Análise dos fatores responsáveis das inundações no bairro Chingodzi, cidade de Tete: uma avaliação participativa

DOI: 10.54446/bcg.v15i2.3935

José João Passe[1], *Manuel Araújo Quetane Josse*[2], *Nelson Ernesto Victorino Ambrósio*[3]

Resumo

Este artigo analisa os fatores responsáveis pelas inundações, as práticas comunitárias de mitigação e as soluções propostas para reduzir seus impactos, utilizando uma abordagem participativa. A pesquisa analisou como os residentes entendem os fatores que contribuem para as inundações, os impactos vivenciados e as estratégias de mitigação adoptadas. A metodologia incluiu uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. Realizaram-se entrevistas estruturadas com 62 residentes, selecionados por meio de amostragem intencional, e grupos focais com líderes comunitários, a fim de compreender os impactos socioeconômicos, ambientais e os fatores que influenciam a vulnerabilidade. Adicionalmente, observações diretas e análises documentais foram utilizadas para complementar os dados coletados. Os resultados revelam lacunas significativas na conscientização sobre práticas de prevenção, associadas à limitada infraestrutura de drenagem e mudanças climáticas bem como o crescimento urbano desordenado e a falta de conscientização comunitária ampliam os riscos e impactos das inundações. Sugere-se o fortalecimento da educação ambiental e a implementação de políticas públicas participativas para reduzir a vulnerabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: fatores de inundações; avaliação participativa; bairro Chingodzi.

1 Doutor em Geociências - Recursos Minerais e Meio Ambiente pela Universidade de São Paulo (USP). Professor da Faculdade de Geociências e Ambiente da Universidade Púnguè - (FGA/UniPúnguè). E-mail: josejpassse@gmail.com. OrcID. https://orcid.org/0000-0002-1972-9366.

2 Licenciado em Gestão Ambiental e Desenvolvimento Comunitário (GADEC) pela Universidade Púnguè (UniPúnguè). E-mail: manuelquetane@gmail.com. OrcID: https://orcid.org/0009-0006-1792-8229.

3 Mestre em Gestão Ambiental. Docente da Universidade Católica de Moçambique (UCM). E-mail: nelsonambrosio1@gmail.com. OrcID: https://orcid.org/0009-0006-2921-8953.

Introdução

A abordagem perceptiva não é pautada pela "distribuição espacial dos fatos sociais, mas a maneira como as pessoas vivem nos lugares onde residem ou os que visitam, deles extraindo uma experiência" Claval, (2001) apud Fonseca & Ferentz (2020, p.417). Atualmente, a percepção do espaço se faz cada vez mais necessária pois o crescimento populacional descomedido e desordenado, principalmente em países em vias de desenvolvimento, atrelado a políticas ineficazes de uso de solo, gera cada vez mais desastres no meio urbano como é o caso das inundações.

Deste modo, o presente artigo analisa os fatores responsáveis pelas inundações, as práticas comunitárias de mitigação e as soluções propostas para reduzir seus impactos. Sendo que, as inundações constituem um dos desastres naturais mais recorrentes em Moçambique, com impactos severos sobre as comunidades vulneráveis. No Bairro Chingodzi, na Cidade de Tete, o fenómeno é amplificado por fatores como a ocupação desordenada do solo, a ausência de sistemas eficazes de drenagem e o aumento da intensidade das chuvas devido às mudanças climáticas.

Segundo Cutter, S. L. (1996), Kundzewicz, Z. W., et al. (2014), IPCC (2021) e Douglas, I., et al. (2008), a combinação de fatores naturais e a falta de planeamento urbano contribuem para a amplificação do risco de inundações. Este estudo investiga como os residentes do bairro percebem os riscos de inundações, com o objetivo de identificar lacunas e propor estratégias para mitigar os impactos.

De acordo com o Instituto Nacional de Gestão de Riscos de Desastres (INGD, 2022), as inundações em Moçambique são responsáveis por milhares de deslocados anualmente, agravando a pobreza e expondo a fragilidade dos sistemas urbanos. No Bairro Chingodzi, fatores como o crescimento desordenado, o despejo inadequado de resíduos e a falta de planeamento territorial amplificam os impactos dessas ocorrências, tornando urgente a implementação de estratégias de mitigação.

Além disso, a percepção comunitária sobre os riscos associados às inundações desempenha um papel crucial na formulação de políticas e ações eficazes de prevenção e resposta. Wisner et al. (2004) destacam que a vulnerabilidade às inundações é uma interação complexa entre condições sociais, económicas e políticas, sendo exacerbada pela falta de conscientização e capacitação das comunidades afetadas. Por outro lado, Gupta e Nair (2011) argumentam que a resiliência a desastres depende da integração de abordagens estruturais (infraestrutura) e não estruturais (educação e políticas públicas), adaptadas às realidades locais. No Bairro Chingodzi, onde há uma convivência diária com os riscos, é imprescindível compreender como a comunidade percebe e enfrenta essas ameaças para orientar estratégias de mitigação baseadas em evidências.

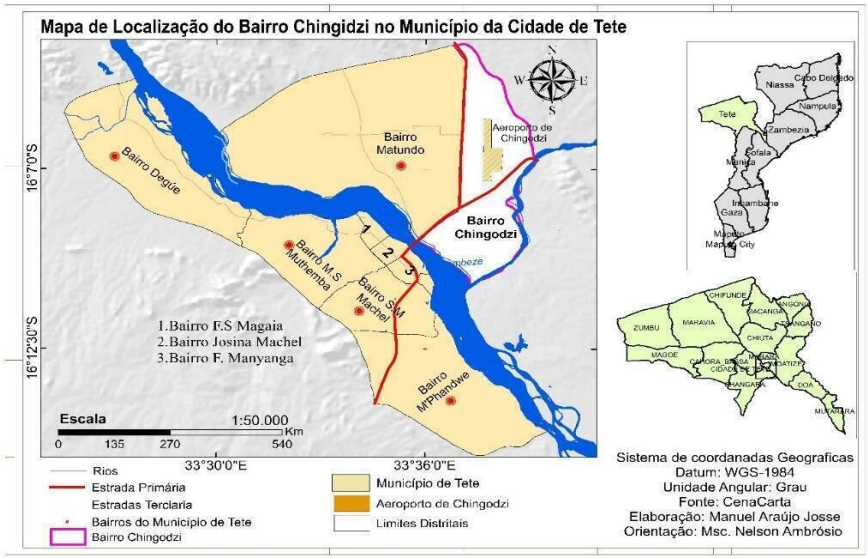
Para isso, foram realizados levantamentos de campo e consultas a bibliografia especializada, abordando a percepção dos indivíduos sobre o ambiente essencialmente os impactos das inundações, os fatores que influenciam a vulnerabilidade, as estratégias de mitigação e o papel da percepção comunitária como elemento central

na gestão de riscos. A pesquisa contribui para o desenvolvimento de políticas mais eficazes e inclusivas para a redução dos impactos das inundações em contextos urbanos vulneráveis

Material e métodos

O Município de Tete, onde está situado o Bairro Chingodzi, localiza-se nas margens do Vale do Rio Zambeze, em um planalto com altitude média de 500 metros marcada por zonas baixas, propensas à acumulação de água. Astronomicamente esta região está entre a 16° 14' 52" e longitude 33° 39' 23".

