



DOSSIÊ TEMÁTICO:

RISCOS E VULNERABILIDADES NA ÁFRICA SUBSAARIANA

Artigo



**IMPACTOS DA OCUPAÇÃO DESORDENADA EM ÁREAS URBANAS
INUNDÁVEIS: O CASO DE MAGOANINE B, MUNICÍPIO DE MAPUTO,
MOÇAMBIQUE**

***IMPACT OF DISORDERLY OCCUPATION IN URBAN FLOODABLE AREAS: THE
CASE OF MAGOANINE B, MAPUTO MUNICIPALITY, MOZAMBIQUE***

***IMPACTO DE LA OCUPACIÓN DESORDENADA EN ÁREAS URBANAS INUNDABLES:
EL CASO DE MAGOANINE B, MUNICIPIO DE MAPUTO, MOZAMBIQUE***

Por Fátima Manuel Azarate & Carlos T. G. Trindade

Carlos T. G. Trindade. Professor na Faculdade de
Arquitetura e Planeamento Físico da Universidade
Eduardo Mondlane, Maputo, Moçambique.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8627-5800>

Contato:

ctgtrindade@gmail.com

carlos.trindade@uem.ac.mz

Submetido: 14/12/2023

Aceite: 13/02/2024

Fátima Manuel Azarate. Candidata ao grau de Mestre
em Planeamento Urbano e Regional, Ramo B:
Planeamento Urbano, da Faculdade de Arquitetura e
Planeamento Físico da Universidade Eduardo
Mondlane, Maputo, Moçambique.

Contato: fatimakaren6@gmail.com

Como citar

AZARATE, F. M.; TRINDADE, Carlos T. G.
Impacto da ocupação desordenada em áreas
urbanas inundáveis: o caso de Magoanine B,
Município de Maputo. **Boletim GeoÁfrica**, v.
2, n. 8, p. 35-70, out-dez 2023



RESUMO. O presente trabalho, aborda os impactos socioambientais da ocupação desordenada de áreas inundáveis do bairro Magoanine B, em Maputo, decorrentes do não equilíbrio entre a expansão urbana, a função ecológica e os fluxos da água. Uma vez o problema identificado, que dá conta que o crescimento populacional e urbano nos últimos anos, é a principal causa da ocupação desordenada dessas áreas, originando problemas socioambientais, este trabalho se mostrou relevante por se constatar que apesar dos esforços das autoridades municipais para interditar a ocupação das áreas inundáveis, essa ocupação, como solução para habitação, continua a alterar a morfologia e funcionalidade do ecossistema. Daí que, o objetivo principal do trabalho foi analisar as formas de aquisição do espaço físico, a influência do processo na vida dos moradores e no ambiente natural, de modo a identificar problemas socioambientais decorrentes dessa ocupação e procurar responder ao questionamento da pesquisa: De que forma medidas de gestão sustentável podem tornar a bacia funcional para a drenagem natural das águas? Com base em procedimentos metodológicos apoiados na análise qualitativa, revisão bibliográfica, observação, fotografias e entrevistas, se chegou a resultados que indicam que a urbanização do bairro partiu de um loteamento feito pela comunidade, sem quaisquer parâmetros urbanísticos. As análises permitiram ainda concluir que este processo, associado à facilidade de aquisição do espaço por cidadãos de baixa renda, à necessidade de casa própria e à proximidade às centralidades comerciais, contribuíram para a ocupação desordenada de áreas sensíveis agrícolas ou susceptíveis a inundações.

Palavras-Chave: Ocupação desordenada. Áreas inundáveis. Impactos socioambientais.

ABSTRACT. This work addresses the socio-environmental impacts of the disorderly occupation of floodable areas in the Magoanine B neighborhood, in Maputo, resulting from the lack of balance between the urban expansion, ecological function and water flows. Once the problem was identified, which shows that the population and urban growth in recent years is the main cause of the disorderly occupation of these areas, giving rise to socio-environmental problems, this work proved to be relevant as it was found that despite the efforts of municipal authorities to prohibit the occupation of floodable areas, this occupation, as a solution for housing, continues to alter the morphology and functionality of the ecosystem. Hence, the main objective of the work was to analyze the forms of acquisition of physical space, the influence of the process on the lives of residents and the natural environment, in order to identify socio-environmental problems arising from this occupation and seeking to answer the research question: How sustainable management measures can make the basin functional for natural water drainage? Based on methodological procedures supported by qualitative analysis, bibliographical review, observation, photographs and interviews, results were achieved indicating that the urbanization of the neighborhood started from a subdivision done by the community, without any urban standards. The analyzes also allowed us to conclude that this process, associated with the ease of acquiring space for low-income citizens, the need for their own home and the proximity to the commercial centralities, contributed to the disorderly occupation of agricultural sensitive areas or areas susceptible to flooding.

Keywords: Disorderly occupation, Flood areas, Socio-environment

RESUMEN. Este trabajo aborda los impactos socioambientales de la ocupación desordenada de áreas inundables en el barrio Magoanine B, en Maputo, resultante de la falta de equilibrio entre la expansión urbana, la función ecológica y los flujos de agua. Una vez identificado el problema, que demuestra que el crecimiento poblacional y urbano en los últimos años es la principal causa de la ocupación desordenada de estas áreas, generando problemas socioambientales, este trabajo resultó relevante ya que se encontró que, a pesar de los esfuerzos de las autoridades municipales por prohibir la ocupación de áreas inundables, esta ocupación, como solución habitacional, continúa alterando la morfología y funcionalidad del ecosistema. De ahí que el objetivo principal del trabajo fue analizar las formas de adquisición del espacio físico, la influencia del proceso en la vida de los residentes y el entorno natural, con el fin de identificar problemas socioambientales derivados de esta ocupación y tratar de responder a la pregunta de investigación: ¿Cómo las medidas de gestión sostenible pueden hacer que la cuenca sea funcional para el drenaje natural del agua? Basado en procedimientos metodológicos apoyados en análisis cualitativos, revisión bibliográfica, observación, fotografías y entrevistas con autoridades locales, moradores y técnicos municipales, se lograron resultados que indican que la urbanización del barrio partió de una subdivisión realizada por la comunidad, sin ningún lineamiento urbanístico. Los análisis también nos permitieron concluir que este proceso, asociado a la facilidad de adquisición de espacio para los ciudadanos de bajos ingresos, la necesidad de vivienda propia y la cercanía a las centralidades comerciales, contribuyó a la ocupación desordenada de áreas agrícolas sensibles o susceptibles a inundaciones.

Palabras clave: Ocupación desordenada. Zonas inundables. Impactos socioambientales.



INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

Em Moçambique, é comum encontrar assentamentos humanos onde o crescimento urbano ocorre de forma acelerada e desordenada, devido a necessidade de expansão urbana para acomodar a crescente demanda por habitação, uma característica de vários países onde as cidades expandem por conta da crescente demanda populacional (MORATO *et al.*, 2011 in REYS, 2021, p. 64) onde a população com menos recursos acaba estruturada de forma irregular (BARBOSA, 2006 *apud* REIS, 2015, p. 22). Esses assentamentos que nascem e crescem de forma irregular, e muitas vezes desordenada, são comumente conhecidos no país como “assentamentos informais” (TRINDADE *et al.* 2022, pp. 69,76; TRINDADE 2005; 2004). Esse crescimento informal, apesar de albergar a população mais vulnerável às alterações climáticas, não é acompanhado de infraestruturas de redução de riscos, por isso, a gestão destes assentamentos é uma prioridade porque o seu crescimento não planejado pode constituir um “obstáculo significativo ao desenvolvimento urbano sustentável” (LWASA, 2010 e IPCC, 2014a, 2014b, todos in KHALIL *et al.*, 2018, p. 64).

37

Alguns estudos referentes ao processo de urbanização nos países em via de desenvolvimento, como Araújo (1999) e Medeiros (2006) *apud* Caomba (2018, p. 26), referem que as populações ocupam áreas urbanas “susceptíveis a eventos naturais perigosos”, que muitas vezes são “inadequadas e impróprias para a construção”, e em alguns “terrenos públicos, sem uma definição clara da tipologia de uso e ocupação ou aproveitamento adequado”. Em alguns casos, as populações “não têm consciência” do risco existente naquele local ou “julgam pouco provável” a manifestação de eventos desastrosos e seus efeitos (*idem*). Existem outros fatores que interferem na autoavaliação de risco e consequentemente na decisão em continuar a viver (ou não) nas áreas inundáveis, mesmo conhecendo os riscos, nomeadamente “a avaliação do custo-benefício, a falta de alternativas, a oportunidade de ser proprietário da residência e as vantagens da proximidade do local de trabalho ou centro da cidade” (SOUZA e ZANELLA, 2009 *apud* CAOMBA, 2018, p. 26).

O bairro Magoanine B é um exemplo dos acontecimentos atrás mencionados, onde a conversão de áreas agrícolas e inundáveis em áreas habitacionais por meio de aterramentos, sem a adequada implantação de infraestruturas de drenagem e saneamento, reduz a área da bacia natural de retenção das águas e aumenta a precariedade habitacional e degradação



ambiental. Assim, este trabalho visa analisar não só as razões e as formas de aquisição da terra nestas áreas sensíveis, mas também os impactos socioambientais resultantes dessa ocupação, e ainda as possíveis medidas de mitigação para tais impactos.

A RELEVÂNCIA E CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA

O trabalho pretende ser uma contribuição num momento em que face às alterações climáticas, as cidades moçambicanas têm que se adaptar para criar resiliência, pois os diferentes riscos climáticos como tempestades, secas, chuvas intensas, ondas de calor e de frio, trazem impactos sérios, nomeadamente cheias, inundações, escassez de água, problemas de erosão e deslizamentos de terra (LWASA, 2010). É urgente revitalizar as práticas do ordenamento do território e do planeamento urbano, onde deveremos ser inovadores em antecipação e prontidão institucional e na criação de resiliência comunitária, e promover a adaptação à nível dos bairros permitindo que as comunidades desenvolvam resiliência, para que essa adaptação seja efetiva, bem-sucedida e eficiente (idem). O aumento da frequência de cheias e inundações trazem impactos consideráveis nas pessoas e nas infraestruturas, e por isso, é necessária uma adaptação generalizada, onde as comunidades, as instituições, os gestores urbanos e todos os atores diretamente ligados à gestão de assentamentos humanos, devem estar preparados para os impactos atuais e ao mesmo tempo para enfrentar o clima de amanhã (idem).

