro, podemos apontar os seguintes factores:

No que diz respeito a água, o bairro enfrenta algumas dificuldades de fornecimento de água, conforme a imagem 8 representada abaixo.

Mapa 2. Distribuição da água na Cidade de Maputo e Matola.



Fonte: Avaliação e caracterização da qualidade do serviço, Relatório 3 – Volume 2, CRA in Levantamento de Iniciativas nas áreas periurbanas de Maputo

No mapa 2 o Bairro da Mafalala possui uma fraca disponibilidade de água, marcada principalmente com a cor creme, indicando que a disponibilidade da água chega a atingir os 41%.

O abastecimento de água no bairro não é satisfatório, uma vez que muita gente consome água proveniente de tubos cortados que servem como uma espécie de fontanário público, ou ainda a população com água canalizada tem partilhado com os seus vizinhos. O cenário tende a mudar devido ao investimento da FIPAG no que diz respeito ao fornecimento da água no bairro.

Para minimizar o fenómeno o município da cidade de Maputo, promoveu a construção de valas de drenagem no bairro, que em muito não tem ajudado, uma vez que grande parte delas tem estado com águas paradas e muito lixo, aumentando mais os riscos a população e ao meio ambiente derivado do mau saneamento no bairro.

2.2.3 Actividades económicas

Segundo a estrutura do bairro, e por uma observação directa, verificou-se população do bairro sobrevive de pequenos negócios informais ao longo do bairro, por meio de pequenas bancas onde se comercializa artigos alimentares ou bebidas, esta actividade é maioritariamente desenvolvida pelas mulheres, o bairro possui um mercado informal e vários estabelecimentos comerciais que são improvisados em contentores, o que desenvolve ainda mais a actividade informal. É notório no bairro a existência de várias oficinas de veículos, de serralharia, carpintaria e outras actividades que tem sido fonte de renda para alguns jovens.

Não existe no bairro algum projecto que visa promover a escolaridade dos jovens ou que visa afectar os mesmos em algum posto de trabalho formal.

O comércio informal é vantajoso na sobrevivência da população, porém o mesmo aumenta os resíduos sólidos no bairro, sendo que cada morador preocupa-se em limpar apenas a sua casa, as ruas e becos do bairro encontram-se maioritariamente sujas, o que se agrava com a ocorrência das chuvas, onde o lixo mistura-se com a água ou lama dando um mau aspecto ao bairro, perigando mesmo a saúde da população.

2.2.4. Actividades culturais

O bairro da Mafalala apresenta uma grande diversidade cultural, desde manifestações culturais de canto e dança, a uma diversidade artística envolvendo a pintura e artesanato. Mensalmente, tem acontecido o “*Festival do campinho*”, um festival de entretenimento musical que tem ocorrido no principal campo de futebol, denominado “campinho”, com intuito recreativo e de entretenimento.

Há também no bairro diversos grupos de canto e dança, um dos mais destacados é um grupo feminino que faz a dança do salto a corda e diversas danças originárias de Nampula. Existem vários grupos, de diversos estilos musicais que actuam em casamentos e outros eventos sociais, contribuindo assim para uma diversidade cultural no bairro.

O bairro tem sido também campo de diversos torneios desportivos de futebol, frisbee, sendo o de futebol o mais comum, onde as equipas do bairro fazem um campeonato interno e o vencedor joga com o vencedor dos bairros vizinhos, actividades estas patrocinadas por singulares e algumas organizações de modo a premiar os vencedores com taças e valores monetários.

Segundo fontes do bairro, no dia 14 de junho de 2019 foi inaugurado no bairro o museu da Mafalala, por sua excelência Filipe Jacinto Nyusi, construído no âmbito do projecto “Protecção Patrimonial e Desenvolvimento Local”, liderado pela associação IVERCA, com o cofinanciamento da Delegação da União Europeia e Cooperação Alemã em Moçambique. Constitui num lugar de documentação, pesquisa, memória e também um local de debate sobre a inclusão social, empoderamento económico e urbanismo por meio da manifestação cultural e maior acesso a arte.

Foi no bairro da Mafalala onde surgiram grandes individualidades nacionais, grandes artistas e músicos, fazendo deste bairro o berço dos artistas.

Segundo o Notícias *on line* realizou-se entre 2019 e 2020 o Torneio de Futebol Infantojuvenil da cidade de Maputo, também denominado Bebec, sendo que no dia 26 de Janeiro de 2020 realizou-se o jogo da final, entre o anfitrião, bairro da Mafalala e o bairro Gorge Dimitrov, tendo os donos da casa saído vitoriosos por 3 bolas à 2. O bairro soma agora dois títulos, tendo o primeiro sido ganho em 2002.