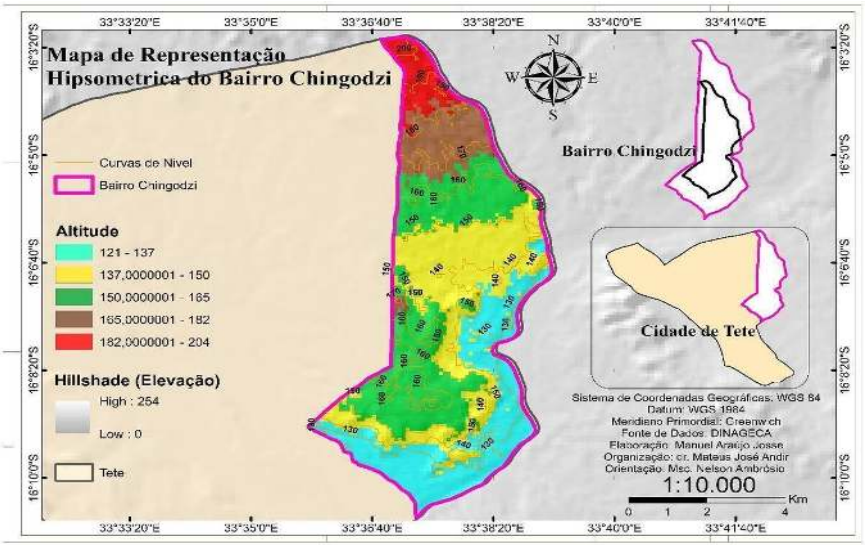
Figura 1: Mapa de localização geográfica e divisão administrativa da cidade de Tete



Fonte: Autores (2024).

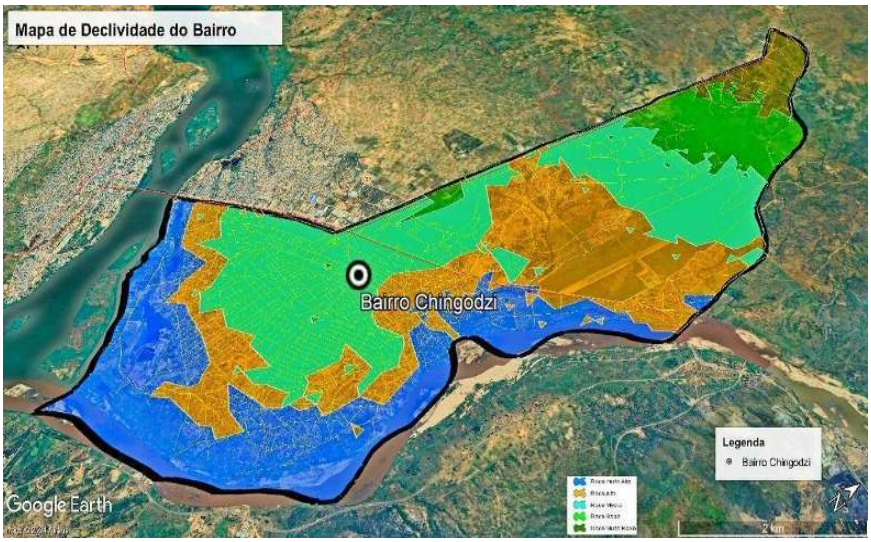
As Figuras 2 e 3 apresentam os mapas hipsométrico e de declividade do bairro Chingodzi, destacando as áreas de maior vulnerabilidade às inundações. As zonas de menor altitude, próximas ao Rio Rovúbuè, e as áreas de baixa declividade são identificadas como as mais susceptíveis ao acúmulo de água e ao escoamento superficial.

Figura 2: Mapas de representação hipsométrica do Bairro Chingodzi.



Fonte: Autores (2024).

Figura 3: Mapas de representação hipsométrica e declividade do Bairro Chingodzi



Fonte: Autores (2024).

Esses mapas são fundamentais para compreender a relação entre as características topográficas do terreno e os riscos de inundações, subsidiando a elaboração de estratégias de mitigação e planeamento de rotas de evacuação seguras. Este artigo adoptou uma abordagem qualitativa e quantitativa para analisar os fatores responsáveis pelas inundações, as práticas comunitárias de mitigação e as soluções propostas para reduzir seus impactos.

Para a coleta de dados, foram utilizados questionários e entrevistas semiestruturadas, aplicadas a moradores das áreas afetadas. A amostra foi composta por 62 participantes, selecionados por amostragem intencional, garantindo que os entrevistados possuíssem conhecimento e experiência direta com inundações. Esse número foi considerado representativo, pois inclui indivíduos de diferentes áreas

impactadas, permitindo captar uma diversidade de perspectivas sobre as causas, estratégias de mitigação e possíveis soluções.

A seleção dos participantes seguiu os seguintes critérios: Residência na área afetada há pelo menos 4 anos, garantindo familiaridade com os eventos de inundação e suas consequências e disponibilidade para responder ao questionário ou entrevista, assegurando que os participantes pudessem fornecer informações detalhadas sobre as causas das inundações, as medidas adoptadas e as soluções sugeridas.

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva, para identificar padrões nas respostas, e análise de conteúdo, permitindo compreender qualitativamente as percepções da comunidade sobre os fatores responsáveis pelas inundações e suas estratégias de mitigação. O método cartográfico consistiu na coleta de imagens de satélite e mapas cartográficos de diferentes anos para verificar mudanças no uso do solo.

Utilizou-se para a consulta e produção de mapa que permitirá a elaboração de mapa de localização da cidade de Tete e do local em estudo. A análise cartográfica desempenhou ainda um papel importante no estudo, auxiliando na identificação de áreas de risco de inundação. Por meio do uso de software ArcGIS, Versão ArcMap10.3 coadjuvado com QGIS foi possível identificar as áreas de maior vulnerabilidade e as possíveis rotas de evacuação.

