


Precipitação como factor de risco de inundações no bairro Hulene B na Cidade de Maputo

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.010-009>

Oswaldo Francisco Zandamela

Bacharel e Licenciado em Ensino de Geográfica, Pós-graduado em Engenharia e Mestrando em Gestão de Riscos Ambientais. Universidade Pedagógica Maputo – Moçambique

E-mail: osvaldozandamela@gmail.com

Freitas Fenias Cossa

RESUMO

O presente artigo tem por objectivo analisar o risco de inundações resultante da Precipitação no Bairro de Hulene "B" na Cidade Maputo. A perspectiva de análise centra-se no âmbito social do risco, tendo em conta o seu impacto na população residente naquela zona.

O estudo ira privilegia o método misto com enfoque para a pesquisa bibliográfica baseada em obras literárias que abordam a mesma temática. Durante a realização do estudo, constatou-se que a previsão de ocorrência de precipitação avançada pelo INAM para o período que vai de Outubro de 2022 a Março de 2023 é de ocorrência de chuvas com tendência de normal para acima do normal. Colocando assim uma boa parte do bairro "Hulene B" em risco de inundações.

Palavras-chave: Precipitação, Risco, Inundação.

1 INTRODUÇÃO

Actualmente os temas relacionados as mudanças climáticas têm vindo a ganhar espaço em vários debates, um dos temas mais abordados tem que ver com os ciclones tropicais e Inundações cujo efeitos se fazem sentir na população em todas épocas ciclónicas. Afectado o desenvolvimento económico.

Há um considerável foco sobre o impacto que as mudanças climáticas tem e sobretudo no aumento da temperatura da superfície do mar, provocando a frequência de ciclones tropicais que fazem se sentir sobre as regiões costeiras (Goldenberg et al, 2001; Mann e Emanuel, 2006).

A cidade de Maputo localiza-se a sul de Moçambique, a oeste da Baía de Maputo, onde desaguam os rios Tembe, o Umbeluze, Matola e Infulene, numa região vulnerável a inventos extremos resultantes das mudanças climáticas que manifestam-se através das inundações urbanas.

As chuvas intensas e prolongadas durante os meses da estação chuvosa em Moçambique, podem acarretar em consequências negativas para algumas cidades quando somadas a falta de infraestrutura e a ausência de planificação urbana, uma vez que, estas áreas tornam-se vulneráveis, aumentando os riscos de danos e prejuízos à população pois quando há elevação do nível dos rios, em geral, têm-se as inundações. (Marcelino et al. 2004).

O presente trabalho visa avaliar a precipitação como factor de risco de inundações na cidade de Maputo concretamente no Bairro Hulene "B", situada no Distrito Municipal KaMavota com características rurais.

2 OBJECTIVOS

2.1 GERAL

- Avaliar a Precipitação como factor de Risco de Ocorrência de Inundações na Cidade de Maputo.

2.2 ESPECIFICOS

- Definir os conceitos de Precipitação, Risco e Inundações;
- Discutir os factores conducentes à inundações no Bairro Hulene "B";
- Descrever as implicações Sócio-ambientais das inundações no bairro Hulene "B".

3 METODOLOGIA

Para lograr êxito na elaboração do presente artigo científico, sobre a precipitação como factor de risco de ocorrência de Inundações, foi privilegiado os métodos : Qualitativo e consulta bibliográfica de obras que abordam sobre o tema em análise.

A pesquisa científica é um instrumento fundamental para a resolução de problemas colectivos. (Marconi; Lakatos 2002). Pois, (Selltiz et al. 1965) defendia que a definição e respeito aplicação dos métodos é que realmente poderia trazer resultados nem sempre satisfatórios, mas com certeza fidedignos.

- Metodo Qualitativo - A pesquisa qualitativa é aquela que trabalha predominantemente com dados qualitativos, isto é, a informação coletada pelo pesquisador, não é expressa em números, ou então os números e as conclusões neles baseadas representam um papel menor na análise. (RICHARDSON, 1989).
- Por se tratar de fenómenos que envolve seres humanos, onde acredita-se que o melhor entendimento se dá por meio de perspectivas das pessoas, a pesquisa qualitativa, combinando com técnicas de colecta de dados para garantir uma maior confiabilidade dos resultados tal como refere Bogdan & Bliken (1994), afirmando que a questão fundamental é o processo, bem como o produto e o resultado final, devendo os dados serem analisados indutivamente, penetrando nos detalhes e aspectos específicos dos dados para descobrir categorias, dimensões e inter-relações importantes.