Para que essa adaptação e resiliência sejam possíveis, é fundamental um desenvolvimento urbano sustentável, sustentabilidade essa que depende da proteção de áreas de ecossistemas frágeis, da recuperação de ecossistemas degradados, proteção das áreas de conservação, não poluir cada vez mais o ambiente, racionalizar as reservas de água, não eliminar áreas com potencial agrícola com forte impacto na produtividade, no ecossistema da região e equilíbrio ambiental, usar de forma sustentável os recursos naturais, e principalmente parar com a ocupação de áreas ambientalmente sensíveis e propensas a desastres naturais, com graves consequências para as pessoas e elevados custos para estado na resposta e reassentamento (TRINDADE *et al.* 2022).



A OPORTUNIDADE PARA TESTAR MODELOS DE PESQUISA E INVESTIGAÇÃO, EM ESTUDO

Esta pesquisa acontece numa fase em que a FAPF se encontra preocupada com a qualidade das propostas de investigação dos estudantes de pós-graduação, bem como dos trabalhos de culminação na forma de dissertações e teses, mais especificamente no campo da arquitetura e urbanismo. As discussões recentes tem desafiado professores e estudantes a serem inovadores nos aspectos mais importantes do processo de pesquisa e investigação neste campo, nomeadamente no que diz respeito a problematização e a definição da metodologia, onde estes atores são chamados a elaborar problemas de pesquisa mais consistentes, isto é “dignos de pesquisa”, e a definir com clareza o método, pois estes dois elementos influenciam de forma considerável o início, o processo, a finalização e redação dos resultados dessa pesquisa. Por isso, na FAPF se está a desenvolver guiões/manuais de pesquisa e investigação que serão divulgadas oportunamente, justificado pelo facto de a literatura consultada não mostrar uma “solução aceitável disponível” (CRESWEL, 2005 *apud* ELLIS e LEVY, 2008, p. 22), contando com a contribuição de docentes dos cursos de mestrado e doutoramento, e com a participação imprescindível dos estudantes da pós-graduação que aceitam este desafio.

39

É assim que este trabalho, foi uma oportunidade para ensaiar duas ferramentas em aperfeiçoamento, nomeadamente: (i) um método para a construção do problema científico, um método que procura integrar e interrelacionar procedimentos, técnicas e ferramentas de diversos campos, ciências e disciplinas, que foi a base para a problematização desta pesquisa e permitiu esclarecer com lógica e coerência a definição do problema (*problem definition*) com base na observação do fenómeno, a formulação e argumentação do problema (*problem statement*) com base nas evidências da literatura sobre a relevância do problema, a declaração do problema (*statement of the problem*) com base na relação entre as variáveis causa do problema, e por fim a questão ou pergunta da pesquisa; e (ii) um método de apoio ao preestabelecimento da metodologia da pesquisa, para apoiar o pesquisador na classificação da sua pesquisa, com base nas interrelações de procedimentos científicos desenvolvidos em diversos campos ou disciplinas, que permitiu neste trabalho não só prever os procedimentos metodológicos, mas também delimitar o foco da pesquisa e fazer os ajustes necessários das técnicas e ferramentas aplicados ao longo da pesquisa, em confronto com o preestabelecido inicialmente.



O PROBLEMA: DEFINIÇÃO, FORMULAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO, DECLARAÇÃO E QUESTÃO

As fragilidades operacionais na elaboração e implementação de planos urbanos, a falta de oferta de espaços urbanos estruturados, o alto valor das áreas seguras e a necessidade dos cidadãos de terem casa própria, são algumas das causas que levam à ocupação desordenada e insustentável de espaços afetos à estrutura ecológica, como é o caso da bacia natural de retenção de águas do bairro Magoanine B, onde a terra é alegadamente mais acessível conforme a primeiras percepções in loco sobre as eventuais causas do problema da manifestação do fenómeno. O que se **observa** é a diminuição da área da bacia, uma redução na permeabilidade do solo e na sua capacidade de infiltração, bem como um aumento do volume de água retida à superfície na bacia. A impermeabilização desmedida do solo urbano é uma evidência da ausência da aplicação de índices urbanísticos. Daí, constatam-se inundações, o abandono de residências, perdem-se vidas humanas, danos ou mesmo perda de propriedades, uma gestão difícil e inadequada dos resíduos sólidos, a poluição da água e do solo, e a disseminação de doenças relacionadas com a água. O lixo urbano e os dejetos residenciais são descartados de forma inadequada na bacia de retenção, afetando os solos e o meio ambiente em geral.

40

Existem **evidências** que apontam, em outros contextos, uma relação direta entre a expansão urbana não planificada e o aumento risco de inundações devido à diminuição da permeabilidade do solo causada pelo avanço das construções, muitas vezes desordenadas, e da incapacidade dos sistemas de escoamento das águas pluviais (PEIXOTO 2013 e TUCCI 2005 *apud* MACHAVA 2021, p. 7). Tais fatores são também reportados como estando na origem de uma série de impactos, dos quais se pode destacar alguns diretamente ligados ao nosso caso de estudo, como as percepções de alterações climáticas, o aumento da quantidade e escoamento de águas superficiais, a impermeabilidade do solo, a redução da infiltração da água, inundações, alteração dos cursos naturais de drenagem das águas, a transformação da paisagem e a poluição do meio ambiente (FURTADO *et al.*, 2020 *apud* MUTACATE, 2022, p. 9). Os problemas socioambientais nas áreas inundáveis urbanas são também apontados como resultados da falta de planeamento urbano “sistemático e coerente” face a um “intenso processo de urbanização” (BICHANÇA, 2006, p. 11). As inundações também são apontadas



como o resultado do processo de urbanização em si, que em muitos casos está associado ao desmatamento e à impermeabilização dos espaços urbanos (SILVA *et al.*, 2016, p. 300), públicos e privados. Um aspecto importante a referir é que tudo indica que este processo de ocupação de áreas urbanas sensíveis e impróprias, ocorre “sem distinção de classes sociais”, portanto “não praticada apenas pela parte da população mais desprovida de recursos financeiros” (TOMO, 2018, p. 38).

Assim, conforme atrás relatado, a observação do fenómeno e dos sub-fenómenos, e as evidências da literatura sobre a manifestação desses fenómenos em diversos outros contextos, direcionaram a pesquisa para um “**problema**” principal, que considera que a necessidade do habitante urbano em solucionar o défice habitacional parece ser a principal causa para a invasão da área da bacia de retenção de Magoanine B, culminando com a diminuição da área da bacia, tornando o solo impermeável e aumentando o volume das águas retidas, fatores esses que interferem diretamente no sistema de drenagem natural e promovem a degradação socioambiental. Por sua vez, a “**questão**” principal que norteou a pesquisa foi: visto que a área em estudo é uma área bastante consolidada, de que forma as medidas de gestão sustentável podem tornar a bacia funcional para a drenagem natural das águas pluviais e proporcionar um ambiente sócio ecológico sustentável e seguro?

METODOLOGIA: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E TÉCNICAS

Este trabalho retrata os principais resultados de uma pesquisa cuja finalidade é procurar soluções para problemas específicos, portanto, uma **pesquisa aplicada** (Even3 s.d.; GIL, 2008, p. 27; FLEURY e WERLANG, 2017, p. 12). O objetivo mais amplo era de **carácter exploratório** de modo a se perceber melhor o problema, buscando informações sobre o assunto através da **revisão bibliográfica e documental, entrevistas e estudo de caso**, mas também de **carácter descritivo**, pois este trabalho procura descrever o fenómeno da ocupação desordenada de áreas inundáveis de Magoanine B, através de uma discussão sobre as variáveis causa do problema (SELLTIZ *et al.*, 1967 in GIL 2008, pp. 27-29; Even3, s.d.; BLOISE, 2020, p. 17). O **carácter explicativo** do trabalho, com maior profundidade, ficou mais reservado à dissertação de Mestrado em curso, que é o principal alvo da pesquisa (ibidem). O problema da pesquisa foi principalmente abordado através do procedimento



analítico “**análise qualitativa**” onde as informações recolhidas, maioritariamente não quantificáveis, foram analisadas para interpretar esse fenómeno de ocupação atrás mencionado (Even3 s.d.; GIL 2008, p. 175; BLOISE, 2020, p. 16; SAMPIERI *et al*, 2013).

A abordagem “**qualitativa**” da pesquisa procurou trabalhar as informações e dados coletados baseados “no universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes” (MINAYO, 2014 *apud* MUTACATE, 2022, p. 11), o que permitiu coletar informações aprofundadas e detalhadas através de procedimentos técnicos como a **análise da literatura** relacionada com o tema e o estudo de caso, e de meios técnicos como o **método observacional** para o registo fotográfico das manifestações do fenómeno, o que permitiu descrever o fenómeno observado e através das **entrevistas** formular a correlação com o pensamento das pessoas que vivenciam o problema. No que se refere mais especificamente à literatura, mostrou-se indispensável visitar livros, artigos e trabalhos de culminação (monografias, dissertações e teses) que abordam o crescimento populacional, a expansão urbana e questões relacionadas com construções desordenadas em áreas propensas a inundações, de modo a compreender as causas e os impactos socioambientais da ocupação de áreas inundáveis.

As **entrevistas** tiveram uma característica **semiestruturada**, pois apesar de terem sido previamente elaboradas as perguntas constantes do roteiro, da conversa com os entrevistados esperava-se o surgimento de outras perguntas em função das respostas, de modo a facilitar o carácter exploratório da pesquisa para se perceber com profundidade o problema e o fenómeno. Assim, ao se seguir um roteiro, as entrevistas aconteceram também com liberdade e flexibilidade para se aprofundar assuntos específicos relacionados com determinado entrevistado e conforme iam sendo respondidas as perguntas, tendo sido registadas as respostas principais bem com as complementares decorrentes das perguntas acrescentadas. As **entrevistas** abrangeram sujeitos diretamente ligados ao caso de estudo. A amostra considerou 30 entrevistados, nomeadamente os atuais moradores da área identificada como caso de estudo, as autoridades locais (líderes comunitários e “chefes de quarteirão”), e técnicos da autoridade municipal (Conselho Municipal de Maputo), mais especificamente os diretamente ligados ao pelouro de ordenamento do território e de salubridade que inclui o saneamento. Para o grupo dos moradores foram realizadas 13 entrevistas, enquanto para autoridades locais foram realizadas 7 entrevistas, e 10 para os técnicos municipais. Foram