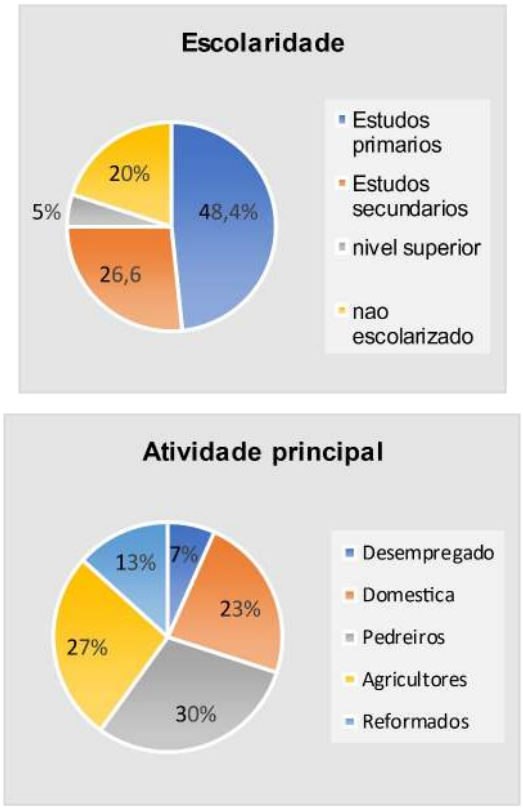
Assim para elaboração deste mapa obtiveram-se arquivos no formato shapefile contendo informação de divisão administrativa em nível do país, província, distrito e localidades a partir do site: www.diva-gis.org, disponibilizada gratuitamente na internet. Desta feita, seguiu-se o georeferenciamento da área, seu datum, sua vetorização, recorte e, a seleção do tipo do sistema de coordenadas. Paralelamente, cruzaram-se informações da área obtidas a partir da imagem de software Google Earth Pro. Por fim, a metodologia incluiu pesquisa bibliográfica para fundamentar o trabalho, com base em estudos anteriores sobre vulnerabilidade e gestão de riscos. Este conjunto de métodos e técnicas garantiu uma abordagem abrangente e detalhada, permitindo atingir os objetivos da pesquisa e propor soluções práticas para mitigação dos riscos no Bairro Chingodzi.

Resultados e discussão

A educação tem um papel fundamental na conscientização sobre os riscos e na capacitação para a implementação de medidas preventivas, como defendido por Wisner et al. (2004), que afirmam que a falta de educação pode limitar a compreensão e a aplicação de práticas de mitigação.

Além disso, Cardoso et al. (2017) apontam que as condições socioeconómicas mais vulneráveis, frequentemente caracterizadas por baixo poder aquisitivo e moradia inadequada, restringem a capacidade das comunidades de investir em infraestrutura de proteção contra desastres. Barrios (2018) também destaca que a desigualdade social cria obstáculos adicionais, tornando mais difícil a adaptação a medidas de mitigação, o que amplia a exposição das populações a riscos como as inundações.

Figura 4: Grau de escolaridade e atividades económicas



Fonte: Autores (2024).

Deste modo, a baixa escolaridade e o perfil socioeconómico dos moradores dificultam a adopção de estratégias eficazes de mitigação de riscos e aumentam sua vulnerabilidade.

Percepção Comunitária

A percepção comunitária refere-se à forma como as comunidades entendem, interpretam e avaliam os eventos, problemas ou riscos que as afetam. Esse conceito é fundamental na gestão de desastres, pois influencia diretamente o comportamento da comunidade em relação à prevenção e mitigação de riscos.

Segundo Lachman (2018), a percepção comunitária é moldada por fatores culturais, experiências passadas e informações disponíveis, que podem afetar a disposição das pessoas em adoptar comportamentos preventivos. De acordo com Smith e Jha (2020), a percepção de risco varia de acordo com o nível de conhecimento e de confiança nas autoridades responsáveis pela gestão de desastres, o que pode afetar a eficácia das intervenções de mitigação. Em muitas situações, as comunidades podem subestimar o risco devido à falta de informações precisas ou a uma interpretação distorcida das ameaças.

Risco

O conceito de risco é frequentemente associado à probabilidade de ocorrência de um evento indesejado, combinado com as possíveis consequências desse evento. Slovic (1987), um dos principais teóricos do estudo do risco, argumenta que a avaliação do risco é tanto uma questão matemática quanto psicológica, já que fatores subjetivos, como o medo e a familiaridade com o evento, influenciam como as pessoas percebem e respondem ao risco.

Kates (1985), por outro lado, define risco como a probabilidade de um evento adverso combinado com a grandeza das perdas potenciais associadas a esse evento. Ele destaca que a gestão do risco deve levar em consideração tanto a incerteza sobre os eventos quanto as condições sociais e econômicas das populações expostas. Já Aven (2011) vê o risco como uma função da probabilidade de um evento e a magnitude das consequências, argumentando que ele deve ser analisado com base em dados quantitativos e qualitativos, sendo uma parte essencial da tomada de decisões em situações de incerteza.

Risco de Inundações

O risco de inundações é um tipo específico de risco ambiental que envolve a possibilidade de alagamentos causados por eventos climáticos extremos, como chuvas intensas, ou por problemas no sistema de drenagem de uma área. O risco de inundações é avaliado levando em consideração tanto a probabilidade de ocorrência das inundações quanto os impactos que esses eventos podem causar às pessoas e bens materiais. Kundzewicz et al. (2014) explicam que as inundações são um risco crescente devido às mudanças climáticas, que intensificam a frequência e a intensidade de eventos hidrológicos extremos.

O IPCC (2021) aponta que a combinação de fatores como urbanização desordenada, degradação ambiental e a falta de infraestrutura adequada tornam muitas áreas urbanas particularmente vulneráveis às inundações. A avaliação do risco de inundações deve, portanto, considerar não apenas os aspectos físicos dos eventos (como a intensidade das chuvas e a capacidade de drenagem), mas também a vulnerabilidade social das populações afetadas, como destacado por Cutter (1996), que aponta que comunidades com infraestrutura precária ou baixa capacidade de resposta institucional são mais susceptíveis aos danos causados por inundações. Portanto, a percepção comunitária desempenha um papel crucial na forma como as comunidades respondem aos riscos, incluindo o risco de inundações.

Percepção comunitária dos riscos

Renn (1998) propõe que a percepção de risco é moldada pela interação entre conhecimento técnico e valores culturais, ressaltando que grupos diferentes interpretam os mesmos riscos de maneiras variadas, dependendo de sua bagagem social e cultural. A bagagem social e cultural aqui proposta refere-se ao conjunto de conhecimentos, valores, práticas, crenças e experiências adquiridas por um indivíduo

ou grupo ao longo de sua vida, e que são transmitidas de geração em geração dentro de uma comunidade.

Esse conjunto de elementos molda a forma como as pessoas interpretam e reagem aos diferentes fenómenos, como os riscos ambientais, e influencia suas atitudes e comportamentos diante de situações de perigo. Em contextos de risco de desastres, a bagagem social e cultural pode afetar a percepção dos indivíduos sobre a gravidade do risco, as estratégias de mitigação e as soluções que consideram mais adequadas, uma vez que as crenças culturais e os conhecimentos prévios influenciam diretamente a maneira como as pessoas se preparam e respondem a esses eventos.

Nesse sentido, a percepção não é apenas individual, mas também coletiva, refletindo normas e crenças compartilhadas. Os dados indicam que 72% dos entrevistados reconhecem as inundações como um problema frequente no Bairro Chingodzi. No entanto, 18% não compreendem plenamente os fatores climáticos que contribuem para o fenómeno e 10% raramente.

Tabela 1: Percepção sobre a recorrência das inundações

Categoria	Percentual (%)
Problema frequente	72%
Não considerado grave	18%
Indecisos	10%

Fonte: Autores (2024).

Este achado é consistente com Wisner et al. (2004), que destacam que a percepção de riscos é limitada em comunidades com baixos níveis de alfabetização ambiental. A percepção dos residentes aos riscos alia-se à forma como pensam sobre o local onde residem, onde o modo de vida e os meios de sobrevivência interferem negativamente na capacidade de percepção e na implementação de medidas resilientes.