4 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

A **precipitação** é qualquer partícula de água, sólida ou líquida, que cai da atmosfera e atinge o solo, proveniente das nuvens, e ocorre quando as gotas das nuvens crescem até atingirem dimensões suficientes para caírem por efeito da gravidade. A precipitação constitui um vetor fundamental do ciclo hidrológico, unindo a atmosfera aos restantes subsistemas do sistema climático. AYOADE, (1986)

A precipitação constitui um vector fundamental do ciclo hidrológico, unindo a atmosfera aos restantes subsistemas do sistema climático. Tem uma grande variedade de formas (chuveiro, chuva, neve, neve molhada, granizo, saraiva, aguaceiros, neve gelada) e a sua classificação depende, em geral, do mecanismo envolvido no arrefecimento que conduziu à formação da nuvem (convectiva, orográfica, de convergência, frontal). A precipitação exprime-se pela altura pluviométrica, pela duração, frequência e intensidade da precipitação. A quantidade de precipitação num dado intervalo de tempo (altura pluviométrica) é a

Grandeza $R = v/s$ em que v é o volume de água recolhida proveniente de hidómetro, num recipiente de boca horizontal e de área s (hidómetro ou pluviómetro). Exprime-se em milímetros (= litros por metro quadrado).

A duração da precipitação é o período de tempo contado entre o início e o fim da chuvada (mede-se em horas, minutos ou dias). A frequência é o número de ocorrências por ano para uma determinada chuvada ou, o número de anos necessários para a ocorrência de uma determinada chuvada. A intensidade da precipitação R) relativamente Δ avalia-se pela variação da quantidade da precipitação

(t) em que caiu. Δao intervalo de tempo (A precipitação é um elemento climático (ou meteorológico) central na variação do estado do tempo e na caracterização do clima de um dado local. Ocorre em consequência da evolução dos sistemas sinópticos e, juntamente com a temperatura, é elemento central das classificações climáticas empíricas. (Andrade e Bash, 2000).

A chuva é a água na atmosfera? O vapor de água também é chuva? Qual a diferença entre chuva e nuvem? A chuva faz parte de um dos ciclos mais importante para a vida no planeta: o ciclo da água. Segundo Silveira (2004), a energia que produz o ciclo da água vem do Sol, que inicia provocando a evaporação de lagos, mares, rios.

A água evaporada (vapor de água) vai sendo acumulada no ar, que ao subir vai expandindo-se pela diminuição da pressão atmosférica. A expansão causa o resfriamento do ar que vai perdendo a capacidade de conter humidade (vapor de água), iniciando-se o processo de retorno ao estado líquido (condensação) sob a forma de pequenas gotículas de água. Deste processo resultam as nuvens, quando ocorre em altitude, e a neblina (serração), quando próximo ao solo.

Para a formação de uma única gota de chuva necessita-se, em média, de aproximadamente um milhão de gotículas de água formadas pela condensação (processo lento) ou pela captura (processo rápido). (VIANELLO e ALVES, 2000). Com a formação das gotas de chuva, ocorre a precipitação que poderá ocorrer no estado líquido (chuva) ou sólido (granizo ou neve). Tendo em conta a multiplicidade do processo formativo das chuvas tem-se diversos tipos nomeadamente:

5 TIPOS DE CHUVAS E SUAS FORMAÇÕES

De acordo com a maneira que o ar eleva-se, a chuva pode ser classificada em três tipos principais (AYOADE, 1998):

- **Chuva convectiva:** está relacionada com instabilidade convectiva, ou seja, o movimento vertical do ar resulta do processo de aquecimento da superfície terrestre pelo Sol, ocasionando colunas de ar ascendentes (ar que sobe para a troposfera superior). Este processo resulta na formação de nuvens do tipo **cumulunimbus**, que possuem um elevado desenvolvimento vertical e formato típico de um cogumelo. Geralmente essas chuvas são intensas e de curta duração, ocorrendo com mais frequência no verão, no período vespertino.
- **Chuva orográfica:** ocorre quando a elevação do ar húmido é causada inteira ou principalmente por um terreno elevado, dando início a um processo de convecção forçada (efeito orográfico). O ar é forçado a subir, expandindo-se, formando nuvens e na sequência a chuva orográfica. Essa precipitação ocorre praticamente ao barlavento da encosta, enquanto ao sotavento geralmente não recebe chuva.

