



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA

Anticorrupção - Transparência - Integridade

GOVERNAÇÃO AMBIENTAL

Crimes Ambientais



22 de Abril de 2024 | Edição nº 2 | Distribuição Gratuita | www.cipmoz.org

Causas das Inundações Cíclicas em Maputo: mudanças climáticas ou deficientes políticas públicas de ordenamento territorial?

Introdução

Por: Mery Rodrigues

O presente artigo demonstra que as causas das cíclicas inundações na cidade de Maputo não são necessariamente os fenómenos naturais, associados às mudanças climáticas, como o Governo tem estado a argumentar. As inundações que ocorrem na cidade de Maputo, a cada época chuvosa, são, sobretudo, causadas pela deficiente implementação de políticas públicas do sector de ordenamento territorial e ambiental, que se manifestam através da não observância do plano territorial existente, pela falta de construção e de reabilitação de infraestruturas para o escoamento de águas pluviais adequadas para atender à actual demanda populacional, pela falta de fiscalização da construção de obras públicas e privadas em espaços propensos a inundações, e, inclusive, devido à destruição da vegetação de ecossistemas sensíveis, como os mangais nas zonas costeiras¹.

Moçambique é um país localizado na costa do sudeste de África, caracterizado pela ocorrência de um clima tropical a subtropical que é vulnerável às alterações climáticas. O país dispõe de uma extensa área exposta a ciclones tropicais, secas e inundações fluviais/costeiras. A capital do país, Cidade de Maputo, é ciclicamente assolada por cheias e inundações, com uma precipitação média anual que varia entre 800 e 1200 mm². As inundações causam danos socioeconómicos e ambientais, com destaque para a destruição de infraestruturas públicas e privadas, deslocamentos forçados de pessoas, emergência de doenças associadas ao baixo saneamento do meio e até de mortes. O período chuvoso, que vai de Novembro a Março é a época em que se verifica a maior ocorrência de chuvas intensas³, que se vão repetindo de ano após ano. Este fenómeno é do domínio das autoridades governamentais, mas estas não têm conseguido apresentar respostas e nem soluções satisfatórias.

¹ Em Março de 2023, o CIP publicou um relatório de investigação demonstrando que estava a ser destruída mangais na Costa do Sol para a construção de um condomínio de luxo privado, e que a obra tinha sido aprovada pelo Conselho Municipal da Cidade de Maputo e pelo Ministério de terra e Ambiente (MITA). Ver o artigo disponível em <https://www.cipmoz.org/wp-content/uploads/2023/03/Municipio-de-Maputo-e-Ministerio-do-Ambiente-1-1.pdf>.

² Food and Agriculture Organization-FAO (2016). AQUASTAT Country Profile – Mozambique. 17pp. Rome, Italy.

³ World Bank Group -WBG (2021). Climate Change Knowledge Portal: Climatology-Country Mozambique. Disponível em: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/mozambique/climate-data-historical>, acessado a 30 de Março de 2024.

- Em caso de dúvidas e questões, contacte mery.rodrigues@cipmoz.org

O mais recente destes fenómenos foi causado pela tempestade Filipo, ocorrido no mês de Março de 2024, que assolou as zonas centro (Sofala) e sul do país (Inhambane, Gaza e Maputo). Foram afectadas cerca de 48.116 pessoas, resultando em 2 óbitos, 25 feridos. Em termos de infraestruturas, há registo de 13.255 casas, 146 escolas e 48 unidades sanitárias afectadas. Os danos também incluem postes de transporte de cabos eléctricos que causaram a interrupção no fornecimento de energia eléctrica⁴. No mesmo mês, na semana, após a tempestade Filipo, a cidade de Maputo foi assolada por chuvas intensas, com precipitação superior a 150 milímetros. As chuvas resultaram em milhares de famílias deslocadas. Foram afectadas cerca de 46.555 pessoas, correspondendo a aproximadamente nove mil famílias. Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INAM), as chuvas intensas continuarão a cair nos próximos dias do mês de Abril de 2024, o que vai agravar os problemas socioeconómicos e ambientais.