Para ter-se noção do nível da percepção dos moradores no tocante aos fatores de risco foi levantada a seguinte questão: "Quais fatores climáticos contribuem para as inundações no seu bairro? Respostas dos moradores com nível superior e médio destacaram as "chuvas intensas", "falta de drenagem adequada", "mudanças climáticas", "aquecimento global", e "uso indevido do solo". E em alusão à mesma questão os moradores de nível primário e os não escolarizados responderam da seguinte forma: "é culpa da chuva" ou "não sei".

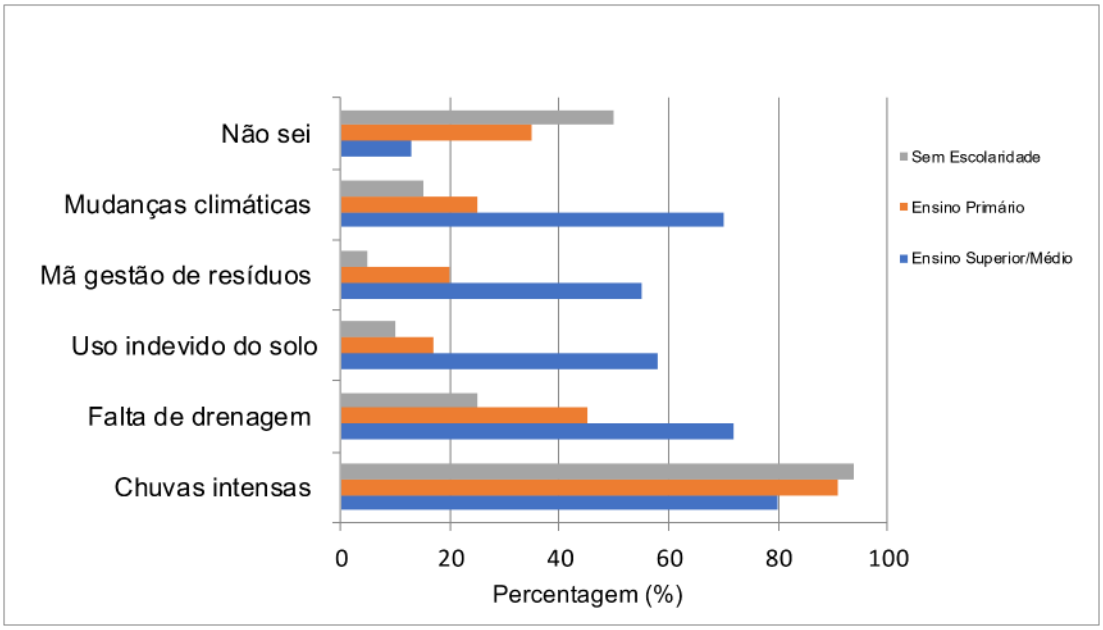
A análise das respostas dos entrevistados, conforme o nível de escolaridade, revela uma relação direta entre o grau de educação e a compreensão da recorrência das inundações no bairro Chingodzi. Os participantes com ensino superior ou médio demonstraram uma percepção mais aprofundada sobre as causas e o ciclo das inundações, apontando fatores como o aquecimento global, a intensificação das chuvas devido às mudanças climáticas e a inadequada infraestrutura de drenagem. Eles

também relacionaram essas inundações com a urbanização desordenada e práticas humanas, refletindo um conhecimento mais complexo sobre o fenómeno.

Em contraste, os entrevistados com nível primário ou sem escolaridade apresentaram respostas mais simplistas, como a associação direta das inundações com a intensidade das chuvas, sem uma compreensão clara de fatores interligados, como as mudanças climáticas ou os impactos das ações humanas. Isso reforça a ideia de que a falta de acesso a uma educação formal mais avançada limita a capacidade de compreender a recorrência das inundações de maneira mais holística e informada.

Dessa forma, o nível de escolaridade contribui de forma significativa para a interpretação e a análise dos riscos ambientais, com os indivíduos mais escolarizados sendo mais aptos a identificar e contextualizar as causas e a frequência das inundações no bairro.

Gráfico 3. Percepção dos fatores que influenciam na recorrência das inundações no bairro Chingodzi.



Fonte: Autores (2024).

Os participantes relacionam as inundações principalmente aos seguintes fatores: como chuvas intensas, a má gestão de resíduos, a falta de drenagem, uso indevido do solo e mudanças climáticas. Os fatores citados mediante o gráfico aludem que os entrevistados de nível de Ensino Primário apontam 91% chuvas intensas, 45% falta de drenagem, 20% má gestão de resíduos, 17% uso indevido do solo, 25% mudanças climáticas.

Entrementes, os entrevistados sem escolaridade apontaram 94% chuvas intensas, 25% falta de drenagem, 5% má gestão de resíduos, 10% uso indevido do solo, 15% mudanças climáticas e 50% não conheciam os fatores. Olhando para os dados, percebe-se que quanto menor o nível de escolaridade, maior a tendência de associar

as inundações apenas à chuva intensa e menor a percepção sobre fatores como mudanças climáticas e urbanização desordenada.

Além disso, o número de pessoas que não souberam responder aumenta significativamente entre os menos escolarizados. Isso reforça a observação de Smith (2013), que aponta a necessidade de vincular conhecimentos locais às dinâmicas globais na gestão de desastres. A percepção dos residentes em relação aos riscos está intimamente ligada à maneira como enxergam o local onde vivem, considerando não apenas os desafios, mas também as oportunidades que o ambiente lhes oferece.

Para muitos, a permanência na área está associada a fatores como identidade cultural, laços comunitários, proximidade a fontes de subsistência e acessibilidade a serviços essenciais. O modo de vida dessas comunidades é moldado pelas condições locais, influenciando suas estratégias de sobrevivência, como a dependência de atividades agrícolas, informais ou comerciais.

Diante dos riscos, as medidas resilientes vão além das infraestruturas físicas e incluem a participação ativa das comunidades na gestão dos problemas locais, promovendo a conscientização, o fortalecimento da organização comunitária e a adopção de práticas adaptativas que garantam a sustentabilidade de seus meios de vida.

As medidas resilientes incluem a participação ativa da comunidade na gestão de riscos, promovendo o envolvimento da população nas decisões e ações de mitigação de desastres, bem como campanhas educativas para aumentar o conhecimento sobre os riscos de inundações e incentivar a adopção de estratégias de segurança. Além disso, destaca-se a necessidade de investimentos em infraestrutura resiliente, como sistemas de drenagem eficientes, e na implementação de sistemas de alerta precoce que permitam respostas rápidas às emergências.