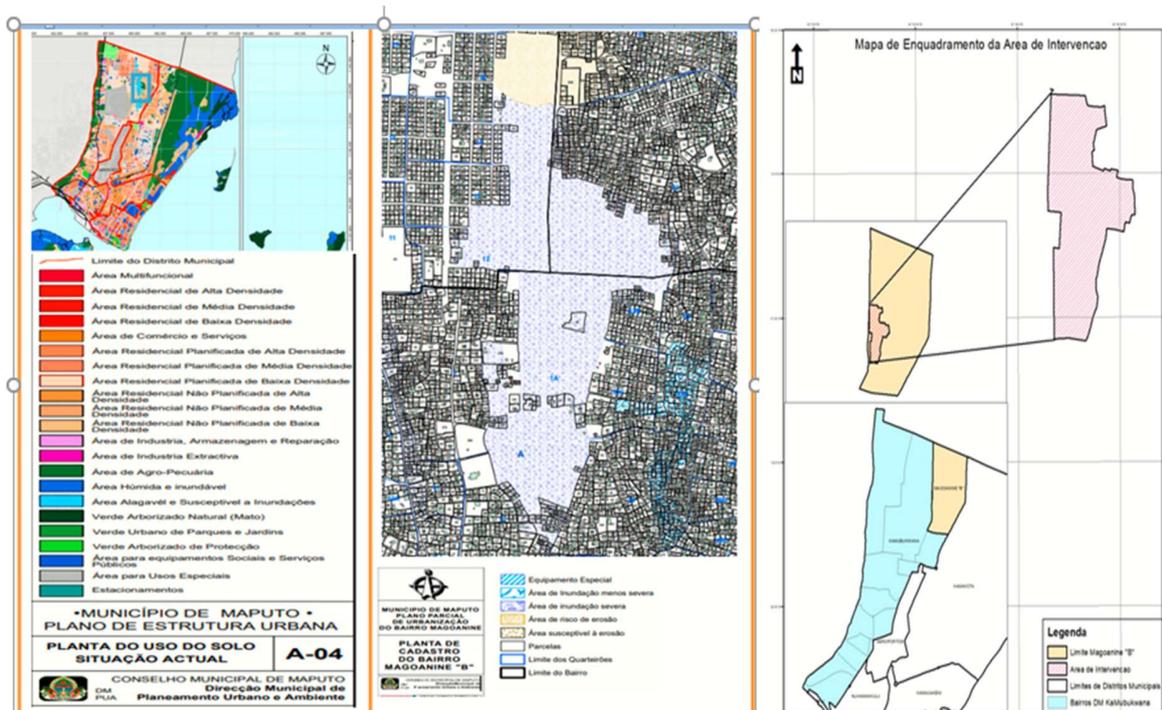
elaborados três roteiros diferentes, mas com o objetivo comum de perceber as razões e o processo de ocupação do espaço físico, as implicações socioambientais, bem como identificar ideias e práticas ou procedimentos que ajudem minimizar tais impactos socioambientais.

A ÁREA DE ESTUDO E A MANIFESTAÇÃO DO PROBLEMA

Magoanine B, é um dos bairros do Distrito Municipal KaMubukwana, limitado a Norte pela estrada Circular de Maputo, que separa o bairro do distrito de Marracuene, a Este pelos bairros Albazine e Mahotas, a Sul pelo bairro Magoanine A, e a Oeste pelo bairro Zimpeto. Segundo os dados do Folheto Distrital de KaMubukuani, com informações das projeções do Censo de 2017, no período 2017-2022 a população do distrito municipal KaMubukuani (que inclui Magoanine B) cresceu de 331,245 para 334,781 habitantes (INE, 2021a). O mesmo folheto dá conta que Magoanine B tinha 17,195 habitantes em 2007 e 28,457 habitantes em 2017 (INE, 2021b). Estes números traduzem a expansão urbana acelerada que se verificou nos bairros periféricos da cidade de Maputo, principalmente após as cheias/inundações de 2000, que levou ao reassentamento nos bairros periféricos da maior parte da população afetada em outros lugares e impulsionou a ocupação dos bairros Zimpeto e Magoanine A, B e C.

O Plano de Estrutura Urbana do Município de Maputo (PEUMM) de 2008 (Figura 1), considera a área de estudo um local alagável e susceptível a inundações, com o seu entorno composto por áreas aptas para agropecuária e alguma urbanização de média densidade. Esta classificação é uma evidência das causas pelas quais a população residente se encontra em situação de vulnerabilidade socioambiental. A ocupação destas áreas altera a drenagem e escoamento natural das águas e impossibilita a função desta área como bacia natural de retenção de águas superficiais.

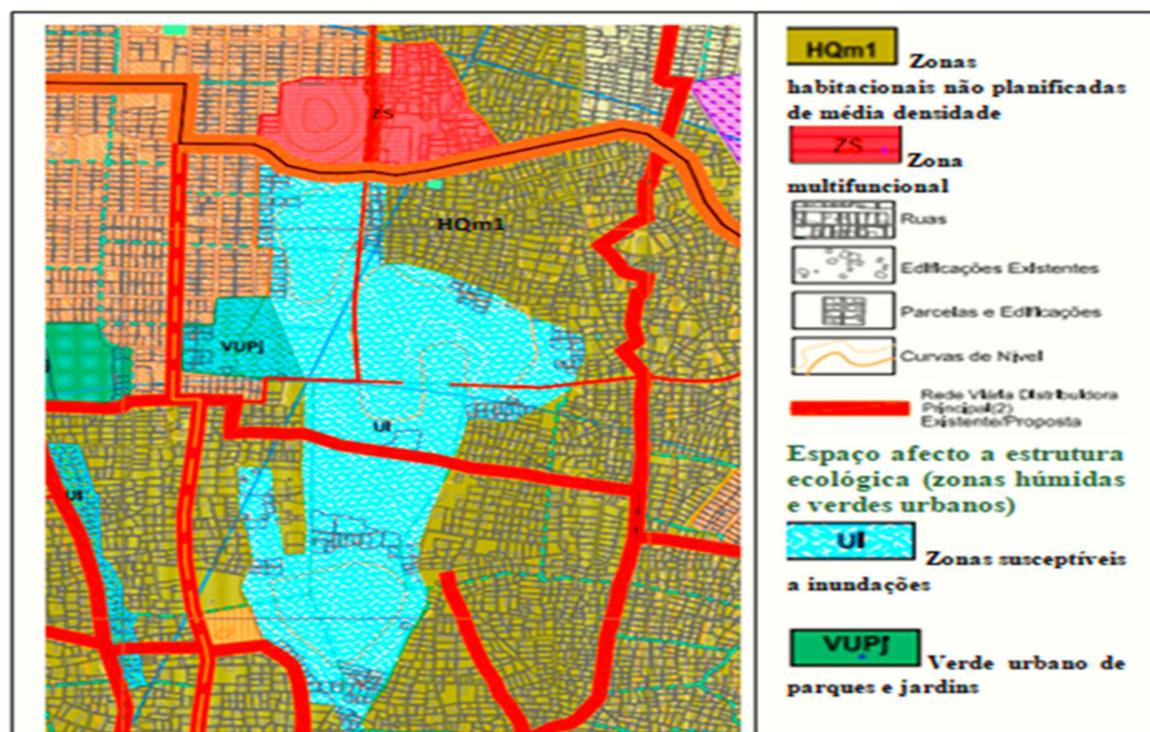
Figura 1. Enquadramento de Magoanine B no Município de Maputo.



Fonte: à esquerda - Plano de Estrutura Urbana do Município, 2008; no meio - Plano Parcial de Urbanização de Magoanine, 2010; à direita - localização da área de estudo (bacia de retenção de Magoanine B).

Segundo o Plano Parcial de urbanização do bairro Magoanine B (PPUMB) (Figura 2), elaborado pelo Conselho Municipal da Cidade de Maputo em 2010, a planta de zoneamento que qualifica o uso do solo enquadra a área de estudo na estrutura ecológica, **com zonas húmidas e inundáveis** interditas a obras de urbanização, construção de edifícios, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição da cobertura vegetal, exceptuando interesse municipal ou nacional com objetivo de proteção do ecossistema. O seu entorno possui uma zona habitacional não planificada cujo regime de uso, ocupação e transformação do solo, é atualmente residencial de baixa densidade, carecendo de ações de regularização urbanística e fundiária, para além da ausência da plena dotação de infraestruturas.

Figura 2 - Planta de Zoneamento de Magoanine B, com indicação do espaço afeto à estrutura ecológica (áreas inundáveis e verde urbano).



Fonte: Plano Parcial de Urbanização de Magoanine, Conselho Municipal de Maputo, 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre as formas de aquisição do espaço físico

Segundo a Constituição da República de Moçambique (2004, artigo 109), a terra é propriedade do Estado, não deve ser vendida, ou por qualquer outra forma alienada, nem hipotecada ou penhorada, e como meio universal de criação da riqueza e do bem-estar social, o uso e aproveitamento da terra é direito de todo o povo moçambicano. As formas de aquisição do direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT) estão previstas na Lei de Terra 19/97 (1997, capítulo III) que define as diferentes formas de aquisição do direito de uso e aproveitamento. No entanto, a prática mostra que as autoridades municipais se deparam com dificuldades em encontrar terra “livre” para a implementação de novos projetos ou para pôr em prática os planos de urbanização elaborados, pois a terra tem sempre um proprietário com direito de uso e aproveitamento formal, ou informal adquirido por ocupação segundo “normas e práticas



costumeiras” (alínea ‘a’ do artigo 12 da lei de terras 19/97) ou por ocupação de “boa-fé” (alínea ‘b’ do artigo 12). Por causa disso, a implementação dos planos urbanos tem sido uma “dor de cabeça”, perante a necessidade de extinção do direito de uso e aproveitamento, e consequente realocação ou pagamento ao proprietário das benfeitorias existentes em determinado lugar, o que torna o processo oneroso e muitas vezes conflituoso.