É desse processo que surge a grande incidência de nebulosidade e chuva próxima às altas encostas das montanhas.

- **Chuva frontal:** são precipitações provenientes da circulação associada aos sistemas frontais. As frentes frias podem ocasionar chuvas intensas, podendo ser acompanhadas de trovoadas, granizos, vendavais e tornados. As frentes quentes provocam chuva contínua de menor intensidade.

As inundações são um fenómeno natural extremo e temporário provocado por precipitações moderadas por longos períodos ou por precipitações curtas, mas de elevada intensidade. (INGC, 2016).

As inundações são tratadas como risco a partir do momento que elas provocam perdas ou seja danos nos elementos expostos do bairro Hulene "B", tais como infra-estruturas residenciais e empresas. Durante a época chuvosa este bairro ressent-se drasticamente dos efeitos da água das chuvas. De salientar que, as inundações fazem parte dos riscos a partir do momento que afectam a população causando um alto grau de perda.

As inundações consistem no processo de ocupação das planícies pelas águas, ou seja, é quando a água extravasa do canal fluvial (KOBAYAMA et al., 2006). Sendo assim, para originar um episódio de inundação é necessária a manifestação de um evento pluvial que, por sua vez, atrelado aos processos hidrológicos urbanos, promovem o extravasamento do rio que repercute espacialmente nas sociedades. Os impactos decorrentes das inundações são complexos e, em algumas situações, desestabilizam sistemas, com prejuízos sociais, económicos e ambientais relevantes, (SILVEIRA, et al., 2009).

As inundações ocorrem, principalmente, pelo processo natural no qual rios, córregos e canais urbanos transbordam para o seu leito maior, devido ao aumento súbito ou gradual da vazão da água no leito menor. Este tipo de evento é decorrente de processos naturais do ciclo hidrológico, sendo observado tanto nos espaços urbanos quanto nos espaços rurais. (TUCCI, 2012).

A frequência das inundações se altera devido a modificações na bacia hidrográfica. Plate (2002), afirmou que a pressão exercida pelo crescimento populacional resulta na exclusão da parcela mais pobre da população, que passam a viver na planície de inundação. Este tipo de problema é comumente presenciado nas áreas urbanas. Assim, devem ser introduzidos novos conceitos e práticas para uma melhor convivência com este fenómeno.

A inundação, popularmente tratada como enchente, é o aumento do nível dos rios além da sua vazão normal, ocorrendo o transbordo de suas águas sobre as áreas próximas a ele. Estas áreas planas próximas aos rios sobre as quais as águas extravasam são chamadas de planícies de inundação. Quando não ocorre o transbordo, apesar do rio ficar praticamente cheio, tem-se uma enchente e não uma inundação. Por esta razão, no mundo científico, os termos “inundação” e “enchente” devem ser usados com diferenciação.

Segundo Castro (2003), as inundações graduais ocorrem quando a água eleva-se de forma lenta e previsível, mantêm-se em situação de cheia durante algum tempo, e a seguir escoam-se gradualmente. Citando os rios Amazonas, Nilo, e Mississipi como exemplos, o mesmo autor mencionou que este tipo de inundação possui uma sazonalidade (periodicidade). Aparentemente, essa inundação não é tão violenta, mas sua área de impacto é extensa.

Por outro lado, popularmente conhecida como enxurrada, a inundação brusca ocorre devido a chuvas intensas e concentradas, principalmente em regiões de relevo acidentado. A elevação dos caudais é súbita e seu escoamento é violento. Ela ocorre em um tempo próximo ao evento da chuva que a causa. A elevação das águas ocorre repentinamente, causando mais mortos, apesar da área de impacto ser bem menor do que as inundações graduais. (CASTRO, 2003). Este em o caso do bairro Hulene "B".

Entretanto, a inundação ocorre quando uma grande quantidade de água, não é suficientemente absorvida pelo solo por causa da impermeabilização ou ocupações de áreas que formavam as várzeas dos rios, invadindo avenidas marginais, e as ruas, residências e edificações (InfoBibos, 2010).