CAPÍTULO 3. ADAPTAÇÃO A INUNDAÇÃO NO BAIRRO DA MAFALALA

Este capítulo constitui a implementação da análise espacial e temporal sobre a evolução da problemática das inundações no bairro, fazendo menção desde o surgimento do bairro até a época actual. Dentre vários aspectos que discute, se destacam as causas e efeitos a nível social e ambiental perante a problemática das inundações que o Bairro da Mafalala tem vindo a sofrer, principalmente com a ocorrência de chuvas.

3.1 PROCESSO DE INUNDAÇÃO NO BAIRRO DA MAFALALA

Segundo o técnico de previsão meteorológica do INAM, uma precipitação na ordem dos 50 a 60 milímetros são consideradas chuvas moderadas que não necessitam de grandes tomadas de precaução, porém a situação muda quando se trata de uma precipitação de 100 a 150 milímetros, que pode causar efeitos negativos em bairros como Mafalala e os restantes que apresentem as mesmas características como Chamanculo, Maxaquene, Polana Caniço, entre outros, tal facto que se pode agravar quando a precipitação é acompanhada de ventos fortes que muitas das vezes tem devastado casas e outras infraestruturas, perigando assim vidas humanas.

Uma precipitação de acima de 200 milímetros, tal como a que foi registada na em Fevereiro de 2017 na cidade de Maputo, seria capaz de causar estragos enormes no bairro e na cidade em geral, pois em norma 260 milímetros costumam ser a média de precipitação no mês inteiro de Fevereiro.

O fenómeno da proximidade da superfície com o lençol freático, gravado pelas construções desordenadas e a falta de valas de drenagem, cria condições para enchentes de água em dias de chuva, deixando várias ruas e becos cheios de águas e intransitáveis.

Algumas casas chegam a ser invadidas por completo pelas águas, onde uma das moradoras chegou a afirmar que a chuva naquele bairro não é bem recebida, uma vez que tem sido motivo para o sofrimento de várias famílias.

Conta-se que a problemática das inundações que o Bairro da Mafalala enfrenta, surgiram quando o bairro começou a receber um maior número da população, sendo que na época colonial os problemas de inundações originadas pela precipitação não se manifestava uma vez que havia espaço suficiente para o escoamento superficial das águas assim como os solos

ajudavam na infiltração da água, embora o solo da Mafalala tenha actualmente a característica de não permitir a infiltração da água, por motivos da acção humana e a própria característica dos solos.

“Este bairro não era assim antigamente, chovia e a água não permanecia no bairro por muito tempo, não haviam situações de alagamento. De um tempo para cá, mais ou menos a partir de 1990 o bairro começou a receber muita gente, tanto a nível da cidade de Maputo, assim como de outras províncias que se refugiavam da guerra civil e dos efeitos da mesma que se manifestaram no país. O bairro começou a encher de casas e começaram a invadir as ruas para construção de casas, estas casas foram sendo cada vez mais construídas no bairro e agora no bairro existem mais becos do que ruas, antigamente não era assim” (Entrevista individual n° 1, com uma anciã do bairro)

Consta que os problemas de inundação do bairro começaram a se manifestar de forma significativa depois de 1990, quando o bairro começou a receber grande concentração de pessoas, embora não se comparasse com a quantidade de pessoas e casas improvisadas existentes actualmente.

O bairro foi sofrendo cada vez mais com a presença contínua de pessoas que as mesmas iam improvisando as suas casas, sem obedecer algum plano posterior de ordenamento territorial.

“Quando as pessoas iam chegando aqui no bairro antigamente, cada um construía a sua casa bastasse regularizar seu espaço com as estruturas do bairro, iam construindo, muitos até bloqueavam as ruas, por isso existem poucas ruas que os carros podem passar. E quando chove, esses becos ficam cheios de água, que não consegue ser escoada para as valas de drenagem que foram feitas pelo município, sempre que chove é um problema sério, tem o problema de algumas casas que usam as casas que usam latrinas para as suas necessidades, e em casos de alagamento as águas das enchentes se misturam e são as mesmas águas que as crianças brincam trazendo várias doenças.”(Entrevista individual n° 2 com um dos residentes do bairro)

O Bairro da Mafalala depois do ano de 2000, atingiu a sua capacidade máxima de habitação, sendo que o problema de inundações depois da ocorrência de chuvas agravou-se, tendo assim constituído para o município da cidade de Maputo um desafio a ser travado, pelo que alguns

anos depois de 2000, foram construídas as valas de drenagem do bairro com objectivo de escoar facilmente as águas que criavam situação de alagamento no bairro.

“O problema de inundações do bairro, continuou mesmo depois da construção das valas, apesar de ter minimizado o problema, uma vez que o bairro ainda apresenta inundações e alagamentos, principalmente no interior, onde existem mais ruas em forma de becos, sem contar que as valas não circulam por todo o bairro passando por alguns pontos do bairro. As inundações são tão assustadoras que fica perigoso até para quem é adulto. Já tivemos no bairro alguns casos de pessoas que faleceram porque choveu a noite, a água penetrou dentro das casas e se misturou com os sistemas eléctricos” (Entrevista n°3 com a estrutura do bairro).