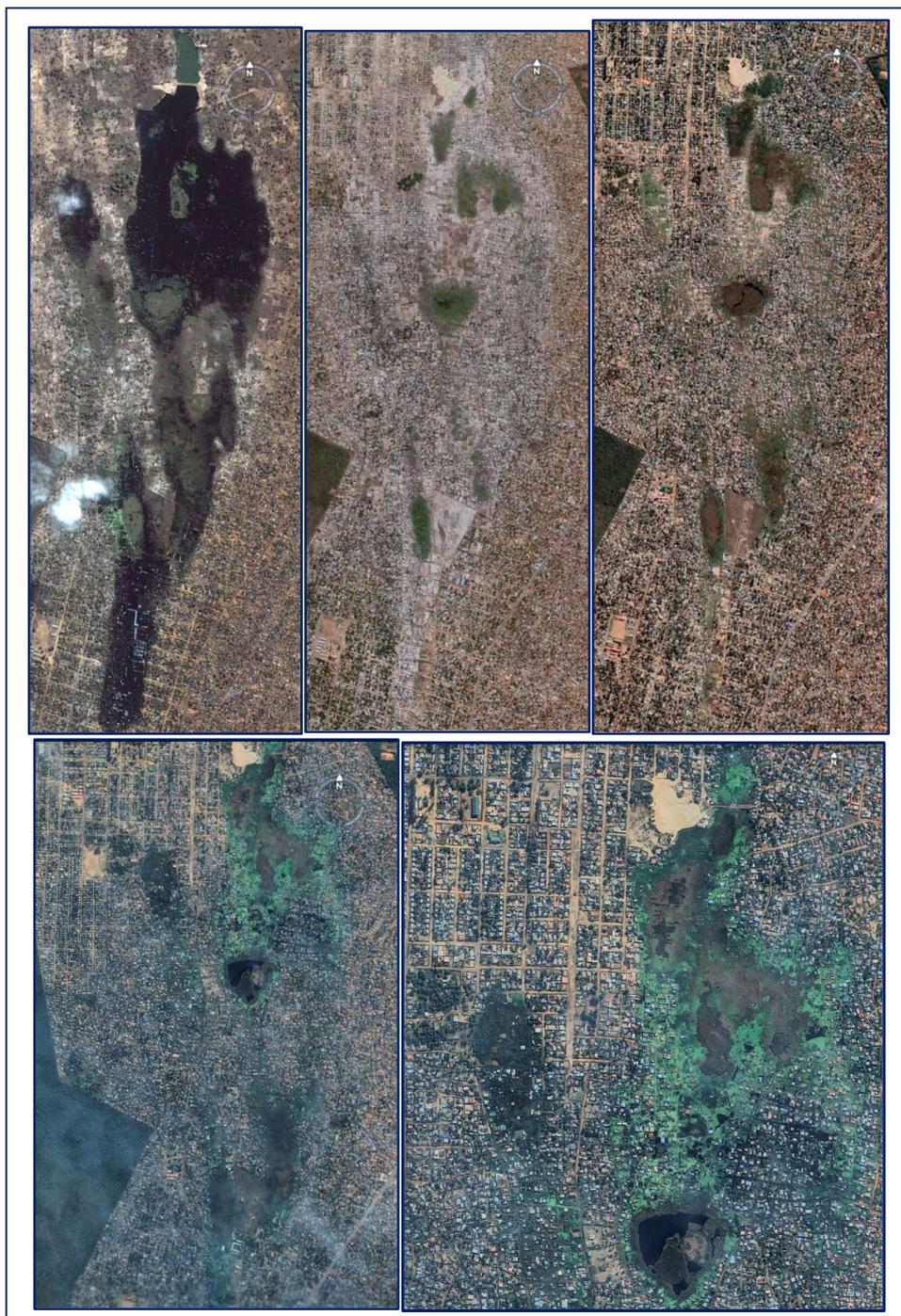
Por outro lado, verifica-se que os detentores do direito informal de uso e aproveitamento da terra, adquirido segundo “normas e práticas costumeiras” e ocupação de “boa-fé”, são em muitos casos os promotores de loteamentos desordenados e da “mercantilização” da terra, principalmente nas áreas urbana onde a procura é maior, e como consequência o mercado informal da terra leva à ocupação desordenada de áreas inundáveis de forma indiscriminada e ao aumento da exposição destes ocupantes a diferentes perigos (CAOMBA, 2018, pp. 163-164). Apesar de a venda da terra ser ilegal, vários moradores entrevistados afirmaram que adquiriram o espaço por meio de compra aos que detinham os espaços, e outros por herança dos seus progenitores que praticavam agricultura naquela zona. As afirmações que mais se destacaram os relatos foram

46

“os donos das machambas estavam a vender os espaços e como era barato acabamos comprando” (M1, moradora); “No princípio usava como machamba porque produzíamos muita comida e depois aproveitei fazer uma cabana para alugar” (M8, herdeira); “Comprei aqui porque tinha pouco dinheiro e já não aguentava com o aluguer” (M3, morador).

Estes depoimentos, estão em concordância com as constatações de Maúte (2022, pp. 19,21,34) ao afirmar que o acesso de espaço para habitação, está fora do alcance da maioria da população, por desconhecimento das formas legais da sua aquisição, pela baixa oferta de terra infraestruturada e pela especulação do preço para sua aquisição. Com relação às razões que levaram os moradores a construir habitações nesta área, dentre várias destacam a falta de informações sobre o tipo de uso e aproveitamento, as dificuldades que enfrentam no acesso à terra de forma legal e segura, a ausência de alternativas seguras, o desejo de ter casa própria, as carências económicas, os laços familiares, etc. Isso leva-nos a crer que uma vez a aquisição estar ao alcance das condições económicas de quem adquire a terra, não é levado em consideração a possibilidade de exposição a riscos socioambientais, aumentando assim os níveis de ocupação desta área (Figura 3).

Figura 3. Ocupação da área inundável entre Magoanine A e Magoanine B (da esquerda para direita e em baixo à esquerda: jul. 2000, set. 2010, jul. 2020 e jul. 2023) e detalhe da área em Magoanine B (em baixo à direita: jul. 2023).





Sobre os impactos socioambientais decorrentes de ocupação desordenada de áreas urbanas inundáveis

No contexto socioambiental, TOMO (2018, p. 22) refere que conforme a organização *Social Good Brasil* pode-se obter duas definições de “impacto”, nomeadamente o “impacto social” como sendo “o efeito de uma ação a médio ou longo prazo, que leve a desenvolvimento ou melhoria social, uma transformação que deve ser mensurável”, e o “impacto ambiental” como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, sejam positivas seja negativas”. Outras acepções sobre o impacto ambiental, consideram este impacto como: ‘uma poderosa influência exercida sobre o meio ambiente, provocando o desequilíbrio do ecossistema natural’, portanto, um “desequilíbrio das relações que constituem o ambiente” (TOMO, 2018, p. 23) - relações essas caracterizadas de um modo geral pela integração dos elementos da natureza como o clima, vegetação, relevo, etc. (COSTA e ROCHA, 2010, p. 48); ou como “qualquer mudança do ambiente resultante de atividades humanas para melhor ou para pior, especialmente com efeitos sobre as matérias na natureza, nomeadamente o ar, a água, o solo, a biodiversidade, na saúde das pessoas, etc.” (MICOA, 1996, p. 135 in *ibidem*).

Assim, com base nas diferentes acepções de impacto social e impacto ambiental, pode-se constatar que as inquietações mais relevantes destacadas com frequência pelos entrevistados em Magoanine B, relacionadas com a poluição do meio ambiente, integridade física, saúde pública, segurança, perda de bens materiais e de vidas humanos, e a destruição dos ecossistemas, são as principais manifestações dos impactos socioambientais em no bairro.

Sobre o tratamento de resíduos sólidos

Conforme Fidelis-Medeiros *et al* (2020, p. 528), existe uma forte relação entre como é composto os resíduos sólidos, e para onde vão esses resíduos, com a forma como se organiza o espaço físico e com o estilo de vida das famílias que produzem esses resíduos. Para Fidelis-Medeiros *et al* (*ibidem*), os resíduos sólidos são ambientalmente bem cuidados quando existem aterros sanitários dedicados ou são reutilizados e/ou reciclados, sendo, no entanto, inadequado

lançar ao ar livre, queimar ou jogar nos cursos de água, pois essas ações “comprometem os solos, o ar, as águas superficiais e subterrâneas, como também a saúde humana local”, e daí “contribuindo para as mudanças climáticas”.

O Plano Diretor de Gestão de Resíduos Sólidos de 2008, abrangeu o bairro Magoanine B, onde existia um programa de recolha de resíduos sólidos porta a porta (recolha primária). No entanto, a ocupação desordenada dificulta este processo devido a configuração das vias que são estreitas e não pavimentadas. Conforme os relatos dos entrevistados, a inacessibilidade das vias e a ausência de pontos próximos de recolha de lixo, inviabilizam a recolha porta a porta, o que faz com que o lixo seja descartado de forma inadequada no ambiente. Nas imagens a seguir (Figura 4), pode-se perceber o quanto a ocupação desordenada da área inundável e a gestão inadequada dos resíduos sólidos, influenciam qualidade do meio ambiente.

Figura 4. Deposição inadequada de resíduos sólidos.



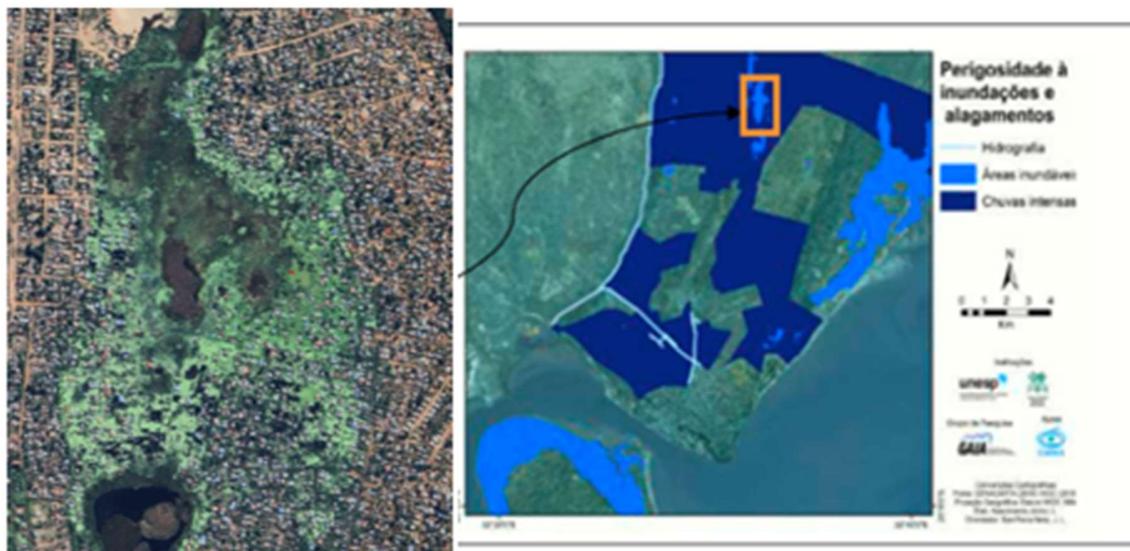
Fonte: Fotos de Fátima Azarate, 2023.