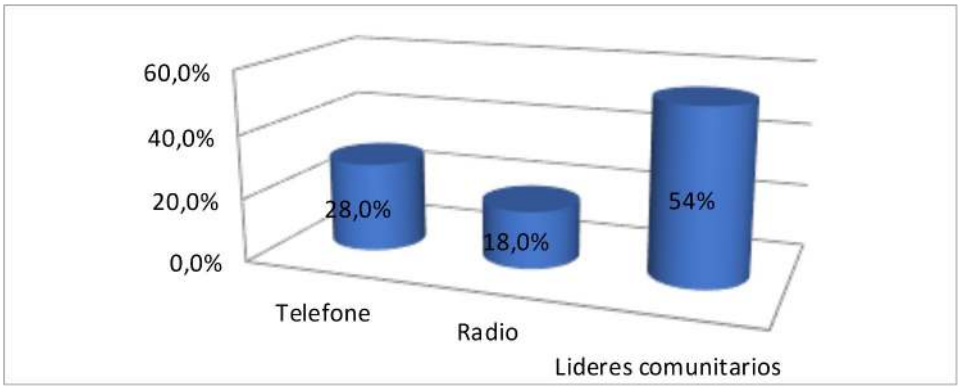
Também são enfatizadas ações de planeamento urbano sustentável, que evitem a ocupação de áreas de risco e promovam o reassentamento seguro em locais com infraestrutura adequada, incluindo acesso a água potável e terras férteis, fortalecendo assim a capacidade das comunidades de enfrentar e se adaptar aos desafios dos desastres naturais face às inundações, impulsionado a aderência e participação da população vulnerável na gestão de desastres naturais. Os dados mostram que o grau de exposição aos riscos de inundação varia conforme a proximidade das residências em relação ao Rio Rovúbuè e à elevação do terreno.

Verificou-se que moradores em áreas mais altas e distantes do rio apresentam menor vulnerabilidade às inundações. A maioria da população obtém informações sobre previsões de enchentes principalmente por meio dos líderes comunitários, seguidos de telefonemas de familiares. O uso de rádios como fonte de informação é limitado, devido à baixa posse de aparelhos entre os residentes.

Esses resultados evidenciam desigualdades no acesso à informação e reforçam a necessidade de diversificar e fortalecer os canais de comunicação para aumentar a eficácia dos sistemas de alerta. Segundo Slovic (1987) destaca, a percepção de risco é

subjetiva e frequentemente divergente da avaliação técnica, sendo influenciada por fatores emocionais, culturais e sociais. Para o autor, os riscos percebidos não são simplesmente resultados de análises racionais, mas também de processos psicológicos que envolvem medo, experiência prévia e confiança nas fontes de informação.

Figura 5: Meios de comunicação que os entrevistados têm acesso a informação das inundações



Fonte: Autores (2024).

Com base no gráfico, os meios de comunicação usados para divulgação de informações sobre inundações mostraram que os canais informais, como redes comunitárias, são os mais utilizados, evidenciando a fragilidade dos sistemas de alerta precoce. A compreensão da percepção de risco é essencial para a formulação de políticas públicas eficazes e para o planeamento de estratégias de comunicação.

Douglas e Wildavsky (1982) destacam que a percepção de risco é influenciada por fatores socioculturais e que a falta de reconhecimento das dinâmicas locais pode comprometer a eficácia das políticas de gestão de desastres. Nesse contexto, a limitação da percepção de risco reflete a carência de campanhas educativas e de sistemas formais de alerta, enfraquecendo a capacidade de resposta das comunidades diante das emergências.

Fatores que influenciam na vulnerabilidade aos riscos de inundação

A vulnerabilidade aos riscos de inundação é influenciada por um conjunto de fatores inter-relacionados, que podem ser agrupados em categorias socioeconómicas, ambientais, físicas e institucionais. Esses fatores são amplamente discutidos na literatura, permitindo análises teóricas e práticas sobre os riscos de inundação e suas implicações (Wisner et al., 2004; Cutter et al., 2003; Adger, 2006).

A dimensão socioeconómica está intimamente ligada à capacidade adaptativa das comunidades expostas aos riscos de inundação. Segundo Cutter et al. (2003), populações com menor renda, baixa escolaridade e acesso limitado a serviços básicos são mais vulneráveis, pois dispõem de menos recursos para prevenção e recuperação pós-desastre. Esse argumento é reforçado por Wisner et al. (2004), que destacam que a pobreza amplifica a exposição ao risco, já que comunidades economicamente

desfavorecidas tendem a ocupar áreas de maior risco, como margens de rios e encostas.

Por outro lado, Adger (2006) defende que o capital social e as redes de cooperação comunitária podem mitigar a vulnerabilidade, mesmo em contextos de pobreza. Assim, a vulnerabilidade não está apenas ligada a fatores económicos, mas também à capacidade de organização social e ao acesso à informação. Os fatores ambientais incluem características naturais que aumentam a probabilidade e a gravidade das inundações. Segundo IPCC (2014), mudanças climáticas têm intensificado a ocorrência de eventos extremos, como chuvas torrenciais, e elevado o nível do mar, aumentando o risco de inundação, especialmente em áreas costeiras.

Além disso, Pelling (2003) aponta que a degradação ambiental, como o desmatamento e a impermeabilização do solo urbano, agrava a vulnerabilidade, pois reduz a capacidade de infiltração da água, aumentando o escoamento superficial. No entanto, vale ressaltar o ponto de vista de Few (2003), que argumenta que, embora os fatores ambientais sejam cruciais, é a interação deles com as condições sociais e económicas que define a gravidade do impacto. A infraestrutura inadequada e o planeamento urbano deficiente também são fatores determinantes. Smith e Petley (2009) afirmam que a ocupação desordenada de áreas de risco é um dos maiores agravantes, especialmente em cidades de países em desenvolvimento.

A falta de sistemas eficientes de drenagem e barragens contribui para aumentar a exposição e a vulnerabilidade às inundações. Já Parker (2000) argumenta que a vulnerabilidade física pode ser reduzida através de medidas estruturais, como construção de diques, e não estruturais, como sistemas de alerta precoce. Ele destaca, no entanto, que essas intervenções devem ser combinadas com políticas de gestão integrada dos recursos hídricos.

A capacidade das instituições em prevenir e responder aos desastres desempenha um papel central. Segundo Blaikie et al. (1994), a ausência de políticas públicas eficazes e a falta de coordenação entre os órgãos responsáveis aumentam a vulnerabilidade das populações. Além disso, Turner et al. (2003) enfatizam que a governança é fundamental, pois estratégias de gestão de risco mal implementadas podem gerar impactos desproporcionais nos grupos mais vulneráveis.