O Governo explica as frequentes inundações que se registam em Maputo como resultado das mudanças climáticas. Por exemplo, a ministra dos Negócios Estrangeiros e Cooperação, Verónica Macamo, disse em 2023 à ONU News, durante uma visita à Nova Iorque, que "as mudanças climáticas estão a criar-nos problemas cada vez mais graves (...) e acontecem problemas concretos como esses que temos em Maputo", referindo-se às inundações de Fevereiro de 2023, na região do grande Maputo⁵.

Em menor dimensão, há o reconhecimento das autoridades governamentais, sobretudo ao nível técnico, de que as inundações em Maputo "resultam da alta densidade habitacional aliada ao deficiente de sistema de drenagem nas cidades de Maputo e Matola⁶.

A explicação mais recente do Governo foi de que "devido à densidade populacional, os solos são compactados e isso faz com que a capacidade de infiltração dos solos seja diminuída daí que, por mais baixa a quantidade de chuvas que cai, o solo fica rapidamente saturado, gerando escoamento e começa a criar cenários de inundação (...) e "a outra situação é agravada pelo deficiente sistema de drenagem pluvial, pelo facto de que a chuva que está a cair ser muito intensa"⁷.

Este artigo demonstra que as causas das inundações na cidade de Maputo vão muito para além dos fenómenos naturais que o Governo menciona. As inundações são, sobretudo, causadas pela deficiente implementação de políticas públicas do sector ambiental e de ordenamento territorial, que se manifesta através da falta de execução do plano territorial existente, falta de construção e de reabilitação de infraestruturas de escoamento de águas pluviais à altura de responder à actual demanda populacional, falta de fiscalização da construção de obras públicas e privadas em espaços de propensos a inundações, até à destruição de ecossistemas sensíveis como os mangais das zonas costeiras.

O artigo tem como objectivo identificar e descrever as causas, impactos e propor recomendações para fazer face às recorrentes inundações que assolam a cidade de Maputo. É resultado da revisão bibliográfica e consulta

⁴ Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres (INGD) (15 de Março de 2024). "Filipo" causa dois óbitos nas últimas 24 horas. Disponível em: <https://www.facebook.com/INGD.Mocambique/>, acessado a 30 de Março de 2024.

⁵ ONU News (14 de Fevereiro de 2024). Moçambique quer amplo debate sobre crise do clima no Conselho de Segurança. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/02/1809872>, acessado a 02 de Abril de 2024.

⁶ Agência de Informação de Moçambique (AIM) (24 de Março de 2024). Cidades de Maputo e Matola inundadas devido a chuva. Disponível em: <https://aimnews.org/2024/03/24/cidades-de-maputo-e-matola-inundadas-devido-a-chuva/> acessado a 02 de Abril de 2024.

⁷ Idem: Agência de Informação de Moçambique (AIM) (24 de Março de 2024). Cidades de Maputo e Matola inundadas devido a chuva. Disponível em: <https://aimnews.org/2024/03/24/cidades-de-maputo-e-matola-inundadas-devido-a-chuva/> acessado a 02 de Abril de 2024.

documental, incluindo de artigos científicos, documentos oficiais, manuais, relatórios, jornais, sítios de internet e outros documentos relevantes para o tópico.

No artigo faz-se um mapeamento das principais infraestruturas de gestão pluvial existentes na cidade de Maputo e revela-se que foram erguidas no período colonial para uma população de cerca de 750.000 habitantes, na década de 1970. Quase 50 anos depois, não houve construção e nem reabilitação de infraestruturas hidráulicas (INE. 2017), enquanto o número da população de Maputo cidade aumentou para 1.118.378 habitantes⁸.