Actualmente a problemática de inundações no Bairro da Mafalala persiste, uma vez que desde que foram criadas as valas, não houve nenhuma acção significativa de ordenamento ou de saneamento do meio que viesse resolver por todas as formas a problemática em causa, apenas algumas actividades de limpeza conjunta desenvolvida pelos moradores do bairro, assim como por algumas organizações privadas e públicas.

Segundo a opinião de alguns entrevistados do bairro e pela observação feita, verifica-se que o Bairro da Mafalala constitui num dos bairros mais problemáticos referentes as inundações após a ocorrência das chuvas, tal acontece em alguns bairros periurbanos tais como Chamanculo, Polana Caniço, Maxaquene, entre outros, pois os mesmos apresentam características semelhantes dos tipos de solo, assim como as acções humanas e seus impactos são semelhantes, no que diz respeito as construções desordenadas e ao elevado número de população no bairro.

O Bairro da Mafalala, tais como os demais, surgiram na época colonial, considerando como o bairro da população “indígena”, que com o tempo foi recebendo muita população, incluindo as provenientes de outras províncias a procura de melhores condições, a medida que a população ia crescendo, as condições de saneamento não eram tomadas em conta, desgastando mais assim o aspecto ambiental do bairro, sendo que com o tempo foram sendo feitas apenas alguma espécie de “remendos” como a criação de valas de drenagem, sendo que o problema já havia-se manifestado de forma intensa.

Actualmente, após a ocorrência de precipitação, mesmo que de pequena dimensão, o bairro tem ficado alagado ou inundado, criando assim transtornos de circulação no bairro e na maioria das vezes a água invadindo o interior de várias residências do bairro. Segundo a

estrutura do bairro, existem três quarteirões no bairro que sofrem mais com as chuvas, sendo os mesmos localizados próximo ao círculo do bairro, ao longo da continuidade da rua de Goa até a Escola Primária Unidade 22. São áreas que, no entanto, passam as valas de drenagem, porém a situação de alagamento e inundação é infalível no bairro.

3.2 ÁREAS INUNDÁVEIS DO BAIRRO DA MAFALALA

Foi possível observar no Bairro da Mafalala que depois da ocorrência das chuvas, o Bairro da Mafalala tem apresentado situações de alagamento, principalmente em locais onde a circulação de pessoas foi dificultada com os diversos becos existentes no bairro. O bairro apresenta o lençol freático próximo a superfície terrestre.

As enchentes de água têm sido intensas, mesmo em casos de pequenas precipitações. O que se agrava com o grande número de construções precárias existentes no bairro que inviabiliza as vias de acesso.

Os solos da cidade de Maputo, em conformidade com a região sul de Moçambique, apresentam solos arenosos de baixa fertilidade com baixo poder de retenção da água misturada com os solos blancos fluviais e marinhas. O que significa que os solos tendem a ficarem alagados em caso de ocorrência de precipitações (MANHIÇA:2013)

O mapa seguinte, que dispõe as áreas inundáveis do Bairro da Mafalala, foi elaborado pelo autor, com ajuda das informações e constatações oculares feitas no bairro, tendo se utilizado o instrumento GIS “Sistema de Informação Geográfico”, de modo a se ter as áreas inundadas constatadas no terreno, expostas no mapa. Outro motivo que impulsionou o autor na elaboração do mapa, foi o facto do INGC (Instituto Nacional de Gestão de Calamidades) não possuir o mapa de áreas inundáveis da cidade de Maputo, especificamente, do Bairro da Mafalala. Pelo que, dispomos do seguinte mapa.

Mapa 3. Áreas inundáveis no Bairro da Mafalala.

Nas áreas onde se verifica inundações, principalmente nos becos, onde a água chega a inundar quase toda extensão da largura de um beco, as populações utilizam pedras e blocos, para de forma acrobática, caminharem sobre elas e assim poderem evitar o mínimo de contacto com as águas alagadas.

Outro facto é que alguns moradores, fazem o depósito do seu sistema de drenagens das casas de banho nas valas de drenagem, pelo que, foi possível constatar fezes humanas em algumas valas, fezes essas que se misturam com as águas nos dias de inundação, na qual a população é obrigada a manusear essa mesma água, seja durante a passagem por essas áreas ou mesmo durante tentativa de abrir possíveis caminhos para o escoamento da água. A mesma água, tem invadido os quintais e o interior das residências, colocando em perigo acima de tudo a saúde humana, principalmente das crianças.

Crianças brincam nas valas de drenagem.