As inundações são fenómenos históricos no nosso planeta com ocorrências mais antigas do que a existência do próprio homem. No entanto, a frequência e a magnitude de suas ocorrências têm se tornado cada vez maiores em praticamente todo o mundo, tendo como consequências volumosos prejuízos económicos e perdas de vidas humanas. (Genovez. 2009). É justamente por este postulado que as inundações são consideradas um risco que a seguir é feita a abordagem conceptual do mesmo.

6 ABORDAGEM CONCEPTUAL DE RISCO RISCO

A abordagem sobre risco é nova apesar de actualmente se saber que o homem sempre viveu e viverá com incertezas (risco)

O **risco** é uma situação ou uma condição. À primeira vista, os conceitos de ameaça e de vulnerabilidade podem apresentar alguma similaridade com os conceitos de probabilidade e de consequência (componentes da expressão $R = P \times C$), mas acabam por traduzir de maneira mais fiel as situações de risco, especialmente pela forma como são tratados, mantendo profunda dependência entre si e com isso apresentando uma medose de reducionismo. (Marandola Jr. e Hogan. 2004).

A expressão $R = P \times C$ pode causar um erro de interpretação, oferecendo uma visão distorcida de que probabilidade e consequência podem ser multiplicadas simplesmente, segundo uma lógica matemática. Na verdade, as relações entre os componentes da situação de risco são muito mais complexas que uma operação aritmética. (Campos.1999).

Segundo Bley, (2007), a percepção de risco é a capacidade que o indivíduo possui para identificar os perigos e reconhecer os riscos, atribuindo-lhe, significado seja no trabalho, no trânsito e no ar. A percepção do risco é influenciada pelo estado de saúde, de atenção e do estado emocional.

O risco, objecto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível e portanto, ele existe apenas em relação a um indivíduo, a um grupo social, uma sociedade que o apreende e com ele convive por meio de práticas específicas. Assim, segundo a autora, não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos.

Acrescenta ainda que o risco e a percepção que se tem dele não podem ser enfocadossem que se considere o contexto histórico que o produziu e, especialmente, as relações com o espaço geográfico, os modos de ocupação do território e as relações sociais características da época. (Veyret. 2007).

De acordo com Veyret (2007), a ocorrência da álea (acontecimentopossível e sua probabilidade de realização), podemafectar mais ou menos fortemente o funcionamento das sociedadeshumanas e que fatores socio-económicos frequentementeaumentam a vulnerabilidade das populações ameaçadas.

A imprecisão da terminologia empregada no conceito de risco é ainda alimentada pelas diferentes traduções do inglês “*hazard*”, bastante comum na literatura norte-americana. Para (Marandola Jr. e Hogan. 2003): “A verdade é que não há uma palavra correspondente em português (ou em outras línguas latinas, como o Espanhol e o Francês) que exprima o verdadeiro significado desta palavra.” Em língua portuguesa, autores da Geografi a têm interpretado o termo *hazard* ora como risco, ora como acidente. (Xavier. 1996) procurou adotá-lo como sinônimo de risco, já (Monteiro. 1991) optou pela tradução como acidente.

Empregando outras palavras, (Marandola Jr. e Hogan. 2003) endossam a explicação anterior: “o que é estar em risco? É estar susceptível à ocorrência de um*hazard*”. Portanto, pode-se entender o termo *hazard* como sinónimode ameaça ou perigo, enquanto “*risk*” refere-se à existênciconjunta de ameaça (ou perigo) e vulnerabilidade, aproximando-se da proposta de Campos (1999), Lavell (1999) e Cardona(2001).

Partindo dessa definição e conhecendo-se a diferençaentre *hazard* e *risk*, podemos inferir que a expressão risco ambientalrefere-se a uma situação de ameaça ambiental (de ordemfísica, tecnológica e até mesmo social) atuando sobre uma populaçãoreconhecidamente vulnerável.

Logo, os riscos devem ser tratados como resultado da intrincadarelacão entre ameaça e vulnerabilidade, que apresentamuma profunda dependência entre si. A noção de risco se estabelece com base na relação conflituosa entre o homem e o seuambiente, em um processo de mútua influência. Portanto, deve-seprocurar também rejeitar a ideia maniqueísta da existência deum evento natural agressor atuando sobre uma sociedade que,por sua vez, é tida como vítima. (Gilbert. 2002).