O artigo está estruturado em três secções: a presente introdução, na qual se apresenta o problema, os objectivos, a metodologia e o principal argumento. A seguir abordam-se as causas das inundações cíclicas na cidade de Maputo, baseando-se no histórico da gestão do ordenamento territorial, desde a época colonial até a actualidade. Na terceira secção descrevem-se os impactos socioeconómicas e ambientais das inundações na cidade de Maputo, e, por fim, trazem-se as recomendações específicas para reverter o problema. As recomendações apresentadas podem ser aplicadas em outras cidades de Moçambique que sofrem do mesmo problema de inundações cíclicas, observando-se as particularidades de cada local.

Causas das inundações na cidade de Maputo

Para compreender as causas das cíclicas inundações que ocorrem na cidade de Maputo é necessário fazer um breve levantamento do historial da cidade, desde a sua concepção até à actualidade.

A cidade de Maputo foi elevada à cidade em 1887⁹, concebida para comportar cerca de 750.000 habitantes. Era constituída basicamente por duas principais rodovias e ferrovias, uma que trazia produtos e matéria-prima para a zona baixa da cidade e outra que os escoava para os países vizinhos. Tanto as infraestruturas ferroviárias como as rodoviárias foram construídas tendo em conta um eficiente sistema de drenagem.

A baixa da cidade, por ser uma zona propensa às inundações, apresentava arborização diferenciada, a destacar os eucaliptos, as casuarinas e relva diferenciada, que auxiliava na absorção das águas pluviais e evitava a erosão, para além de que os edifícios desta zona dispunham de bombas de sucção¹⁰.

Nessa altura, foi elaborado um Plano Director e Plano de Estrutura que orientava a ocupação do solo urbano de acordo com as necessidades. No Plano de Estrutura, constavam as diferentes infraestruturas rodoviárias, ferroviárias e as infraestruturas de saneamento público. Também distinguia as áreas de ocupação definitiva, áreas de ocupação provisória e as áreas de reserva municipal. Neste plano, constava a delimitação das zonas de protecção costeira, onde era proibida a destruição de mangais, e outras áreas que mostravam as zonas definidas

⁸ Instituto Nacional de Estatística (INE) (2018). I. E. M. Indicadores Sociais. Instituto de Estatística de Moçambique, 2017. Disponível em <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/maputo-cidade-1>, acessado a 02 de Abril de 2024.

⁹ Associação Nacional dos Municípios de Moçambique (ANAMM) (s.d.). Maputo Cidade/Maputo. Disponível em: <https://www.anamm.org.mz/index.php/component/k2/item/38-maputo>, acessado a 02 de Abril de 2024.

¹⁰ Entrevista feita a um Arquitecto anónimo.

para o plantio de eucaliptos e casuarinas para minimizar os impactos advindos da abrasão marinha, bem como das águas pluviais¹¹.

Para além destas zonas, também foram identificadas várias para a construção de jardins onde seriam plantados diferentes tipos de árvores. Ao longo das avenidas e ruas também foram previstas plantações de diferentes tipos de árvores, desde as acácias, palmeiras e mais, que serviriam para arejar a cidade, para a absorção das águas, e para diminuir os impactos sonoros. Este Plano de Estrutura foi cumprido até a independência nacional. A partir desse período, tanto o Plano Director bem como o Plano de Estrutura foram ignorados pelos novos gestores urbanos.

Na transição da gestão urbana do governo do período colonial para o governo do período de Moçambique independente não houve continuidade da implementação do Plano Director e do Plano de Estrutura que vinha sendo implementado no período colonial. A gestão da cidade de Maputo, bem como de outras cidades e vilas pós-independência, começou a observar algumas deficiências¹².

Após a independência, muitos imóveis ficaram desocupados devido à fuga dos anteriores ocupantes, cidadãos portugueses ou de origem portuguesa. Por alguns meses, a cidade ficou com poucos cidadãos até que em 1977 decretaram-se as nacionalizações. A partir dessa altura, muitos imóveis começaram a ter novos inquilinos. Uns tinham a cultura urbana, mas a maior parte destes, nunca tinha vivido em imóveis daquela natureza, em que as casas de banho e cozinha encontravam-se na parte interior do imóvel¹³.