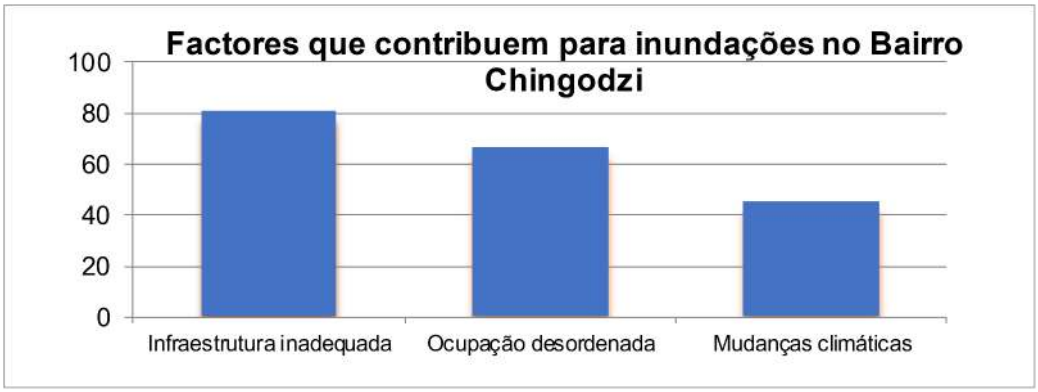
Como contraponto, Mileti (1999) sugere que a inclusão das comunidades no processo de tomada de decisão fortalece a resiliência, pois promove soluções mais contextualizadas e sustentáveis. Enquanto Cutter et al. (2003) e Wisner et al. (2004) enfatizam os fatores socioeconómicos, autores como Pelling (2003) e Parker (2000) dão maior ênfase aos aspectos ambientais e físicos. Essa divergência demonstra a complexidade do tema, exigindo abordagens multidimensionais.

Adger (2006) e Mileti (1999) avançam na ideia de que a mitigação da vulnerabilidade deve combinar fatores económicos, sociais e institucionais, reforçando a importância de uma abordagem integrada e participativa. A área de estudo apresenta elevado potencial de risco de inundações, colocando em perigo significativo a população residente. Os dados do estudo indicam como principais fatores os seguintes:

1. Infraestrutura inadequada: 81% relataram a falta de sistemas de drenagem, levando ao acúmulo de água nas áreas baixas do bairro. Este achado concorda com os estudos de Gupta e Nair (2011), que enfatizam que áreas urbanas mal planejadas amplificam a vulnerabilidade a desastres; 2. Ocupação desordenada: A expansão habitacional em áreas de risco foi mencionada por 67% dos respondentes.

Como destacado por Wisner et al. (2004), a ocupação de áreas vulneráveis é frequentemente motivada pela falta de opções habitacionais seguras; e 3 Mudanças climáticas: Apenas 45% dos participantes reconhecem que o aumento das chuvas intensas é um fator que agrava as inundações. Isso reflete uma lacuna na conscientização ambiental, um desafio identificado por Smith (2013) como comum em países em desenvolvimento.

Figura 6: Fatores que contribuem para inundações no Bairro Chingodzi



Fonte: Autores (2024).

Impactos das inundações no bairro Chingodzi

Os impactos das inundações no bairro Chingodzi foram identificados em três categorias principais: perdas materiais, saúde pública e interrupções económicas. Os resultados são confrontados com a literatura para melhor compreensão dos fatores e propostas de mitigação. Os dados da pesquisa indicam que 76% dos moradores relataram danos severos às suas residências e pertences durante as inundações, incluindo destruição de móveis, eletrodomésticos e alagamento de estruturas.

Este resultado está alinhado com o estudo de Smith (2013), que aponta que perdas materiais são mais severas em áreas com infraestrutura precária, como falta de drenagem e pavimentação inadequada. Segundo o autor, a falta de investimento em infraestrutura básica contribui significativamente para a vulnerabilidade urbana. No Bairro Chingodzi, a ausência de sistemas eficientes de drenagem foi citada como o principal fator agravante, reforçando a necessidade de intervenções estruturais. As perdas materiais são amplificadas por fatores estruturais e pela ocupação desordenada, destacando a importância de investimentos em infraestrutura e políticas habitacionais que priorizem áreas menos vulneráveis.

Saúde Pública

Doenças relacionadas à água foram mencionadas por 62% dos entrevistados, com destaque para malária, cólera e febre tifoide. Esse achado está em conformidade com Wisner et al. (2004), que apontam as inundações como catalisadoras de surtos de doenças infecciosas, especialmente em comunidades carentes de saneamento básico. Além disso, estudos do Instituto Nacional de Gestão de Riscos de Desastres (INGD, 2022) indicam que a estagnação de água após inundações em Moçambique cria condições ideais para a proliferação de vectores, como mosquitos transmissores de malária.

No Bairro Chingodzi, foi observado que a ausência de coleta eficiente de lixo e a prática de despejo irregular de resíduos aumentam ainda mais os riscos à saúde pública. As inundações afetam diretamente a saúde pública devido à combinação de saneamento inadequado e falta de educação comunitária sobre práticas preventivas. É essencial reforçar ações de saneamento e campanhas de saúde para mitigar esses efeitos.

Interrupções Económicas

Cerca de 54% dos entrevistados relataram que as inundações causaram prejuízos económicos, especialmente entre pequenos comerciantes e trabalhadores informais. Esses impactos incluíram a perda de estoques, fechamento temporário de estabelecimentos e redução do fluxo de clientes devido à dificuldade de acesso às áreas afetadas. Gupta e Nair (2011) destacam que desastres naturais, como inundações, impactam desproporcionalmente os sectores informais da economia, que carecem de mecanismos de proteção financeira, como seguros ou poupança.

No bairro Chingodzi, essa situação é agravada pela dependência da economia informal e pela falta de planeamento urbano que facilite a acessibilidade naquelas situações em que há uma emergência. As interrupções económicas ressaltam a necessidade de estratégias de resiliência financeira, como criação de fundos de emergência comunitários e programas de apoio para pequenos empreendedores afetados por desastres.

Tabela 2: Principais Impactos Identificados

Impacto	Percentual (%)
Perdas materiais	76%
Saúde pública	62%
Interrupção económica	54%

Fonte: Autores (2024).

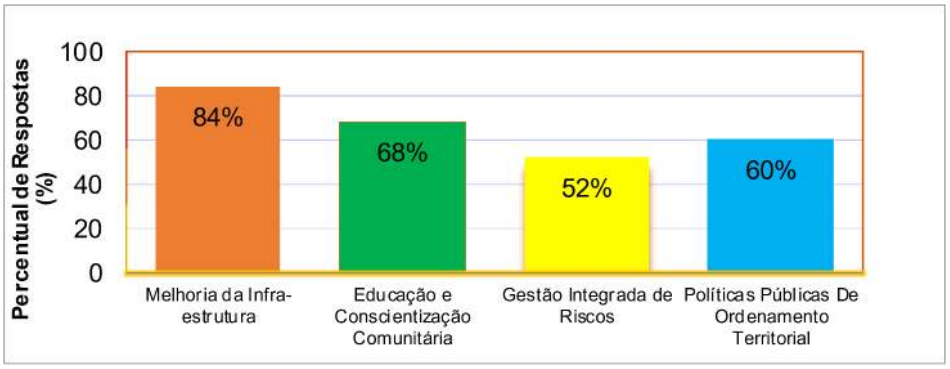
Os impactos das inundações no Bairro Chingodzi refletem a vulnerabilidade estrutural, social e económica da comunidade, evidenciada pela literatura e corroborada pelos resultados da pesquisa. A falta de infraestrutura adequada (Smith, 2013), o déficit em saneamento básico (Wisner et al., 2004) e a fragilidade da economia informal (Gupta e Nair, 2011) tornam as comunidades mais susceptíveis a danos

severos. Assim, conclui-se que a redução dos impactos requer uma abordagem integrada que contemple melhorias na infraestrutura, educação comunitária, ações preventivas em saúde e políticas de apoio económico, promovendo resiliência em todos os níveis.