A utilização das valas como área de lazer pelos adultos, casas com a porta principal de entrada da casa virada logo em frente das valas, são um facto verificado ao longo das valas de drenagem construídas pelo município. As populações afirmaram estar cientes dos riscos de saúde, porém a naturalidade dos mesmos perante as actitudes mencionadas, mostrava alguma indiferença ou mesmo uma questão de hábito perante ao fenómeno.

“Eu prefiro viver aqui, apesar dessa questão de haver enchentes quando chove, porque aqui tenho tudo perto de mim, meus filhos estão perto da escola, mesmo eu, se quiser ir apé ao trabalho, vou, porque é perto. Viver longe da cidade são muitos gastos, com o preço do transporte a aumentar, gastaria muito dinheiro com transporte para mim, meus filhos, sem contar que tudo ficaria longe, agora neste momento se eu quiser ir ao hospital, consigo chegar a menos de cinco minutos”
(Entrevista n°4, com um dos moradores do bairro).

As populações localizadas junto as áreas inundáveis, quando questionadas, afirmaram que preferem ficar no bairro por estar próximo a cidade, isto é, próximo as instituições públicas e outro tipo de infraestruturas sociais, sem precisar de terem altos custos de transporte, contrariamente ao que se poderia verificar caso estivessem a morar num bairro de expansão.

3.3 EFEITOS DAS INUNDAÇÕES NO BAIRRO DESDE O ANO DE 2000 ATÉ 2017

A tabela a baixo mostra os efeitos negativos da inundações que tem ocorrido no Bairro da Mafalala, principalmente após a ocorrência das chuvas

Tabela 1. Destruição de infraestruturas provocado pelo fenómeno de inundações no Bairro da Mafalala.

Número de casas destruídas pelas chuvas/inundações	17
Número de pessoas que perderam a vida por um acidente directamente ligado as chuvas/inundações	22
Número de quarteirões que se encontram fortemente vulneráveis as inundações	3

Fonte: Autor. Pessoal/criado com base na entrevista a estrutura do bairro

Verifica-se que um número considerado de pessoas e infraestruturas, foram destruídas, concretamente no intervalo temporal entre 2000 e 2017. Boa parte das pessoas que perderam a vida, foi por meio de descargas eléctricas, devido a água que tende a alcançar componentes eléctricos, assim como em acidentes ocorridos em diversos cenários no bairro.

De acordo com uma vendedora bairro, concretamente nas barracas do círculo, entrevistada pelo autor do presente trabalho, tem consciência de que os solos do bairro não possuem a capacidade de retenção da água das chuvas, tornando assim difícil a vida da população do bairro, pelo que a mesma afirma que este facto tem como consequências negativas a difícil circulação de pessoas no bairro depois das chuvas e o mosquito da malária que tem encontrado nas águas paradas boas condições para sua reprodução.

Ocorrem mortes por choques eléctricos devido a mistura da água com o sistema eléctrico.

“Há uma senhora que morreu depois de acordar, nesse dia chovei e a água entrou dentro da casa, quando a senhora se levanta ao pisar o chão, levou choque e morreu logo, porque a água havia-se misturado com os fios de energia que estavam pela casa” (Entrevista nº 5, com uma moradora do bairro)

A senhora n° 6, residente no Bairro da Mafalala, quarteirão 27, conta que na transição do ano 2015 para 2016, registou-se na cidade de Maputo chuvas intensas que inundaram vários bairros, causando destruição de infraestruturas e até vidas humanas, que as mesmas chuvas afectaram negativamente a sua família, conta ainda que durante a madrugada, durante a ocorrência da chuva na época, a casa começou a ficar alagada, a água havia penetrado dentro da casa pela porta, isto porque, o quintal e o beco que dá acesso a sua residência, encontravam-se praticamente intransitável devido as chuvas intensas. Tal facto, obrigou a dona Fátima, seus dois filhos e sua sobrinha com quem vive a se arranjarem, colocando os objectos mais valiosos nas partes mais altas, a circulação dentro de casa era difícil, uma vez que temiam também os choques eléctricos devido a água que quase se misturava com o sistema eléctrico da casa.

A nível social, as enchentes de água no bairro podem causar as seguintes consequências:

- Marginalização do bairro, devido a poluição visual a ser causada pelas enchentes após a ocorrência de chuvas, este fenómeno agrava-se pelas águas que alagam as ruas, becos e casas que muitas delas se encontram construídas de forma desordenada;
- Degradação das actividades turísticas, culturais existentes no bairro, devido a dificuldade em transitar no bairro, as condições de saneamento não agradável na qual o bairro fica exposto após as chuvas e conseqüentemente ao mau aspecto visual;
- Cada vez menos pessoas a visitarem o bairro, principalmente depois da ocorrência de chuvas, pelos motivos mencionados no ponto anterior;
- Aumento dos índices da malária e possível aumento da mortalidade infantil devido a essa doença, onde os seus vibrões encontram condições para a sua multiplicação nas águas alagadas pelas ruas, becos, quintais, interior das casas e pelas valas de águas paradas associadas ao lixo;
- Dificuldade de circulação de bens e pessoas devido ao alagamento dos solos (SOARES: 1975)