Por falta de cultura urbana, os novos inquilinos da capital mal sabiam fazer a utilização adequada dos sistemas de esgotos e de saneamento do meio. A maior parte dos resíduos gerados era depositada nos sistemas de esgoto provocando o seu entupimento. Aliado a isto, as sarjetas, valas de drenagem e algumas condutas eram vistas como depósitos de lixo, o que piorava ainda mais o cenário deplorável. Como os sistemas de saneamento não tinham uma manutenção adequada, esta conjuntura foi-se agravando sob olhar sem acção dos gestores urbanos.

A falta de manutenção, de limpeza regular e de reabilitação das valas de drenagem tornou esta área mais vulnerável ao desgaste físico. Por conseguinte, estas passaram a servir de depósito de resíduos líquidos e sólidos causando o seu deficiente funcionamento. Esta situação agravava-se no período chuvoso em que a sua inoperância era notória. Assim, as águas das chuvas não conseguiam ser escoadas por estas valas, causando rápidas enchentes que acabavam transbordando destas valas e consequentemente provocando inundações. O outro aspecto está relacionado com o envelhecimento destas infraestruturas, causada por falta de manutenção rotineira. Desde que foram construídas no período colonial nunca beneficiaram de uma reabilitação de vulto.

Para piorar a crise de gestão urbana que se denotava, a cidade de Maputo começou a observar a “implosão urbana”. Parte da população abandonava o campo fugindo da guerra dos 16 anos e outra parte deslocou-se do campo para a cidade à procura de melhores condições de vida. Devido a situação que se vivia, ambiente de guerra,

¹¹ Idem.

¹² Maloa, J. M. (2016). A urbanização Moçambicana: Uma proposta de interpretação. 373pp. Tese de Doutoramento-Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, São Paulo.

¹³ Araújo, M. (2003). Os espaços urbanos em Moçambique. *GEOUSP- Espaço e Tempo*, 7(2), 165-182. Disponível em <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2003.123846>, acessado a 02 de Abril de 2024.

os deslocados internos instalavam-se em qualquer espaço que encontrassem desocupado. Assim, muitas zonas que constituíam reserva da cidade, e outras, foram tomadas por esses deslocados forçando a criação de zonas de ocupação espontânea¹⁴.

Os novos bairros dos deslocados não ofereciam condições de habitabilidade. Bairros como Xipamanine, Chamanculo e Micadjuni, que já existiam no período colonial, foram expandidos para acolher de forma transitória os deslocados internos que construíram edifícios de material precário sem observância do plano de urbanização¹⁵. Parte destes terrenos são bacias hidrográficas, talvegues (porção do terreno por onde passa um curso d'água), zonas onde estavam previstas valas de drenagem e seus ramais. E, para agravar esta situação, em muitas zonas destes bairros não foram previstos acessos de carros, limitando-se a acessos pedonais.

Nos bairros de ocupação transitória, à semelhança dos bairros não urbanizados destinados aos nativos como Maxaquene, Polana Caniço, e de ocupação mista como Mafalala, só era permitida a construção de edifícios de madeira e zinco e outras habitações que não usassem materiais convencionais¹⁶.

O conjunto destes factores contribuiu para o acúmulo das águas pluviais e outras superficiais que causam a inevitável e constante estagnação das águas e inundações nesses bairros. Associado ao acima descrito, a porosidade, declividade do terreno, saturação dos solos e pavimentação constante nos quintais desses bairros dificultam a infiltração das águas para o subsolo, contribuindo, desta forma, para as constantes inundações.