As pesquisas feitas pelos autores supra citados, remete a uma reflexão de que, a percepção do risco varia de indivíduo para indivíduo, está percepção e influenciada por factores, internos e externos.

No conceito moderno do risco consideram-se duas caracterizações a de modelos REALISTA e CONSTRUTIVISTA, onde no modelo realista, o risco é construído pelos elementos que o compõem em si, sendo independente do observador ou qualquer que esteja sujeito a ele. Assim, se avaliarmos quais os riscos de uma usina nuclear em determinado região, por exemplo, estaríamos a fazer investigação empírica e científica. (Aquino et al, 2017).

Para o caso de Moçambique as cidades tem exercido um papel muito forte na percepção do risco ambiental, na medida em que a população, ignora ou coabita com o risco ambiental. A população de baixa renda sem capacidade ou poder de compra tem nos centros urbanos sectores de actividades básicas tais como: Emprego, Escola, Transporte, Mercados e outros. Estes factores fazem com que a população se instale em zonas vulneráveis as inundações.

7 CAUSA DAS DE INUNDAÇÕES EM MAPUTO

O rápido crescimento da população na cidade de Maputo e a procura das melhores condições de vida, fazem com que a população das zonas recônditas, abandonem os seus locais de origem para a periferia da cidade porque está próximo dos meios de sobrevivência, se instalando em zonas sem observância dos princípios básicos de ordenamento territorial, saneamento do meio, falta de recursos para a construção de moradias condignas, colocando deste modo essa população em zonas de risco de Inundações como é o caso do Bairro de Hulene

As inundações causam riscos à medida que a ocupação do solo se processa de forma inadequada e representam um sério problema não só para o poder público, o comércio e as indústrias mas, principalmente a população que reside nas áreas mais baixas e nas zonas de riscos, provocando, na maioria das vezes, enormes prejuízos, muitos destes irreparáveis como perda de vidas humanas, objetos de valor pessoal e obras de valor histórico. (TUCCI et al 1995).

A ocupação desordenada de zonas não habitáveis ou próximas às margens dos rios modifica o processo de infiltração de água no solo e promove a impermeabilização da bacia hidrográfica. Em decorrência, durante as chuvas, aumenta o escoamento da água pela superfície, elevando as vazões acima da capacidade da rede de drenagem, provocando inundações em áreas ocupadas pelo homem. (TUCCI 1995).

Coloca-se em destaque o processo de urbanização como um agente causador principal das inundações, nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos. Trata-se de um conjunto de ações que têm consequências preocupantes, tanto sociais quanto ambientais (OLIVEIRA, 2004).

O crescimento urbano nos países em desenvolvimento tem sido realizado de forma insustentável com deterioração da qualidade de vida e do meio ambiente. A urbanização é espontânea, o planejamento urbano é realizado apenas para a parte da cidade ocupada pela população de média e

alta renda, enquanto que para as áreas de baixa renda o processo se dá de forma irregular ou clandestina (BANCO MUNDIAL, 2007).

Segundo o Fundo Global para Redução e Recuperação de Desastres do Banco Mundial as inundações urbanas representam uma verdadeira ameaça para as populações, sobretudo nas áreas periféricas onde há deficiência de colecta e tratamento de esgoto, pois a população entra em contacto com a água contaminada, contribuindo para a propagação de doenças como a leptospirose. (GFDRR, 2014).

É de se destacar as causas atreladas às inundações que podem ser provenientes a partir de fenómenos da natureza que provavelmente não podem ser antecipados como a ocorrência de tsunamis, compactação e impermeabilização do solo, ruptura de barragens associadas ou não a fenómenos meteorológicos adversos, destruição da cobertura vegetal, de vertentes e margens, fazendo aumentar a escorrência e a erosão dos solos e aumento de poluição ambiental que se reflecte nos mares e rios (BANCO MUNDIAL, 2007).

Nas cidades, as cheias (enchentes) dos rios e, conseqüentemente, as inundações são causadas pelas precipitações e pelo escoamento superficial gerado pela impermeabilização do solo. As águas aquáticas urbanas são fluidas pelos sistemas de drenagem os corpos hídricos que, até em períodos de maior vazão, ocupam o seu leito maior ou, ainda, as encostas de inundação. No entanto, quando uma população ocupa as extensões de inundação, os problemas são frequentes e as conseqüências são desastrosas. (TUCCI, 2012).