A nível ambiental, as enchentes de água no bairro podem causar as seguintes consequências:

- Aumento dos índices da malária devido as águas paradas;
- Alagamento dos solos e problemas de infiltração da água, que é agravado pelas construções desordenadas;

- Maior possibilidade da ocorrência de surtos de cólera e outras doenças, principalmente de muita população ainda usar casas de banho tipo latrina e as enchentes por vezes alagam os quintais permitindo o contacto dos resíduos das latrinas e as populações;
- Degradação das vias de acesso e das casas existentes no bairro;
- Mau cheiro e acumulação de resíduos sólidos, devido as águas paradas (SOARES:1975)

Figura 3. Área alagada com tubagem de distribuição de água.



Fonte: Autor, 2019

Fazendo uma análise geral, podemos concluir que as inundações urbanas no bairro da Mafalala coloca um sério desafio para a vida das populações e para o desenvolvimento do bairro. Este desafio pode transcender o local para o geral, uma vez que a cidade de Maputo esta ainda em expansão e muitos bairros localizados no perímetro urbano enfrentam os mesmos problemas. O tempo e a energia gasta pelos inconvenientes causados pelas inundações urbanas no bairro, tem o seu impacto negativo na produtividade das pessoas, assim como, na saúde. De referir que esta problemática constitui um grande desafio ambiental, onde a população, o município e o Governo no geral, constituem os principais actores para a busca de meios e formas de resolução do problema.

3.4 FORMAS DE ADAPTAÇÃO AS INUNDAÇÕES NO BAIRRO DA MAFALALA

Segundo a estrutura do bairro, para a minimização do problema no bairro da problemática das inundações no bairro foram erguidas algumas infraestruturas como:

- Valas de drenagem, sendo que a mesma constitui a principal infraestrutura centrada no combate as inundações no bairro;
- Estrada de pavês, que liga a Av. Marien N'goabi com a Avenida da Angola e Av. Acordos de Lusaka.

Perante as inundações a população tem poucas alternativas de adaptação, muitas delas afirmam que já estão habituadas, sendo que apenas tomam cuidados para evitar situações de choques eléctricos devido a mistura da água com o sistema eléctrico.

A situação mais agravante são as casas que ficam totalmente submersas, a água chegando a penetrar por completo o interior das casas, essas populações afirmam que tem tido alguns cuidados como desligar o quadro eléctrico, adaptarem-se em mesas ou lugares altos da casa e procurar escoar na medida do possível a água por meio de baldinhos.

Outro cenário é o caso em que a água fica estagnada nas ruas e becos, onde se colocam passarelas improvisadas com blocos para que seja possível a transitabilidade de peões no bairro.

A população afirma não ter alternativa para conseguir fazer face ao problema, somente aguentar com os problemas do bairro, porém as estruturas do bairro afirmam que alguns dos moradores que sofrem com os efeitos, já tiveram oportunidades de ter moradias condignas em outros bairros distantes ou outros ainda possuem terrenos em outros bairros, porém preferem continuar na Mafalala por estarem dentro do perímetro da área urbana da cidade de Maputo.

De uma forma mais específica, a população tem tomado as seguintes medidas face ao problema:

- Construção de suas residências em espaços elevados ou casas com o asfalto mais elevado, como forma de impedir que a água das enchentes penetre no interior;
- Em casos de inundações as populações dormem por cima das mesas, tendo assim que recorrer ao uso de baldinhos para satisfazerem as suas necessidades biológicas, pois as condições mínimas de saneamento ficam negativamente afectadas;

- Criam-se meios alternativos para a circulação, em casos de enchentes, colocando pedras nos becos e ruas alagadas de forma que as pessoas não entrem em contacto com a água suja durante a sua circulação;
- Limpeza das valas por parte de algumas famílias.

Figura 4. Uma das valas de drenagem do bairro.



Fonte: Autor, 2019

Senhora n° 7, residente no Bairro da Mafalala, quarteirão 27, conta que na transição do ano 2015 para 2016, colocaram os objectos mais valiosos nas partes mais altas, a circulação dentro de casa era difícil.

“Tivemos que escoar a água de dentro de casa para fora usando baldinhos, mas mesmos assim a água voltava para dentro da casa, porque a rua estava cheia de água e o quintal também. Aquela água só começou a desaparecer depois de uma semana, quando a água da rua começou a secar, perdemos televisores que molharam com a água e alguns documentos das crianças, o que dificultou para as crianças entrarem na escola no ano seguinte”.

Senhor n° 8, residente no quarteirão 48 em uma moradia próximo a extensão da vala de drenagem que está no interior do bairro, conta que durante chuvas intensas por vezes até a água das valas chega a transbordar.