A falta de fiscalização e de tomada de medidas proporcionais aos prevaricadores, por parte dos gestores urbanos, criou cobiça por parte dos agentes económicos e de outros que detêm um poder económico avantajado. Estes, também começaram a erguer imponentes edifícios nas zonas de risco (zonas baixas, zonas de bacias hidrográficas e talvegues), aumentando a já existente crise de curso natural das águas subterrâneas e pluviais. Para piorar, foram abertas vias de acesso sem a observância da topografia do terreno e nem abertura de valas de drenagem capazes de escoar as águas existentes assim como as pluviais.

A baixa da cidade sempre observou inundações instantâneas no período em que ocorressem as chuvas torrenciais, mesmo no tempo colonial. Mas, estas inundações aconteciam quando a chuva caísse numa altura em que se observava maré alta. Logo que a maré baixasse, as águas vazavam rapidamente, graças ao maior fluxo das águas para a baía¹⁷.

O que se pode observar é que as inundações na cidade de Maputo devem-se à obstrução e à falta de manutenção das sarjetas e valas de drenagem, agravado pelo abate de árvores, como casuarinas, eucaliptos e outras espécies, para dar lugar a construção de edifícios. Por exemplo, antigamente na baixa da cidade havia plantações de eucaliptos que para além de segurarem as barreiras, ajudavam a absorver a água no solo. Actualmente estas árvores foram removidas e ergueram-se vários empreendimentos como o prédio JAT e o edifício do Millennium BIM.

¹⁴Idem: Araújo, M. (2003). Os espaços urbanos em Moçambique. *GEOUSP- Espaço e Tempo*, 7(2), 165-182. Disponível em <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2003.123846>, acessado a 02 de Abril de 2024.

¹⁵ Idem: Maloa, J. M. (2016). A urbanização Moçambicana: Uma proposta de interpretação. 373pp. Tese de Doutoramento- Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, São Paulo.

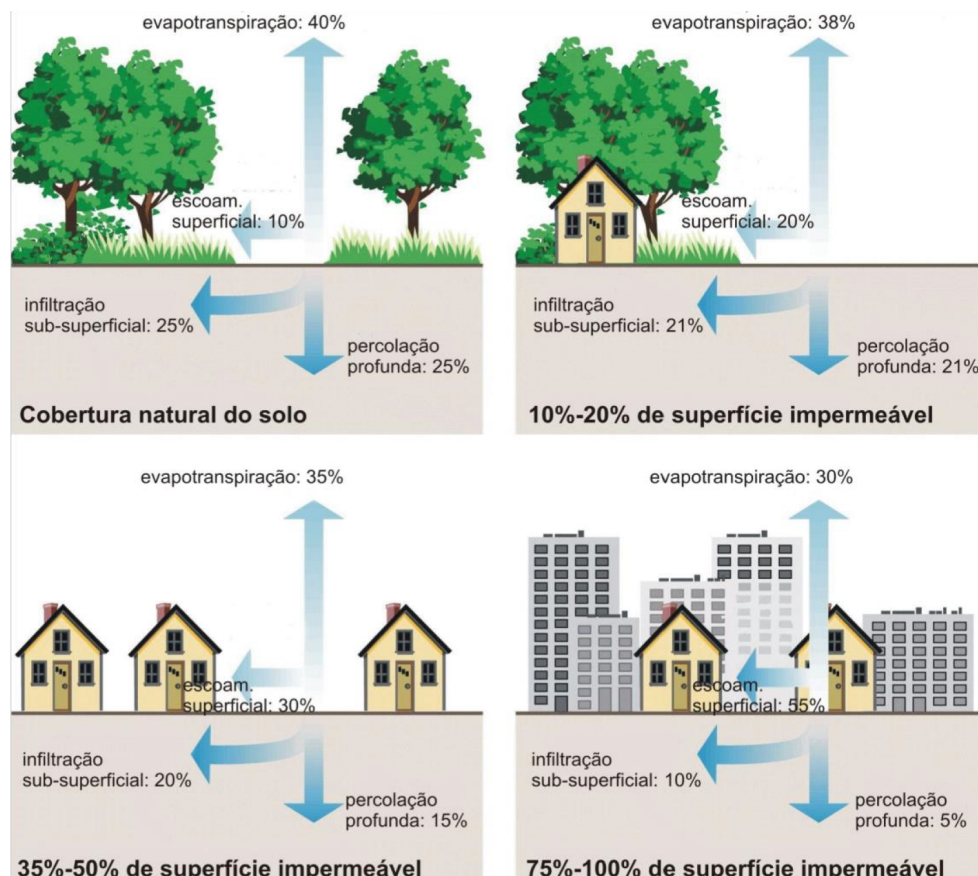
¹⁶ Idem: Entrevista feita a um Arquitecto anónimo.