Sobre o alagamento do espaço habitado e o abandono das residências

As formações dunares de Magoanine B, com dunas e zonas baixas (depressões) no interior do bairro, propiciam inundações naturais recorrentes, principalmente em períodos de muita chuva, facto esse apontado como sendo característico para a cidade de Maputo em geral (NASCIMENTO JUNIOR & NETO, 2020, p. 261), e agravado também pelo facto de que “a ausência de cobertura vegetal ou obstáculos naturais, bem como a resistência dos materiais construtivos que impedem infiltração da água nos solos, promovem a aceleração do escoamento superficial e faz com que a massa d’água flua, por gradiente gravitacional, para os pontos baixos e com maior volume e velocidade” (ibidem). O estudo sobre o “Risco Climático em Maputo” (NASCIMENTO JUNIOR & NETO, 2020) também destaca as áreas inundáveis de Magoanine B (Figura 5), e evidencia que estas áreas e outras da cidade de Maputo também inundáveis, compreendem bairros desprovidos de infraestruturas de resposta a este risco e por isso são as áreas mais suscetíveis às inundações.

50

Figura 5. à esquerda - imagem Google Earth, 2022; à direita - o mapa de “perigosidade à inundações e alagamentos” (in Nascimento Junior & Neto, 2020, p. 263)



Fonte: Imagem Google Earth, 2022 (à esquerda); Nascimento Junior & Neto, 2020, p. 263 (à direita)

As causas que originam os alagamentos também são apontadas por Lwasa (2010), que apresenta os mesmos problemas em outros contextos africanos, como no caso de Kampala-



Uganda, onde o autor destaca que “o aumento do escoamento de águas pluviais provocado pela perda de cobertura vegetal na topografia montanhosa da cidade afeta estradas, casas, sistemas de água e perturba as funções urbanas”. Por isso Lwasa (2010) sugere um “fortalecimento da infraestrutura de drenagem, alargando e aprofundando os drenos para melhor gerir as águas pluviais e minimizar os impactos”, particularmente nas zonas baixas, onde “esta infraestrutura é inadequada e/ou a capacidade de gestão das águas pluviais é baixa”. Conforme já referimos anteriormente, a ocupação destas áreas inundáveis e alagáveis acontece na maior parte das vezes de forma irregular e desordenada, caracterizada por um crescimento informal, daí muitos desses assentamentos serem conotados no país como “assentamentos informais”. O que é certo, é que estudos apontam que “a maioria das casas nesses assentamentos são mal construídas e/ou mais propensas a desabar quando atingidas por tempestades ou inundações” porque são “construídas em locais inseguros, por exemplo, encostas instáveis, uma vez que a habitação é inacessível em locais mais seguros” e “mesmo quando estruturalmente estáveis não estão equipadas e preparadas para lidar com as tensões climáticas ou mesmo têm estratégias viáveis para se adaptar à essas novas condições” (KHALIL *et al* 2018, p. 64).

Os problemas atrás mencionados pela literatura foram comprovados pelo relato dos moradores entrevistados, onde mencionam que a maior preocupação dos últimos anos é o alagamento de suas casas (Figura 6), obrigando-os a abandoná-las, e como consequência também o risco de ataques por serpentes, doenças relacionadas com a água e o aumento da criminalidade. As casas ficam assim sujeitas à arrombamentos por outrem que, aproveitando-se da situação, retiram os bens alheios.

Figura 6. Fotografias do alagamento das residências

Fonte: Fotos de Fátima Azarate, 2023.

Sobre a vulnerabilidade socioambiental

Para Mendes *et al* (2011 in CAOMBA 2018, p. 39), dois principais fatores influenciam a vulnerabilidade de um determinado local, nomeadamente: a **vulnerabilidade física**, em que pessoas e locais estão expostos ao risco, quando estão perante um determinado perigo; e **vulnerabilidade social**, que representa o nível de propensão, nomeadamente no que concerne a resiliência e resistência dos indivíduos e das comunidades, quando expostos a esses perigos - portanto, a capacidade de recuperação da sociedade (*ibidem*). No entanto, uma comunidade que está exposta ao risco (vulnerabilidade física) e é incapaz ser resiliente e resistente (vulnerabilidade social), essa comunidade pode também enfrentar diversas dificuldades como o acesso aos serviços básicos (água, energia, saneamento, espaços públicos, sociais, recolha adequada do lixo, etc.), e daí, as ações dessa comunidade sobre o ambiente devido a essas limitações causa um impacto sobre esse ambiente, deixando essa mesma comunidade em situação de **vulnerabilidade ambiental** quando atingida por exemplo por tempestades ou inundações (HEYWOOD, 2017 e KHALIL *et al* 2018 todos in SALAMAGY, 2019, p. 32).



Todos os factos atrás mencionados são constatações da vulnerabilidade ambiental dos moradores de Magoanine B e dos riscos de degradação ambiental a que podem estar sujeitos, resultantes da “combinação entre os processos naturais e a ação humana” (Zêzere *et al.*, 2006 in CAOMBA 2018, p. 56), tais como:

(i) a contaminação dos cursos de água e aquíferos, e a degradação dos solos (*ibidem*);

(ii) o comprometimento dos solos, ar, águas superficiais e subterrâneas, decorrente da deposição inadequada dos resíduos sólidos (ABDEL-SHAFY e MANSOUR, 2018 e CHARLES, OLIVEIRA e SPANGHERO, 2018 todos in FIDELIS-MEDEIROS *et al* 2020, p. 528);

(iii) as “práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente” põem em causa a “sustentabilidade socioambiental” (JACOBI 2002, p. 36 in TOMO, 2018, p. 24);

(iv) um dos impactos ambientais resultantes do “processo de ocupação de espaço” é a “erosão do solo devido a remoção da vegetação, a perda de habitat de espécies nativas e a baixa infiltração dos solos devido a descarte de resíduos sólidos domésticos em locais inapropriados” (MUTACATE, 2022, p. 24, abordando impactos socioambientais no processo de urbanização no bairro Intaka em Maputo); nos espaços urbanos, alguns impactos ambientais se mostram através da degradação dos solos manifestada por meio da erosão e a contaminação das águas superficiais e subterrâneas pelos esgotos, e mais grave a ocupação de áreas sensíveis que deveriam ser preservadas de forma (Pedro 2011 in Aquino 2021, p. 31).

Os depoimentos dos moradores de Magoanine B são evidências destes impactos, quando muitos deles afirmam:

“As serpentes mordem as pessoas por causa dos arbustos e da água estagnada”; *“Os ladrões e malfeitores se escondem nas casas abandonadas em 2013 (M5, moradora)”*; *“Viver aqui não tem nenhuma vantagem, porque sempre que chove temos que abandonar as casas, nossos móveis, roupas, utensílios domésticos e até documentos pessoais se estragam” (M10, morador)*. *“Aqui passa-se mal quando chove, porque o lixo fica de qualquer maneira na água e cheira, isso provoca doenças” (M12, Herdeiro)*; *“há pessoas que morrem eletrocutadas, tentando armazenar água dentro de casa” (idem)*; *“outros morrem eletrocutados tentando roubar nas casas abandonadas” (idem)*.



QUE MEDIDAS PARA MITIGAR OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS?

54

As soluções propostas pelos moradores de Magoanine B são uma manifestação da sua preocupação com estes impactos. De um modo geral, a maior parte de moradores e líderes comunitários consideram o reassentamento das famílias diretamente afetadas, a sensibilização, colocação de placas de proibição, fiscalização, e a restauração da função socioecológica da área inundável (função agrícola e como bacia de retenção de águas pluviais), como uma melhor e integrada forma de resolver os problemas socioambientais existentes, conforme se pode notar nas suas afirmações: *“Nós queremos sair daqui, basta o governo nos dar terrenos, porque nesta zona sempre vai encher água, podemos vir fazer só machamba”* (M4, morador); *“O município depois de tirar as pessoas deve partir as casas e colocar as placas de proibição, devem ser mais atuantes na sensibilização e fiscalização da zona, porque em 2013 tiraram pessoas, mas até agora as casas abandonadas estão aí em ruínas e nós sempre falamos deste assunto nas reuniões mas nada acontece”* (chefe de quarteirão).

Os técnicos municipais da área de ordenamento territorial, construção e ambiente, no geral acreditam que devido às dificuldades de encontrar espaços para o reassentamento, pode-se optar pela verticalização dos edifícios, para alocar as famílias afetadas no mesmo bairro e devolver a área mais crítica à função de bacia de infiltração como foi planificado, permitindo também que a água acumulada seja utilizada nas obras de construção desde que haja acessos que permitam o exercício de tal atividade, ou transformar em lagoa artificial para produção de peixe (piscicultura), ou mesmo, criar uma área verde que torna o local um atrativo turístico. A declarações a seguir, manifestam o pensamento destes técnicos: *“o reassentamento seria ideal, de preferência no mesmo bairro, devido a escassez de espaço, isso poderia ajudar a manter esta área como bacia de retenção”*; *“sendo um espaço afeto à estrutura ecológica, pode ser desenvolvido um projeto de área verde com lagoa pluvial, zonas de contemplação e lazer”*; *“A água acumulada nesta área pode ser usada para a produção artificial de peixe, ou nas obras de construção desde que haja vias de acesso para entrada de camiões”*.



Como pode se perceber, da conversa com os entrevistados se obtém a constatação da importância da elaboração e implementação dos planos antes da ocupação, como forma de evitar ocupações desordenadas, e também a importância da fiscalização e o monitoramento das áreas sensíveis, a sensibilização das pessoas sobre questões ambientais e sobre os riscos decorrentes da má escolha do local para habitar, e ainda a sensibilização sobre as boas práticas na gestão de resíduos sólidos.

A literatura visitada propõe soluções, como aquelas apontadas por Aquino (2021, p. 67) que aponta algumas “técnicas de baixo impacto ambiental” (Figura 7), nomeadamente: as **lagoas pluviais**, para funcionar como bacias de retenção, mas acomodam atividades de recreação; **biovaletas**, com solo, vegetação e outros elementos, para filtrar as águas pluviais; **jardins de chuva**, para captar e infiltrar as águas das coberturas dos edifícios; **canteiros pluviais**, que em alguns casos contam com a evaporação, evapotranspiração e transbordamento; **tetos verdes**, para retardar ou reter total ou parcialmente as águas das chuvas; **as calhas desconectadas**, para redirecionar as águas das coberturas dos edifícios para os barris de chuva, cisternas ou áreas permeáveis; e **Cisternas**, para a coleta e reutilização das águas das coberturas dos edifícios.

Figura 7- Técnicas de baixo impacto ambiental



Biovaletas



Lagoa pluvial



Jardim de chuva



Calha desconectada



Teto verde



Canteiro pluvial



Grade verde



Cisterna



Trincheira



Cobertura de árvores urbanas



Poço de infiltração

Fonte: Aquino (2021, p. 71) citando Cornier e Pellegrino (2008), Ribeiro (2014), EPA (2017), Pellegrino e Moura (2017) e Fogueiro (2019).