8 IMPACTO SOCIO-AMBIENTAIS DAS INUNDAÇÕES

Hulene B é um bairro periférico da cidade de Maputo que localiza-se concretamente no distrito municipal Kamavhota, este bairro sofre de inundações repentinas anualmente na época chuvosa devido ao rápido crescimento demográfico, expansão urbana, degradação dos solos, falta de ordenamento territorial, construções desordenadas por parte dos residentes.

Nesta urbe todas as épocas chuvosas do ano que vai de Outubro à Março, os residentes sofrem de riscos de Inundações resultantes da precipitação verificada no período em referência. A população abandona as residências para outras zonas ou para os centros de reassentamento proporcionados pelo INGD onde podem continuar com as actividades do seu dia-a-dia.

Neste período a população enfrenta vários riscos, desde a perda dos seus bens, a perda de vidas humanas e a proliferação de doenças resultante da precipitação que desenvolvem mosquitos de género anófeles que é responsável pela disseminação da malária. Verifica se também o desenvolvimento da cólera uma doença causada por varias bactérias que se desenvolvem em locais com problemas sérios de saneamento do meio.

Há ocorrência de leptospirose que está intimamente relacionada a factores ambientais. As formas mais comuns de se adquirir a doença é em situações de inundações e enchentes, quando a urina dos ratos, presentes em esgotos e bueiros, mistura-se à enxurrada e à lama das enchentes. (Genovez. 2009).

Para além de doenças de origem hídrica a população tem sofrido roubos dos seus bens nas residências porque no momento de abandonar as casas não conseguem levar com sigio todos os seus bem.

Após a época chuvosa a população regressa as suas residências e retoma a sua vida normal, mas como a zona e caracterizada pela aproximação e saturação do lençol freático a população convive com as águas nos seus quintais adoptando medidas de adaptação para a sobrevivência como é, a colocação de sacos contendo área nas entradas e pedras.

As inundações desorganizam a vida das populações atingidas e acarretam expressiva deterioração da qualidade de vida, bem como danos materiais, tanto para a sociedade civil como para o poder público, sem contar os prejuízos irreparáveis como perda de vidas humanas e construções físicas de valor histórico e conseqüentemente, de suas constantes chuvas de verão, esses tipos de fenómenos são muito impactastes, tanto para o meio natural quanto para o social Segundo (TUCCI 1995).

Apesar de existirem meios tecnológicos que podem minimizar os efeitos das inundações, as conseqüências destas são ainda, em alguns casos, bastante prejudiciais para o Homem e, diversas vezes, para a Natureza (BANCO MUNDIAL, 2007).

O meio ambiente urbano constitui um sistema aberto, onde a cidade é fruto das inter-relações entre os elementos naturais e os elementos construídos pelo homem. Sob essa perspectiva, o ambiente no qual se insere a cidade é o resultado da ação humana sobre uma determinada feição da superfície terrestre. O ambiente urbano - também entendido como ecossistema urbano - é, portanto, produto provendo da ação humana em interface com uma determinada dinâmica natural ou, ainda, com os elementos do meio físico como, por exemplo, um aglomerado urbano que se estabelece ao logo das margens de um rio principal e entre os meandros de seus afluentes (BRANDÃO. 2006).

As inundações causam impactos imediatos e de longo prazo à saúde da população atingida, resultantes dos deslocamentos e da degradação das condições de vida. os riscos das inundações à saúde podem ser estratificados em função do tempo, (Paterson et al. 2018).

9 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DAS INUNDAÇÕES

O bairro Hulene B é uma zona de risco de inundações repentinas resultante das precipitações e da aproximação do lençol freático, sem o sistema de drenagem das águas, sem o sistema de saneamento urbano, para a redução dos impactos das inundações que assola aquela população, é necessário adoptar

medidas de mitigação que refere-se a uma "acção para reduzir as fontes ou factores que causam as inundações". (Bulkeley, 2010). tais como, zoneamento da área de risco de inundações para se aferir a dimensão real do problema, educação ambiental que consiste na consciencialização sobre a responsabilidade que eles tem sobre o ambiente que nele vivem, demonstrar o grau de importância que a comunidade tem na limpeza e nas diversas actividades, medidas estruturais e não estruturais tais como, a colocação de sistema de drenagem das águas, que consiste na construção de drenagens abertas para o escoamento das águas. As medidas para o controle das inundações podem ser classificadas em estruturais, quando o homem modifica o risco, e em não-estruturais, quando o homem convive com o risco (REIS BARBOSA, 2006).