Estratégias de mitigação

As estratégias de mitigação para reduzir os impactos das inundações no Bairro Chingodzi foram analisadas com base nos resultados da pesquisa de campo e comparadas com as abordagens descritas na literatura. Essas estratégias foram agrupadas em: infraestrutura, educação e conscientização comunitária, gestão integrada de riscos e políticas públicas. Vide o gráfico 4

Gráfico 4: Percepção comunitária sobre Estratégias de Mitigação



Fonte: Autores (2024).

Melhoria da Infraestrutura

Os participantes identificaram a melhoria da infraestrutura, especialmente os sistemas de drenagem e pavimentação de vias, como a ação mais urgente. Cerca de 84% dos entrevistados destacaram que a ausência ou ineficiência desses sistemas é a principal causa do alagamento nas áreas mais críticas. Smith (2013) aponta que a infraestrutura adequada, como sistemas de drenagem urbana, reduz significativamente os impactos de inundações, ao mesmo tempo que melhora a resiliência urbana.

Wisner *et al.,* (2004) destacam que a vulnerabilidade estrutural é um dos principais fatores que ampliam os danos em comunidades urbanas de países em desenvolvimento. No contexto do Bairro Chingodzi, observa-se uma congruência com esses autores, uma vez que a infraestrutura atual não foi projetada para lidar com os eventos extremos que se têm tornado mais frequentes devido às mudanças climáticas e uso irregular dos espaços urbanos.

A ampliação e manutenção de sistemas de drenagem, bem como a requalificação de vias urbanas, são estratégias essenciais para mitigar os impactos das inundações. Estas ações precisam ser integradas a um Plano Diretor Urbano com foco na adaptação às mudanças climáticas.

Educação e Conscientização Comunitária

Cerca de 68% dos entrevistados afirmaram não ter conhecimento sobre práticas preventivas, como o descarte correto de resíduos e a limpeza de valas. Essa falta de conscientização contribui para a obstrução dos sistemas de drenagem e aumenta os riscos de alagamento. Adger et al. (2009) argumentam que a conscientização e a capacitação comunitária são pilares para reduzir a vulnerabilidade em desastres ambientais.

Da mesma forma, Douglas e Wildavsky (1982) enfatizam que a percepção comunitária influencia diretamente a capacidade de adaptação e resposta a desastres. No caso do Bairro Chingodzi, a falta de programas de educação ambiental reflete a ausência de esforços consistentes para integrar as comunidades nas estratégias de mitigação. É fundamental implementar campanhas de educação ambiental voltadas para o descarte responsável de resíduos e manutenção de espaços públicos. Essa abordagem deve ser contínua e promovida por escolas, ONGs e órgãos locais para garantir mudanças de comportamento a longo prazo.

Gestão Integrada de Riscos

A pesquisa revelou que 52% dos entrevistados acreditam que a coordenação entre diferentes atores, como governo, ONGs e a própria comunidade, é insuficiente. Esse déficit resulta na duplicação de esforços e na falta de ações eficazes. Gupta e Nair (2011) argumentam que a gestão integrada de riscos é essencial para alinhar recursos, evitar sobreposição de responsabilidades e maximizar resultados em contextos de desastres urbanos.

Já o UNDRR (2015) destaca que o envolvimento comunitário em todas as etapas do ciclo de gestão de desastres é uma prática recomendada globalmente. No Bairro Chingodzi, a ausência de fóruns comunitários e a limitada coordenação institucional dificultam uma resposta eficiente aos eventos de inundação. É necessário criar plataformas de gestão integrada que envolvam todos os atores locais. Isso inclui a criação de comités comunitários de gestão de riscos e a implementação de planos locais alinhados às diretrizes nacionais e internacionais.

Políticas Públicas de Ordenamento Territorial

Cerca de 60% dos entrevistados mencionaram que vivem em áreas inadequadas ou propensas a alagamentos devido à falta de regulamentação no uso do solo. Wisner et al. (2004) apontam que a ocupação desordenada e o crescimento urbano descontrolado aumentam a exposição das populações aos desastres. Além disso, Cutter et al. (2003) ressaltam que a falta de políticas claras de ordenamento territorial é um dos principais fatores que contribuem para a vulnerabilidade em comunidades periféricas.

No Bairro Chingodzi, essa situação é evidente, com ocupações em áreas de baixa altitude ou próximas a cursos d'água. Deste modo, o fortalecimento de Políticas Públicas De Ordenamento Territorial, incluindo a remoção de ocupações irregulares e a

realocação para áreas seguras, é crucial para minimizar os riscos de inundações. Essas políticas devem ser acompanhadas por programas habitacionais que ofereçam alternativas viáveis para as famílias em situação de vulnerabilidade.

Considerações finais

A percepção comunitária no Bairro Chingodzi reflete uma combinação de consciência limitada e vulnerabilidade estrutural, envolvendo aspectos socioeconómicos, geográficos e estruturais. A percepção comunitária desempenha um papel crucial na formulação de estratégias eficazes de mitigação. Os resultados demonstraram que a maioria dos residentes reconhece a necessidade de melhorias na infraestrutura de drenagem, mas também apontam falhas nas iniciativas de educação ambiental e no ordenamento territorial. As figuras e mapas utilizados demonstraram com clareza as áreas de risco e as possíveis soluções.

A mitigação dos impactos das inundações no Bairro Chingodzi requer uma abordagem integrada que combine investimentos em infraestrutura, educação ambiental, gestão coordenada de riscos e fortalecimento das políticas públicas. As evidências locais corroboram as discussões teóricas dos autores analisados, destacando que a redução da vulnerabilidade depende tanto de soluções estruturais quanto de ações comunitárias.

A implementação eficaz dessas estratégias pode transformar o Bairro Chingodzi em um modelo de resiliência urbana em regiões vulneráveis. O presente trabalho se revelou como um importante instrumento na compreensão prática da relação entre o ser humano e o meio ambiente, ainda mais para estudos sobre os riscos e vulnerabilidades socioambientais, e, dessa maneira, para o planeamento e gestão do espaço urbano e aperfeiçoamento de uma gestão dos riscos às inundações.

Bibliografia

Adger, W. N. (2006). *Vulnerabilidade. Mudança Global do Meio Ambiente*, 16(3), 268–281. Disponivel em: https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006

Adger, W. N., Lorenzoni, I., & O'Brien, K. (Eds.). (2009). *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance*. Cambridge University Press.

AVEN, T. *Análise de risco: avaliando a incerteza em probabilidade e risco*. Hoboken: Wiley, 2011.

Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (1994). E*m Risco: Perigos Naturais, Vulnerabilidade das Pessoas e Desastres*. Routledge. Disponível em: https://www.routledge.com/

CUTTER, S. L. *Vulnerabilidade a riscos ambientais*. Progress in Human Geography, v. 20, n. 4, p. 529-539, 1996.

Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). *Social Vulnerability to Environmental Hazards*. Social Science Quarterly, 84(2), 242-261. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002

Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003*). Vulnerabilidade social a riscos ambientais. Social* Science Quarterly, 84(2), 242–261. Disponivel em: https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002

Diário de Notícias. (2019, 22 de março). Idai: *Principais desastres naturais em Moçambique desde as cheias de 2000*. Disponível em: https://www.dn.pt/lusa/amp/idai-principais-desastres-naturais-em-mocambique-desde-as-cheias-de-2000-10712893.html.

Few, R. (2003). *Inundações, vulnerabilidade e estratégias de enfrentamento: respostas locais a uma ameaça global.* Progress in Development Studies, 3 (1), 43–58. Disponível em: https://doi.org/10.1191/1464993403ps049ra

Fonseca, M. N. & Ferentz, L.M (2020). *Percepções sobre as consequências e prejuízos de inundações:* estudo aplicado em Pinhais, Paraná. Disponível em: https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/11135.

Gupta, K., & Nair, S. S. (2011). *Urban Floods in Developing Countries*: Infrastructure and Institutional Challenges. Springer.

Instituto Nacional de Gestão de Riscos de Desastres (INGD). (2022). *Relatório Anual de Desastres em Moçambique*. Maputo, Moçambique.

Instituto Nacional de Meteorologia (INAM). (2022). *Dados Climáticos: Chuvas e Inundações em Tete*. Maputo, Moçambique.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). Climate change 2014: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (R. K. Pachauri & L. A. Meyer, Eds.). IPCC. https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Mudança climática 2021: a base científica física. Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

KATES, R. W. *A interação entre clima e sociedade: um framework conceitual para análise*. Climate Change, v. 7, n. 1-4, p. 83-101, 1985.

KUNDZEWICZ, Z. W. et al. *Risco de inundação e mudança climática: perspectivas globais e regionais*. Hydrological Sciences Journal, v. 59, n. 4, p. 535-552, 2014.

LACHMAN, D. *Percepção comunitária e gestão de riscos: um estudo de áreas propensas a inundações.* Environmental Hazards, v. 17, n. 3, p. 224-239, 2018.

Mileti, D. S. (1999). *Desastres por Design: Uma Reavaliação dos Perigos Naturais nos Estados Unidos*. Disponível em: https://nap.nationalacademies.org/catalog/5782/disasters-by-design-a-reassessment-of-natural-hazards-in-the

Parker, D. J. (Ed.). (2000). *Floods.* Routledge. Disponivel em: ResearchGate: https://www.researchgate.net/

Pelling, M. (2003). *The Vulnerability of Cities: Natural Disasters and Social Resilience. Earthscan*. Disponivel em: ResearchGate: https://www.researchgate.net/

Renn, O. (1998). *The role of risk perception for risk management. Reliability Engineering & System Safety.* 199859(1), 49-62.

Renn, O. (2008).*Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World*. Earthscan.

Slovic, P. (1987). *Perception of Risk*. Science, 236(4799), 280-285. Disponivel em: https://www.science.org/doi/10.1126/science.3563507?utm_source=chatgpt.com

SLOVIC, P. *Percepção de risco*. Science, v. 236, n. 4799, p. 280-285, 1987.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E., & Macgregor, D. G. (2004). *Risk as analysis and risk as feelings: Some thoughts about affect, reason, risk, and rationality. Risk Analysis*, 24(2), 311-322

Smith, K. (2013*). Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster.* (6ª ed.). Routledge. Disponível em: https://www.routledge.com/

Smith, K., & Petley, D. N. (2009). iscos Ambientais: Avaliando Riscos e Reduzindo Desastres (5ª ed.). Routledge.

SMITH, S.; JHA, A. *Percepção comunitária de risco e preparação para desastres naturais*. Disaster Prevention and Management, v. 29, n. 1, p. 43-57, 2020.

Turner, B. L., Kasperson, R. E., Matson, P. A.,

UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. United Nations.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd ed.). Routledge.

Agradecimentos

A realização deste estudo foi possível graças ao apoio e à colaboração de diversas pessoas e instituições. Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão aos moradores das comunidades entrevistadas, que gentilmente partilharam suas experiências e percepções, contribuindo de forma inestimável para a construção deste trabalho. Agradecemos, igualmente, aos técnicos do Instituto Nacional de Gestão de Desastres (INGD), cujos conhecimentos especializados e disponibilidade para fornecer informações detalhadas foram fundamentais para enriquecer as análises aqui apresentadas.

Manifestamos também nosso reconhecimento ao Conselho Municipal da Cidade de Tete, pela abertura e pelo suporte institucional, permitindo o acesso às informações relevantes e facilitando os contatos necessários para o desenvolvimento da pesquisa. Por fim, destacamos nosso apreço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização deste artigo, oferecendo apoio técnico, logístico e intelectual ao longo do processo..

Analysis of the factors responsible for flooding in the chingodzi neighborhood, Tete city: a participatory evaluation

This paper analyses the factors responsible for flooding, community mitigation practices and proposed solutions to reduce its impacts, using a participatory approach. The research examined how residents understand the factors that contribute to flooding, the impacts experienced and the mitigation strategies adopted. The methodology included a mixed approach, combining quantitative and qualitative methods. Structured interviews were conducted with 62 residents, selected through purposive sampling, and focus groups with community leaders, in order to understand the socio-economic and environmental impacts and factors that influence vulnerability. In addition, direct observations and documentary analysis were used to complement the data collected. The results reveal significant gaps in awareness about prevention practices, associated with limited drainage infrastructure and climate change, as well as disorderly urban growth and lack of community awareness, which amplify the risks and impacts of flooding. It is suggested that environmental education be strengthened and participatory public policies be implemented to reduce vulnerability.

KEYWORDS: Flood Factors, Participatory Assessment, Chingodzi Neighborhood.

Análisis de los factores responsables de las inundaciones en el barrio chingodzi, ciudad de Tete: una evaluación participativa

Este artículo analiza los factores responsables de las inundaciones, las prácticas comunitarias de mitigación y propone soluciones para reducir sus impactos, utilizando un enfoque participativo. La investigación analizó cómo los residentes entienden los factores que contribuyen a las inundaciones, los impactos experimentados y las estrategias de mitigación adoptadas. La metodología incluyó un enfoque mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Se realizaron entrevistas estructuradas a 62 residentes, seleccionados mediante muestreo intencional, y grupos focales con líderes comunitarios, con el fin de comprender los impactos socioeconómicos, ambientales y los factores que influyen en la vulnerabilidad. Además, se utilizaron observaciones directas y análisis de documentos para complementar los datos recopilados. Los resultados revelan importantes lagunas en la concientización sobre las prácticas de prevención, asociadas con la limitada infraestructura de drenaje y el cambio climático, así como el crecimiento urbano desordenado y la falta de concientización de la comunidad, que aumentan los riesgos e impactos de las inundaciones. Se sugiere fortalecer la educación ambiental e implementar políticas públicas participativas para reducir la vulnerabilidad.

PALABRAS CLAVE: Factores de Inundación, Evaluación Participativa, Barrio Chingodzi.

Artigo recebido em outubro de 2025. Aprovado em dezembro de 2025.