“Essa água da drenagem as vezes não corre, fica parada, mas a culpa de alguns vizinhos que não ajudam na limpeza das valas, outros até deitam lixo

e água suja nas valas, é uma das coisas que nos faz apanhar malária e nossos filhos diarreias e tal”.

Segundo ele não tem outra alternativa, senão aguentar e esperar que um dia as coisas melhorem, seja por parte do município, assim como pelas atitudes dos próprios moradores do bairro, o que poderia aliviar um pouco aos moradores, uma vez que cada chuva forte, para alguns moradores constitui um tormento.

Os moradores do Bairro da Mafalala, principalmente os mais afectados com as inundações no bairro, têm enfrentado problemas após as chuvas, sendo que as ruas e becos quando estão alagados, são improvisados blocos e pedras que servem de passadeira para que as pessoas não pisem na água, mas de certa forma é inevitável não pisar a água em alguns trechos. Algumas senhoras contam que ao sair de casa colocam chinelos e depois de saírem das zonas inundadas do bairro, colocam os seus sapatos, para não terem de os molhar e chegarem de mau aspecto ao local de trabalho ou a outros destinos.

Algumas pessoas começaram também a adaptar as suas casas, aumentando assim o chão das casas de modo que as águas das enchentes que ficam nas ruelas e quintais não venham penetrar o interior das casas, sendo assim, notável, verias casas que vêm sendo adaptadas para tal.

3.5. O futuro sócio ambiental do bairro e recomendações

Analisando o passado do bairro, onde desde 2000 até a actualidade, onde os problemas das inundações tiveram o seu agravamento, não tendo ainda sido encontrado uma solução satisfatória a nível social e ambiental, poderíamos concluir que até 2030, os problemas ainda não terão solução, pelos seguintes motivos:

- Os problemas ambientais urbanos, ainda não tem sido uma prioridade por parte do Governo e da população;
- O problema da falta de habitação, que torna o bairro da Mafalala um local com população acima do esperado, aliado ao pouco controle dos princípios de

ordenamento territorial na época em que as casas iam sendo construídas, obstruindo vias de acesso;

- Analisando a evolução do problema a dez anos atrás, onde houveram poucas medidas de implementação significativas para a resolução do problema pelas entidades competentes, podemos concluir que a probabilidade de resolução do problema nos próximos dez anos é ínfima;
- Uma solução eficaz para o problema, seria numa requalificação completa do bairro, porém o nosso país não tem tido boas experiências com processos de reassentamento e de criação de bairros de expansão ordenados.

Recomenda-se uma maior participação sociopolítico com vista a criar condições para a requalificação do bairro, criando projectos que para que o bairro apresenta-se uma nova imagem, com um sistema de drenagem e saneamento actualizando, priorizando construções verticais para uniformizar o aspecto urbano da cidade e criar assim maior disponibilidade de habitação para a população, com infraestruturas e outros equipamentos sociais. Com esta actividade implementada, haveria maior disponibilidade de vias de acesso e outras infraestruturas para alocar empresas para efectuar um sistema de limpeza eficaz para o bairro e para a população.

Figura 5. Valas de drenagem do Bairro da Mafalala.



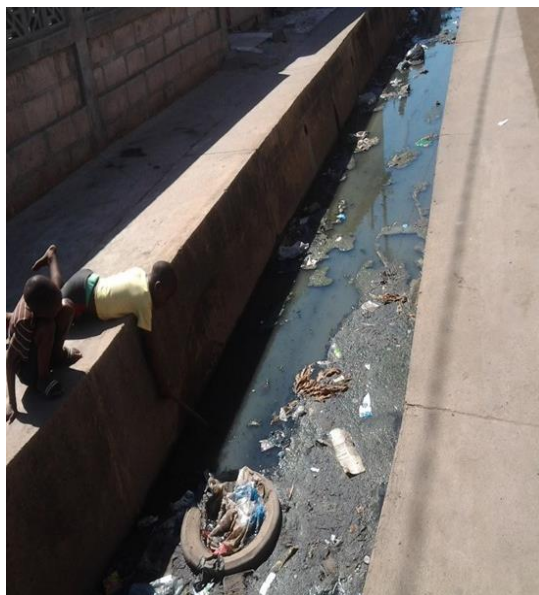
Fonte: Autor, 2019.

Figura 6. Valas de drenagem do bairro sujas com tubos de água para o consumo da população.



Fonte: Autor, 2019

Figura 7. Crianças a brincar nas valas sujas do bairro.



Fonte: Autor, 2019.

Figura 8. Limpeza das valas de drenagem, participada pelo autor do trabalho junto ao MIDATER.



Fonte: Autor, 2019

CONCLUSÃO

Mafalala é um bairro histórico localizado na cidade de Maputo, capital de Moçambique, com uma população de mais de 50 000 habitantes, sendo que o mesmo tem a capacidade para uma população máxima de 30 000 habitantes.