A EPA (Environmental Protection Agency) sistematiza inúmeras BMP's (Best Management Practices) úteis para gestão eficaz de águas pluviais (EPA, 2023a) e apresenta como soluções diversas práticas que podem ser usadas de forma individual ou em combinação com outras para melhor eficácia, tais como:



(i) Soluções para o “escoamento de águas pluviais dos **canteiros de obras**” durante a construção civil, que se descontroladas “pode impactar significativamente rios, lagos e estuários”, pois “os sedimentos nos corpos d’água podem reduzir a quantidade de luz solar que atinge as plantas aquáticas, obstruir as guelras dos peixes, sufocar o habitat aquático e as áreas de desova e impedir a navegação” (EPA, 2023b);

(ii) Soluções para enfrentar “a quantidade de **superfícies pavimentadas**” devido a construção civil, pois a impermeabilização origina “um aumento no volume de águas pluviais e de poluentes, que se não controlados podem prejudicar lagos, rios, córregos e áreas costeiras”, daí ser necessário “utilizar técnicas para reduzir a impermeabilidade e a incorporar controlos de águas pluviais, como infraestruturas verdes, para reduzir os poluentes das águas pluviais” (EPA, 2023c);

(iii) Soluções para “evitar que os poluentes entrem em contacto com as águas pluviais”, através da “prevenção da poluição antes que ela aconteça”, visto que é mais económico “impedir que poluentes entrem em um curso de água, do que restaurar um curso de água depois de ter sido poluído” (EPA, 2023d). Estes poluentes são geralmente produzidos durante atividades como manutenção ou reparação de estradas, trabalhos em infraestruturas, manutenção de frotas de automóveis, paisagismo, manutenção de parques e manutenção de edifícios, “que, em última análise, são descarregados em corpos d’água próximos”, mas também podem surgir de eventuais derrames em instalações municipais, da gestão do lixo, da falta de limpeza de estacionamento, ruas e coletores de águas pluviais, da manutenção de parques e espaços abertos, da manutenção de edifícios, de novas construções e movimento de terras de terrenos, etc. (ibidem);

(iv) Soluções para “tratar a chuva onde ela cai”, através da “redução ou retardamento do volume de águas pluviais que entram no sistema de esgoto”, ou “prolongar a duração da descarga para reduzir a frequência de transbordamentos de esgoto”, ou ainda “melhorar a qualidade da água através da redução de volume, filtração e processos biológicos e químicos” (EPA, 2023e). Estas soluções para “tratar a chuva onde ela cai” podem ser: “**pontuais**” através de “uma combinação de detenção, infiltração, evaporação, sedimentação e transformação para gerenciar o fluxo e remover poluentes”, onde se pode fazer o uso de infraestruturas como pântanos construídos, bacias de infiltração, bioretenção, filtros de areia (superfície), barris de chuva, cisternas, lagoas molhadas, e lagoas secas; “**lineares**”, adjacentes aos riachos para “filtração do escoamento, absorção de

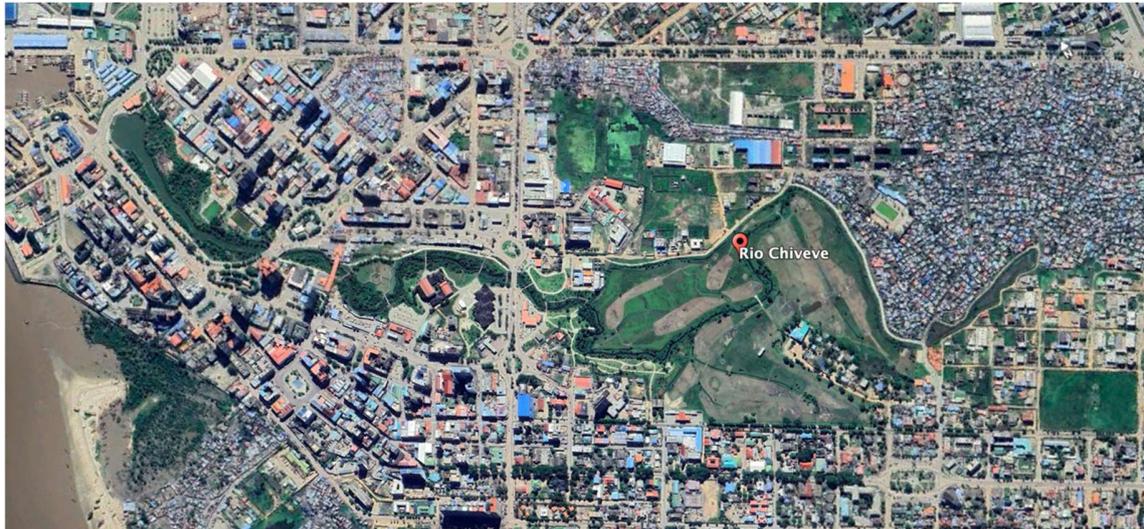


nutrientes e benefícios auxiliares de sombreamento dos riachos, habitat da vida selvagem e valor estético”, onde se pode fazer o uso de canais cobertos de relva, trincheiras de infiltração, faixas de filtro com vegetação, e filtro de areia (não-superfície); ou em “**área**”, para grandes áreas impermeáveis, onde se pode fazer o uso de telhados verdes e pavimentos porosos. (ibidem).

Algumas soluções para o impacto ambiental relacionado com o escoamento das águas pluviais associam a gestão do ciclo da água à existência de infraestrutura ecológica como um elemento crucial para a resiliência urbana e para o ecossistema urbano (Andrade, 2014), uma vez que essa infraestrutura ecológica tem o objetivo de “manter os processos e fluxos abióticos, bióticos e humanos por meio da biodiversidade urbana”, para “promover serviços ecossistêmicos, onde as pessoas vivem, circulam, trabalham e se divertem nas cidades” (Herzog, 2013 in Andrade, 2014, p. 220-221). Para Andrade (p. 221) a infraestrutura ecológica procura integrar “... fragmentos vegetados ou permeáveis, conectados por corredores verdes (biodiversidade) e azuis (água) para gerar o equilíbrio dinâmico e tornar as cidades mais resilientes”. Desta associação, resulta que os fluxos dessa água, na forma de precipitação, podem ter um papel importante na regeneração e funcionamento dos ecossistemas terrestres, bem como a disponibilidade de água para os ecossistemas aquáticos (op. cit., p. 33).

O Parque de Infraestruturas Verdes do Chiveve na cidade da Beira (Figuras 8 a 12) é um exemplo dessas soluções. O rio Chiveve, ladeado de mangal, é alimentado pelas marés altas, mas também pelas chuvas e pelas águas subterrâneas, e liga inúmeros corpos de água ao estuário do rio Púngue e daí ao oceano Índico, desempenhando uma importante função ecológica por causa da sua biodiversidade (UACANE e OMBE, 2016, pp. 200,201).

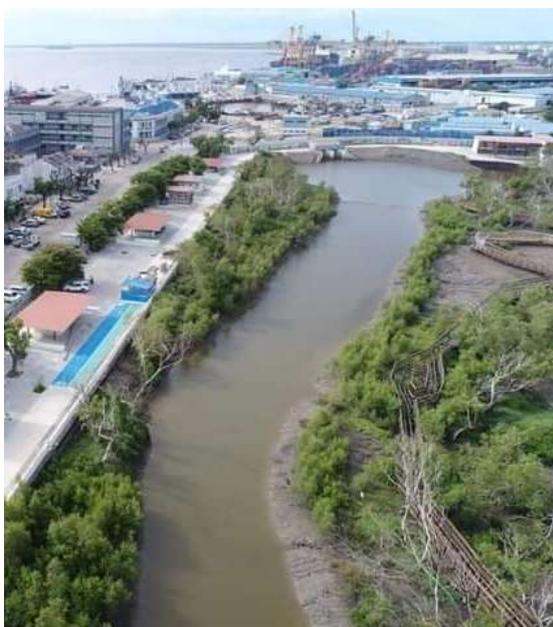
Figura 8. O parque de infraestruturas verdes ao longo do rio Chiveve - Beira, Sofala



Fonte: Google Earth, imagem de 7abr.2023. Acesso em 20 fev. 2024.

59

Figura 9. Rio Chiveve, ladeado pelo mangal.



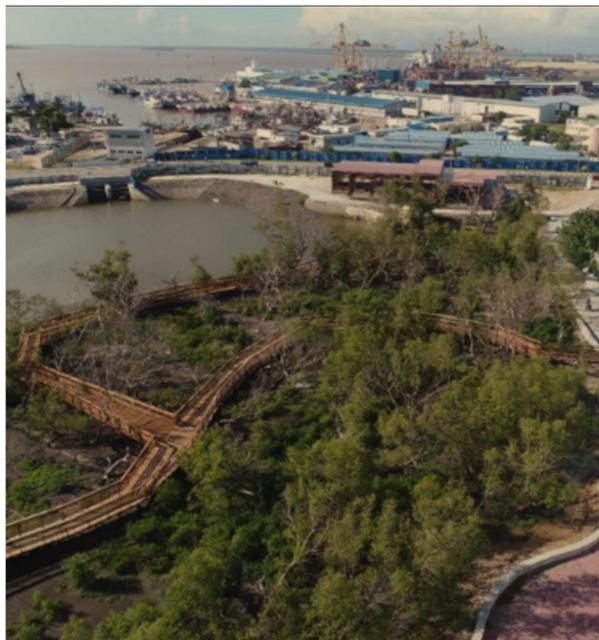
Fonte: [http://www.ucm.ac.mz/...](http://www.ucm.ac.mz/)

Figura 10. Parque do Chiveve,



Fonte: [https://clubofmozambique.com/...](https://clubofmozambique.com/)

Figura 11. Parque do Chiveve, infraestrutura pedonal.



Fonte: [https://www.tpf.pt/...](https://www.tpf.pt/)

Figura 12. Rio Chiveve, em maré baixa.



Fonte: [https://www.indico-lam.com/...](https://www.indico-lam.com/)



CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A ocupação desordenada de áreas inundáveis no bairro Magoanine B foi feita por via de normas costumeiras (ocupação por boa-fé e por hereditariedade) e mediante a compra do espaço aos nativos que praticavam a atividade agrícola. Um processo de ocupação de espaço conflituoso, que altera a função natural do local, criando um desequilíbrio no ecossistema, promovendo alagamento e abandono das casas, deposição inadequada do lixo, segregação social, a degradação do ambiente construído, contaminação da água e do solo devido a falta de saneamento, a proliferação de doenças hídricas, entre outros problemas.

A ocupação desordenada de áreas sujeitas a inundações e alagamento, aliada à intensa precipitação que vem acontecendo e comumente associada às mudanças climáticas, deriva em problemas socioambientais, com consequências para o meio ambiente e para qualidade de vida da população local, tais como: alagamento e abandono das residências, deposição inadequada de resíduos sólidos devido a inacessibilidade das vias e conseqüentemente a ausência da recolha primária do lixo, aumento dos níveis de poluição do solo e da água, a redução da bacia natural de retenção e da infiltração da água importantes para a gestão natural das águas pluviais.