No primeiro caso, estão as medidas de controlo através de obras hidráulicas como barragens, diques e canalização, entre outros. No segundo caso, encontram-se medidas do tipo preventivas, tais como zoneamento de áreas de inundação, sistema de alerta ligada a Defesa Civil e seguros.

Não se pode achar que as medidas preventivas poderão controlar totalmente as inundações, visto que as medidas preventivas sempre visam minimizar as suas consequências. Para o controle de inundação de forma eficiente torna-se necessária a associação de medidas estruturais e não-estruturais, de modo que garanta à população o mínimo de prejuízo possível além de possibilitar uma convivência harmoniosa com o meio ambiente (REIS BARBOSA, 2006).

10 CONCLUSÃO

Os factores conducentes ao risco de inundação no Bairro Hulene "B" estão ligados a vulnerabilidade social e ambiental aliada a falta de ordenamento territorial caracterizada pelas ocupações esporádicas ou seja, assentamentos que não obedecem nenhuma regra de ocupação.

A cada época chuvosa a vulnerabilidade aumenta no bairro Hulene "B", pois, o crescimento demográfico e de infra-estruturas cresce e as medidas de mitigação do risco de inundações estão longe de responder positivamente os anseios das populações. O mapeamento da áreas susceptíveis as inundações seria uma das medidas a implementar para assegurar que as populações não se fixe em zonas de risco.

Tendo em conta que as precipitações se concentram numa determina época de ano, seria importante que as autoridades estabelecessem um plano de resposta ao risco de inundações com base nas previsões pluviométricas.

Com base no actual estado de emergência climática, provocado por vários factores, o desenvolvimento imediato de mecanismos viáveis de mitigação e adaptação as inundações são de extrema importância. O presente artigo faz uma reflexão sobre a precipitação como factor de risco de inundações no bairro Hulene "B", identificando algumas estratégias principais para lidar com os riscos



de inundações, tais como: o zoneamento da área em estudo, a construção de drenagens, a educação ambiental.

É importante esclarecer que não há solução definitiva para enfrentar os riscos de inundações, todas as tecnologias e técnicas devem ser combinadas e implantadas para reduzir os impactos. Portanto, não se pode deixar de abordar as medidas alternativas de redução ou mitigação das inundações visto que o bairro em causa está localizado numa zona de risco de inundações repentina.



REFERÊNCIAS

FARIAS Ariadne, MENDOCA Francisco. *Riscos socioambientais de inundação urbana sob a perspectiva do Sistema Ambiental Urbano*.

MASATO Kobiyama et All. *Prevenção de Desastres Naturais Conceitos Básicos*. Impresso no Brasil 2006.

SAMPAIO, Ricardo e JUNIOR, Salvador. *Riscos Ambientais Conceitos e Aplicação*. 2007.

SOUSA, Alexandre. *Diagnóstico da Percepção do Risco Ambiental*. Lavra UFLA, 20015.

CAVALCANTE, Juliana da Silva. *Percepção de Riscos Ambientais de População Vulnerável a Inundações e Deslizamento de dunas*. Natal- RN Brasil, 2013.

AQUINO, Afonso, et All. *Risco Ambiental*. BLUCHAR Ltda, 2017.

BARBOSA, Lucas; ZANELLA, Maria E. *Percepção de Risco Ambiental Teoria e Aplicações*. UFC Fortaleza Editora, 2009.

RIBEIRO. B, Shakil. *Gestão de Inundações como Amenizar seus Efeitos em Moçambique*. ACARAPE – CE. 2018.

XAVIER, A. Ricardo. *Riscos de Cheias e Inundação, Estratégias Comunitarias para a Gestão e Redução da Vulnerabilidade em Moçambique*. Fevereiro, 2022.

ANDRADE José, BASCH Gottlieb. *Clima e estado do tempo. Fatores e elementos do clima. Classificação do clima*. Universidade de Évora.

AYOADE, J. *Introdução à climatologia para os trópicos*. São Paulo: DIFEL, 1986.