Este bairro, apresenta um grande número de habitantes, sendo que inicialmente o bairro já era habitado desde a era colonial, o que contribuiu para as construções desordenadas existentes no bairro, o que agrava os problemas relacionados com os solos húmidos existentes. Os solos da cidade de Maputo, em conformidade com a região sul de Moçambique, apresentam solos arenosos de baixa fertilidade com baixo poder de retenção da água misturada com os solos blancos fluviais e marinhas.

Desta forma, os solos húmidos associados a acção humana no bairro, tem proporcionado vários efeitos negativos, que podem ser agrupados em efeitos sociais e ambientais. Os efeitos sociais estão ligados com todos aspectos que podem degradar a imagem da população local, sendo que o bairro terá tendência a ser marginalizado devido as condições que o bairro apresenta. No que tange a efeitos sociais, fala-se desde as doenças que possam surgir até a má qualidade de solos que possam existir no bairro.

O bairro possui alguns quarteirões com problemas crónicos, onde qualquer ocorrência de precipitação os mesmos, alagam-se chegando a impedir a transitabilidade da população. Tais inundações, não tem sido suficientemente escoada pelas valas existentes no bairro, ficando a água estagnada nas ruas e becos do bairro, por várias semanas, situação esta que se agrava na época chuvosa.

Estas inundações têm dizimado vidas humanas, assim como tem destruído várias infraestruturas, sem contaremómeno origina um grande problema de ordem ambiental, a sobrecarga que o Homem exerce sobre o meio ambiente.

Para melhorar a questão dos solos húmidos no bairro e evitar as enchentes e inundações, é necessário que se possa melhorar o sistema de saneamento no bairro, na qual uma das medidas mais fortes consistiria na melhoria qualitativa e quantitativa das valas de drenagem existentes no bairro, uma vez que as mesmas podem escoar a água das chuvas com muita facilidade. Porém as valas mencionadas apresentam-se mal conservadas com muitos resíduos

sólidos e sem muitas actividades que visam a limpeza das mesmas. Porém, esta melhoria que se pretende poderia ser mais eficaz com a ausência de construções desordenadas no bairro, bem como através de várias vias de acesso, em vez de becos que tornam o deslocamento do pedestre difícil.

A população do bairro deve abandonar a prática de transformar as valas de drenagem em lixeira, sendo assim necessária a consciencialização da população perante este fenómeno negativo que vem degradado mais o aspecto ambiental do bairro e agrava a problemática das enchentes.

A estrutura do bairro deve criar e incentivar movimentos que incentivam a limpeza do bairro de forma organizada e estruturada, de forma que sejam actividades contínuas e venham trazer melhorias para o bairro.

BIBLIOGRAFIA

4ccr.pgr.mp.br/ccr4institucional/grupos acessado em 04 de junho de 2014

AAGISA. Relatório sobre elaboração do mapa de inundação. Brasília, 2004

BARBOSA, Francisco. Medidas de protecção e controle de inundações urbanas. Lisboa, 2006. 1ª edição

CENTRO DE FORMAÇÃO CIÊNCIA VIVA. Cheia e inundações. Lisboa, 1998

CORRÊA, Roberto. Espaço urbano. Rio de Janeiro, 1995

DA HORA, Silmara. Mapeamento e avaliação a inundação. São Paulo 2009

FGBPN. Adaptação baseada em ecossistemas. Curitiba. 2015

HESSLMANS, George. Climate change, recent findings. Netherlands. 1993

INCC. Inundações Urbanas. 2014

JÚNIOR, Valdevino e SANTOS, Carolina. A evolução da urbanização e processos e processos de produção de inundações urbanas. 2013

JUTOBÁ, Sérgio. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. 2011

LOURENÇO, Luciano. Geografia, cultura e risco. Lisboa. 2018

MANHIÇA, Hermenegildo. Os solos e climas de Moçambique. 2013. Maputo

MARCUZO, Juliana. RAMOS, Marília. A definição de rural e urbano e o desenvolvimento regional: Uma avaliação de diferentes metodologias de classificação. 2001

MARES, Rizia. Periferia pobre e produção do espaço urbano: o caso de vitória da conquista. 2013

OMBE, Zacarias. Geografia dos solos. 2007. UP. Maputo

RAMOS, Catarina. Perigos naturais devido a causas metereológicas:O caso das cheias e inundações

ROCHA, João. As cheias em Portugal. Ordem dos engenheiros. Lisboa. 1993

ROCHA, João. O risco das inundações e a sua gestão. Uma visão nacional e uma visão europeia. Lisboa. 1997

SERRA, Carlos. Colectânea de Legislação sobre o meio ambiente. 2ª edição. Maputo

SERRA, Carlos. Manual de direito ambiental. 2008. Maputo

SOARES, Ana, *et al.* Inundações urbanas. 2014. Lisboa

SOARES, Ana. Inundações urbanas. 1975. Lisboa

TOMINANGA, Lúcia. et al. Desastres naturais. Conhecer e prevenir. 2009. 1ª edição. São Paulo