A ocupação de áreas que compõem a estrutura ecológica, em primeira análise vem suprir o déficit de habitação que a maioria da população urbana enfrenta, onde podem ali fazer a autoconstrução, mas os danos ambientais resultantes dessa ocupação e os custos para a sua reposição serão consideráveis. Portanto, as razões que os conduzem a essas ocupações vão desde a carência por habitação, a facilidade de aquisição do espaço a preços mais baixos, a construção de casa própria evitando custos da renda de casa, a proximidade ao centro urbano, entre outros.

Dentre os vários aspectos arrolados neste trabalho, a conscientização da população e do poder público é pertinente, no sentido de encarar a cidade como um bem de todos, sensibilizando as pessoas para construir em locais seguros e redobrando a fiscalização para impedir a ocupação de áreas inundáveis. Nessa reflexão, a cidade deve ser analisada como um sistema que traz benefícios para a sua população, onde cada espaço urbano exerce uma função dentro do sistema urbano, daí a necessidade de se conservar os espaços naturais, preservar a sua estética natural, e



ao mesmo tempo acolher da melhor forma os seus habitantes, sempre com uma visão sustentável e resiliente.

Com relação às medidas de mitigação dos impactos, o reassentamento e a destruição das residências construídas em locais impróprios e que sofrem hoje esses impactos, são apontados como as principais medidas para a devolução da função natural da bacia natural de retenção. Outras alternativas a considerar passam por medidas urgentes para impedir o surgimento de novas construções, através da delimitação dos locais impróprios e a fiscalização das atividades na área da bacia. Por outro lado, a implementação de soluções resilientes e de baixo impacto ambiental, compatíveis com o tipo de uso estabelecido na Planta de Zoneamento do PPU de 2010, poderá incentivar uma nova maneira de pensar no seio da comunidade, focada na gestão sustentável dessas áreas inundáveis, na importância dessas áreas e na qualidade de vida urbana.

A POSSÍVEL CONTINUIDADE DESTA PESQUISA

A produção do conhecimento científico é contínua e não termina com um trabalho de pesquisa (ZANELLA 2013, p. 86). Este trabalho não é diferente desse pensamento e traz sugestões e recomendações para aprofundamentos sobre a temática da gestão de áreas inundáveis em ambiente urbano, já que a pesquisa não se esgotou apenas com os seus resultados e conclusões (ibidem). É pertinente aprofundar as sugestões relacionadas com as “soluções resilientes e de baixo impacto ambiental” e, no caso de Magoanine B, pensamos ser necessário desenvolver soluções integradas para recuperação da função ecológica das áreas inundáveis, baseadas numa infraestrutura verde que traga soluções resilientes seja para a função ecológica daquele ecossistema seja para os que ali habitam. Poderá ser de bastante utilidade para os gestores urbanos, soluções técnicas para os diferentes problemas arrolados neste trabalho relacionados com o ciclo e com o fluxo da água, sejam elas soluções pontuais, lineares ou em área, a exemplo da sistematização de técnicas feita por Aquino (2021, p. 71) ou as soluções apresentadas pela EPA (2023a,b,c,d,e), integrando também as soluções locais que são eficientes em muitos casos. O resultado de uma pesquisa com essa visão, poderá eventualmente ser um “modelo” aplicável a áreas inundáveis



similares, um modelo que responde sugerindo as soluções técnicas aplicáveis para cada tipo de problema, que pode ser testado como caso de estudo no bairro Magoanine B.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Liza M. S. De. **Conexão dos padrões espaciais dos ecossistemas urbanos: a construção de um método com enfoque transdisciplinar para o processo de desenho urbano sensível à água no nível da comunidade e da paisagem.** Tese de doutorado na linha de pesquisa: “Projeto e Planejamento Urbano e Regional”, 544 p. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, **2014**. Disponível em:

<https://pt.scribd.com/document/405194249/2014-LizaMariaSouzadeAndrade-1-pdf> Acesso em 18 de fev. 2024

AQUINO, Wesley R. De. **Do crescimento urbano às consequências ambientais: O caso do riacho da Xoxota no conjunto Eduardo Gomes em São Cristóvão - SE.** Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de título de Bacharel. Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Sergipe, **2021**. Disponível em:

https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/14557/2/Wesley_Rodrigues_Aquino.pdf Acesso em 14 fev. 2024.

BLOISE, Denise M. **A importância da metodologia científica na construção da ciência.**

Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 06, Vol. 06, pp. 105-122. ISSN: 2448-0959, **2020**. Disponível em:

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/metodologia-cientifica> Ou em:

<https://doi.org/DOI:10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/metodologia-cientifica>

Acesso em 14 fev. 2024

BICHANÇA, Maria de F. **Bacias de retenção em zonas urbanas como contributo para a resolução de situações extremas: cheias secas.** Dissertação de Mestrado em Vias de Comunicação. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, **2006**. Disponível em:

<https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/12324> Ou em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12324/2/Texto%20integral.pdf>

Acesso em 15 de fev. 2024

CAOMBA, David P. A. **Ocupações informais do solo urbano em Moçambique. Análise dos fatores de motivação e do risco de ocupação das planícies de inundação na cidade de**



Lichinga. Tese de Doutoramento em Geografia, especialidade em Geografia Física e Estudos Ambientais. Universidade de Minho, Instituto de Ciências Sociais, **2018**. Disponível em: <https://repositorium.uminho.pt/bitstream/1822/56336/1/David%20Paulo%20António%20Caomba.pdf> Acesso em 14 de fev. 2024.

Conselho Municipal de Maputo (CMM). **Plano de Estrutura Urbana do Município de Maputo (PEUMM). 2008.**

Conselho Municipal de Maputo (CMM). **Plano Parcial de Urbanização dos Bairros Magoanine A, B & C. 2010.**

Conselho Municipal de Maputo (CMM). **Regulamento do Plano Parcial de Urbanização de Magoanine (RPPPUM). 2010.**

COSTA, Fábio R. da; ROCHA, Márcio M. **Geografia: conceitos e paradigmas - apontamentos preliminares.** Revista GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino. Vol. 01, No 02, 2o SEM, p. 25-56, Campo Mourão, PR, **2010**. Disponível em:

<https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/geomae/article/download/5756/3780/15858> Acesso em 16 de fev. 2024.

ELLIS, Timothy J.; LEVY, Yair. **Framework of Problem-Based Research: A Guide for Novice Researchers on the Development of a Research-Worthy Problem.** Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline, Vol. 11, **2008**. Disponível em: <http://www.inform.nu/Articles/Vol11/ISJv11p017-033Ellis486.pdf> Acesso em 01 de jan. de 2022.

Embaixada Alemã em Moçambique. **Two years after its inauguration, Rio Chiveve Park remains Beira's shield against climate change.** Media release / Comunicado de imprensa, German Embassy in Mozambique, 22/12/2022. Disponível em: <https://clubofmozambique.com/news/two-years-after-its-inauguration-rio-chiveve-park-remains-beiras-shield-against-climate-change-230892/> Acesso em 20 de fev. 2024.

Environmental Protection Agency (EPA). **National Menu of Best Management Practices (BMPs) for Stormwater.** Last updated on August 18, **2023a**. Disponível em: <https://www.epa.gov/npdes/national-menu-best-management-practices-bmps-stormwater> Acesso em 18 de fev. 2024.



Environmental Protection Agency (EPA). **National Menu of Best Management Practices (BMPs) for Stormwater-Construction**. Last updated on August 25, 2023b. Disponível em: <https://www.epa.gov/npdes/national-menu-best-management-practices-bmps-stormwater-construction> Acesso em 18 de fev. 2024.

Environmental Protection Agency (EPA). **National Menu of Best Management Practices (BMPs) for Stormwater-Post-Construction**. Last updated on November 3, 2023c. Disponível em: <https://www.epa.gov/npdes/national-menu-best-management-practices-bmps-stormwater-post-construction> Acesso em 18 de fev. 2024.

Environmental Protection Agency (EPA). **National Menu of Best Management Practices (BMPs) for Stormwater-Pollution Prevention and Good Housekeeping**. Last updated on December 13, 2023d. Disponível em: <https://www.epa.gov/npdes/national-menu-best-management-practices-bmps-stormwater-pollution-prevention-and-good> Acesso em 18 de fev. 2024.

Environmental Protection Agency (EPA). **Best Management Practices (BMPs) Siting Tool**. Last updated on August 1, 2023e. Disponível em: <https://www.epa.gov/water-research/best-management-practices-bmps-siting-tool> Acesso em 18 de fev. 2024.

EVEN3. **Metodologia Científica: guia simplificado para escrever a sua**. Even3 Blog, s.d. Disponível em: <https://blog.even3.com.br/metodologia-cientifica-como-fazer/> Acesso em 15 de fev. 2024.

FLEURY, Maria T. L.; WERLANG, Sérgio. **Pesquisa aplicada - reflexões sobre conceitos e abordagens metodológicas**. FGV-EAESP, GV Pesquisa, Anuário de pesquisa 2016-2017, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/apgvpesquisa/article/download/72796/69984/150874> Acesso em 15 de fev. 2024.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6a. ed. São Paulo: Atlas. 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf> Acesso em 15 fev. 2024.

Instituto Nacional de Estatística (INE). **Folheto Distrital 2021, KaMubukwani**. Dados do distrito municipal, 2021a. Disponível em: <https://www.ine.gov.mz/en/d/folheto-distrital-de-kamubukwani->



1?p_1_back_url=%2Fen%2Fweb%2Fguest%2Fsearch%3Fp_1_back_url%3Dhttps%253A%252F%252Fwww.ine.gov.mz%252Fen%252Fweb%252Fguest%252Fd%252Ffolheto-districtal-de-ka-mubukwana-2021-1%26q%3Dfolheto Acesso em 15 fev. 2024.

Instituto Nacional de Estatística (INE). **Folheto Distrital 2021, KaMubukwani**. Dados dos bairros, 2021b. Disponível em: https://www.ine.gov.mz/en/d/distrito-municipal-kamubukwani?p_1_back_url=%2Fen%2Fweb%2Fguest%2Fsearch%3Fp_1_back_url%3Dhttps%253A%252F%252Fwww.ine.gov.mz%252Fen%252Fweb%252Fguest%252Fd%252Ffolheto-districtal-de-ka-mubukwana-2021-1%26q%3DMagoanine Acesso em 15 fev. 2024.