TRAVESSOS, Luciana. Inundacoes urbanas: uma questão socioambiental. 2012

TRILLO, José Juanz. Estudio básico de adaptación al câmbio climático: Sector Inundaciones.
Consejería de medio ambiente.2012

TUCCI, Carlos Inundação e drenagem urbana. Porto Alegre. 1995

TUCCI, Carlos. Águas urbanas. Inundações urbanas na América do sul. Porto Alegre. 2003

VAZ, Teresa. Inundações. Lisboa. 2014

VICTORA, C. G. Metodologia qualitativa e quantitativa. 2000. Tomo Editorial

www.eclac.cl/santa/noticiasdocumentos/detrabajos5/23335/inbr02803.pdf

[www.google.com\(imagens\)](http://www.google.com(imagens)) acessado em 19 de Setembro de 2016, 12h:48min

www.wikipédia.com (drenagem) acessado em 19 de Setembro de 2016, 13h:03min

APÊNDICES

Guia de entrevista

0. Quais são as áreas que sofrem de inundação no bairro?
1. Em que momento ocorrem as inundações (de dia, de tarde, de noite ou de madrugada)?
2. O que faz antes da ocorrência de inundações, quando escuta o boletim meteorológico?
3. O que têm feito depois das inundações?
4. Quais são os danos das inundações?
5. Como é que se recupera de seus danos?
6. Aqui, ocorrem sempre inundações?
7. Que estratégias usam para se adaptar as inundações (urbanas e suburbanas)?
8. Porque é que não vai viver nas áreas não inundáveis?

Respostas das perguntas do guia de entrevistas

0. Segundo a estrutura do bairro, as áreas que sofrem de inundação são as áreas que há menor predominância de valas de drenagem e com existência de becos como vias de acesso, o que cria condições para o difícil escoamento das águas, criando assim situações de alagamentos constantes.
1. De acordo com os residentes, as inundações ocorrem na maior parte após as chuvas intensas que se verificam nas madrugadas ou nas noites, as populações nas manhãs são surpreendidas com água nas vias de acesso ou por vezes no interior das casas. Durante o dia também, após as chuvas fortes, o fenómeno tem sido o mesmo, porém durante o dia, a capacidade de resposta da população face ao fenómeno é imediata.
2. Segundo os residentes do bairro, as populações pós o boletim meteorológico, reforçam a cobertura das chapas, com blocos, tapam-se os furos das chapas, usam-se baldinhos para água que pinga dentro da residência, coloca-se a comida e outros artigos importantes em zonas altas que não possam apanhar água, verifica-se fios eléctricos soltos, de modo a evitar acidentes e acumulação da água em recipientes seguros.
3. Segundo os residentes, após as inundações as populações retiram a água no interior das casas, manualmente, para minimizar a situação. Usam-se baldinhos e outros objectos para o escoamento.
4. Segundo os residentes, as inundações destroem as casas, bens e documentos, electrodomésticos estragados devido a água e as comidas molham-se, tornando-as impróprias ao consumo. As casas de banho do tipo latrina, misturam-se a água inundada, o que criam mais condições para a propagação de doenças.
5. Segundo as populações, cada um faz o que esta ao seu alcance para minimizar as perdas individuais. Os vizinhos tem sido a primeira fonte de apoio no bairro, sendo que o Governo por vezes tem ajudado, embora não constantemente.
6. Segundo as populações, os locais onde se fez a cobertura da pesquisa no bairro, os locais onde mais ocorrem as inundações são locais com difícil escoamento, locais com

becos e sem valas, até mesmo locais com valas, mas de má conservação das mesmas (resíduos sólidos e falta de limpeza).

7. Segundo os moradores, no meio urbano as populações efectuam a limpeza das valas regularmente, arranjam meios como botas e outros materiais para o uso após a ocorrência das inundações. No meio suburbano, as medidas de mitigação são as mesmas das urbanas, porém por vezes, em vias de acesso inundadas, colocam-se pedras para que as pessoas pisem nelas ao invés de pisar nas águas inundadas. Para quem constrói as residências ultimamente tem construído em locais com uma elevação significativa, como forma de fugir as inundações no interior das casas, muita das vezes essas situações todas são condicionadas as condições financeiras, pois o tipo de construção precária está mais propenso as inundações.
8. A maior parte dos residentes afirma que preferem continuar no bairro por estar próximo a cidade, e a questão dos custos dos transportes com taxas elevadas, e com a renda mensal baixa, poderia colocar as famílias numa situação financeira mais próxima. Aluga-se ainda a proximidade com as infraestruturas básicas, e sem necessidade de um grande esforço para chegar as mesmas infraestruturas ou custos de transporte.