NASCIMENTO JUNIOR, Lindberg; NETO, João L. S.'A. **Risco climático em Maputo: uma análise a partir da produção do espaço urbano**. Abe África: Revista da Associação Brasileira de Estudos Africanos, v.04, n.04, pp. 255-276, Abril, **2020**.

<https://revistas.ufrj.br/index.php/abeafrica/article/view/32148> Acesso em 16 de fev. 2024.

KHALIL, Heba A. E. E.; IBRAHIM, AbdelKhalek ; ELGENDY, Noheir; MAKHLOUF, Nahla. **Could/should improving the urban climate in informal areas of fast-growing cities be an integral part of upgrading processes? Cairo case**. Science Direct, Elsevier, Urban Climate 24, pp. 63-79, **2018**. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212095518300129> Ou em:

https://www.academia.edu/101453107/Could_should_improving_the_urban_climate_in_informal_areas_of_fast_growing_cities_be_an_integral_part_of_upgrading_processes_Cairo_case Acesso em 16 fev. 2024.

LAM. **Parque de infraestruturas verdes da Beira**. Texto de Elton Pila e Foto de Ildefonso Colaço. In: Revista de bordo das Linhas Aéreas de Moçambique (LAM), Setembro-Outubro, Série IV, No 75, pp. 44-45, **2022**. Disponível em: <https://www.indico-lam.com/2022/10/11/parque-de-infraestruturas-verdes-da-beira/> Acesso em 20 fev. 2024.

LWASA, Shuaib. **Adapting urban areas in Africa to climate change: the case of Kampala**. Volume 2, Issue 3, August 2010, Pages 166-171. Science Direct, Elsevier, Current Opinion in Environmental Sustainability, **2010**. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1877343510000540> Ou em:

<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.06.009> Acesso em 16 fev. 2024.



MACHAVA, Lize R. **Estratégias de educação ambiental para mitigação dos impactos das inundações urbanas no bairro da Mafalala - cidade de Maputo.** Monografia, Licenciatura em Educação Ambiental. Faculdade de Educação, Universidade Eduardo Mondlane, Setembro, **2021**. Disponível em: <http://monografias.uem.mz/bitstream/123456789/3150/1/2021%20-%20Machava%2C%20Lize%20Rafael%20.pdf> Acesso em 15 fev. 2024.

MAÚTE, Agostinho J. **Análise dos impactos socioambientais decorrentes da ocupação desordenada do espaço físico nas áreas suburbanas: Caso do Bairro da Machava, Km 15.** Monografia, Licenciatura em Educação Ambiental. Faculdade de Educação, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, 2022. Disponível em:

<http://monografias.uem.mz/handle/123456789/2799> Ou em:

<http://monografias.uem.mz/bitstream/123456789/2799/1/2022%20-%20Maute%2c%20Agostinho%20januario.pdf> Acesso em 15 fev. 2024.

FIDELIS-MEDEIROS, Francisco H.; LUNARDI, Vitor de O.; LUNARDI, Diana G. **Proposta de gestão adequada de resíduos sólidos domiciliares em comunidades rurais utilizando análise espacial.** Revista Brasileira de Geografia Física, v.13, n.02, pp. 527-543, **2020**.

Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/viewFile/243121/34828> Acesso em 15 fev. 2024.

MOREIRA, Fidência. **Relação de cooperação para gestão do parque de infraestruturas verdes entre a UCM e o Conselho Municipal da Beira.** Reportagem, Universidade Católica de Moçambique, 11/06/**2021**. Disponível em: <http://www.ucm.ac.mz/?p=4830> Acesso em 20 fev. 2024.

MUTACATE, Jaime J. **Análise da Percepção Ambiental dos Municípios do Bairro de Intaka Sobre Impactos Sócio-Ambientais do Processo da Urbanização.** Monografia, Licenciatura em Educação Ambiental. Faculdade de Educação, Universidade Eduardo Mondlane, Maputo, **2022**.

Disponível em: <http://monografias.uem.mz/jspui/handle/123456789/2904> Ou em:

<http://monografias.uem.mz/jspui/bitstream/123456789/2904/1/2022-%20Mutacate%2c%20Jaime.pdf> Acesso em 15 fev. 2024.

REIS, Patrícia A. dos. **Identificação de áreas vulneráveis as enchentes e inundações em áreas urbanas através de modelos topográficos e hidráulicos.** Dissertação de Mestrado. Universidade



Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil, **2015**. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14221/1/IdentificacaoAreasVulneraveis.pdf> Ou em: <https://doi.org/10.14393/ufu.di.2015.382> Acesso em 14 fev. 2024.

República de Moçambique. **Constituição da República. 2004**. Disponível em: <https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/Media/Constituicao-da-Republica> Acesso em 15 fev. 2024.

República de Moçambique. **Lei de Terras. 1997**. Disponível em: <https://www.pdul.gov.mz/content/download/486/2635/file/Lei%20de%20Terras.pdf> Acesso em 15 fev. 2024.

REYS, Caroline J. M. A. dos S; NOVELI, Rayssa A. P.; PEREIRA, Luciana E. **Geomorfologia e seu impacto no processo de ocupação humana**. Revista GeoPantanal, v.16, n.31, **2021**. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/revgeo/article/view/15641> Acesso em 14 fev. 2024.

SALAMAGY, Hazrat. B. I. I. **A sustentabilidade ambiental dos bairros autoproduzidos de Maputo**. Dissertação de Mestrado em Planeamento e Projeto Urbano. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, **2019**. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/121812> Acesso em 17 fev. 2024.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, María del P.B. **Definições dos enfoques quantitativo e qualitativo, suas semelhanças e diferenças**. pp. 28-48, **2013**. In: Sampieri, R.H.; Collado, C.F.; Lucio, M. del P.B. *Metodologia de Pesquisa*. 5. ed. Porto Alegre, RS: Editora Penso. Disponível em: https://kupdf.net/download/235555757-167247024-livro-metodologia-da-pesquisa-enfoques-quantitativo-e-qualitativo-cap-01pdf_5bdb5b5be2b6f5520a916ca0_pdf# Ou em: <https://pt.scribd.com/document/489757466/metodologia-pesquisa-Roberto-Sampieri-Carlos-Collado-Maria-Lucio-2013> Acesso em 15 fev. 2024.

SILVA, Sérgio S. da; SANTOS, Layara de P. S.; CORDEIRO, Thaís T. dos S.; SOARES, Alexandre K. **Ocupação de áreas inundáveis e medidas adotadas para minimizar alagamentos: estudo de caso do setor Gentil Meiréles, Goiânia-GO**. XIV ENEEAMB, II Fórum Latino e I SBEA - Centro-Oeste, **2016**. Disponível em:



<https://conferencias.unb.br/index.php/ENEEAmb/ENEEAmb2016/schedConf/presentations?searchInitial=D&track=> Ou em: <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/eneeamb2016/du-001-4872.pdf> Acesso em 15 fev. 2024.

TOMO, Sérgio X. **Impactos Sócio-ambientais da Ocupação Espontânea do Vale do Infulene "A" no Município da Matola (2000-2018)**. Licenciatura em Ensino de Geografia com Habilitações em Ensino de Turismo. Universidade Pedagógica, Maputo, **2018**. Disponível em: [https://www.academia.edu/43927817/Impactos_Socio_ambientais_da_Ocupacao_Espontanea_d](https://www.academia.edu/43927817/Impactos_Socio_ambientais_da_Ocupacao_Espontanea_do_Vale_do_Infulene_A_no_Munic%C3%ADpio_da_Matola_2000_2018) o_Vale_do_Infulene_A_no_Munic%C3%ADpio_da_Matola_2000_2018_ Acesso em 15 fev. 2024.

TPF Consultores. **Parque de Infraestruturas Verdes na Cidade da Beira**. Obras 2018-2020. Disponível em: <https://www.tpf.pt/obra.php?s=312&p=2071> Acesso em 20 fev. 2024.

TRINDADE, Carlos T. G.; MACUCULE, Domingos A.; TIQUE, João T. **Integrated Multisectoral Research Programme (PIMI). Origins, Trajectories and Horizons**. In: Montedoro, L.; Buoli, A.; Frigerio, A. (eds) *Territorial Development and Water-Energy-Food Nexus in the Global South*. 1. ed. Research for Development. Springer, Cham. Chap. 4. p. 59-79, 2022. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-96538-9_5 ou https://doi.org/10.1007/978-3-030-96538-9_5

TRINDADE Carlos T. G. **Upgrading and Land Titling in Informal Settlements - MANICA CITY - the great importance of the PSM true colour quickbird satellite image as a cartographic document**. Expert Group Meeting on secure land tenure: 'new legal frameworks and tools', November, **2004**. Organizado por: FIG Commission 7, UN-HABITAT, ISK Kenya and CASLE. In: International Federation of Surveyors/FIG Commission 7/Cadastre & Land Management, Proceedings of an Expert Group Meeting on secure land tenure: 'new legal frameworks and tools', Denmark, 2005, ISBN 87-90907-39-6. Disponível em: https://www.fig.net/resources/proceedings/2004/nairobi_2004_comm7/papers/ts_07_1_trindade.pdf Ou em: https://www.fig.net/resources/proceedings/2004/nairobi_2004_comm7/ppt/ts_07_1_trinidad_ppt.pdf Acesso em 18 fev. 2024.



TRINDADE, Carlos T. G. **Unconventional Development of a Cadastre - Systematic Surveying of Informal Settlements in Mozambique**. GIM International, The Global Magazine for Geomatics, GITC by, The Netherlands, Volume 19, Issue 2, pp. 68-71, February, **2005**.

Disponível em: <https://www.gim-international.com/content/article/unconventional-development-of-a-cadastre> Ou em: <https://www.gim-international.com/content/article/unconventional-development-of-a-cadastre?output=pdf> Acesso em 18 fev. 2024.

UACANE, Mário S.; OMBE, Zacarias A. **Modificação das áreas húmidas adjacentes ao Chiveve face às formas de ocupação do espaço na cidade da Beira**. Revista GeoAmazônia - ISSN: 2358-1778 (on line) 1980-7759 (impresso), Belém, v. 04, n. 07, p. 199 - 212, jan./jun.

2016. Disponível em: DOI: 10.17551/2358-1778/geoamazonia.v4n7p199-212 Ou em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/download/12481/pdf_78 Acesso em 20 fev. 2024.

ZANELLA, Liane C. H. **Metodologia de Pesquisa**. 2a edição reimpressa. Universidade Federal de Santa Catarina, Pró-Reitoria de Ensino de Graduação, Departamento de Ensino de Graduação a Distância, Centro Socioeconômico, Departamento de Ciências da Administração, **2013**.

Disponível em: https://faculdefastech.com.br/fotos_upload/2022-02-16_10-05-41.pdf Acesso em 20 fev. 2024.