¹⁷ Idem: Entrevista feita a um Arquitecto anónimo.

As árvores auxiliavam na absorção de águas superficiais e as do lençol freático próximo à superfície, o que permitia o encaixe do maior volume das águas pluviais. Com este abate e posterior ocupação por edifícios e pavimentos nos solos à volta, associado ao inexistente e/ou deficiente sistema de drenagem, criam-se inundações e erosões sempre que chove.

A outra causa que contribui bastante para as inundações urbanas é a cobertura do solo, que geralmente é feita a partir da remoção da vegetação para dar lugar a assentamentos urbanos e informais. A vegetação tem a função de proteger o solo e facilita a infiltração da água. Quando esta é removida devido, ao desenvolvimento das cidades, reduz-se a taxa de infiltração da água no solo, aumentando o volume que escoam na superfície da terra^{18,19} (ver Fig. 1, ilustrativa).

Figura 1. Balanço hídrico afectado pela urbanização.



Fonte: USEPA (1998)²⁰.

¹⁸ United States Environmental Protection Agency- USEPA (1998). Stream Corridor Restoration – Principles, processes, and practices. 648pp, USA.

¹⁹ Tucci, C.E. M. (2004). Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil. *REGA*, 1 (1), 59-73.

²⁰Idem: United States Environmental Protection Agency- USEPA (1998). Stream Corridor Restoration – Principles, processes, and practices. 648pp, USA.

O sistema de drenagem pluvial da cidade de Maputo faz parte de uma área em que a maior parte da população vive em cerca de 20 bairros com assentamentos informais, áreas essas propensas a inundações devido ao nível elevado do lençol freático e à diminuição da infiltração da água no solo²¹.

Parte dos assentamentos que não têm um sistema de drenagem, apresentam os seus quintais, totalmente ou em grande parte, pavimentados, o que dificulta a infiltração das águas pluviais propiciando as inundações. As populações destes bairros, sentindo-se numa situação calamitosa, abrem orifícios na parte inferior das suas vedações para escoarem as águas para as vias públicas, que também não têm nenhum sistema de drenagem, ou abrem-nos para os quintais vizinhos de modo a partilhar a sua desgraça com estes que não têm nada a ver com a sua incompetência técnica. Associado a isto, observam-se construções em locais cujos solos apresentam uma baixa capacidade de infiltração das águas, como por exemplo áreas com o lençol freático elevado (ver exemplos de alguns bairros mencionados abaixo), o que torna esses solos rapidamente saturados. Os solos destes lugares saturaram-se com muita facilidade provocando inundações onde foram erguidos esses assentamentos. Em alguns casos, são as estruturas de gestão urbana que atribuem o Direito de Uso e Aproveitamento de Territórios (DUAT's) para esses locais.

Nos bairros de Triunfo, Costa do Sol, Pescadores, Mapulene foram abatidas centenas de hectares de mangais, sob autorização ou sob o olhar impávido dos gestores municipais, para darem origem a construção de estradas e edifícios. A destruição desses mangais, para além de provocar graves problemas ambientais, em cadeia, também propicia inundações. As estradas que aqui foram construídas não apresentam valetas apropriadas e nem valas de drenagens funcionais. Como consequência, após chuvas intensas as casas destes bairros permanecem por muito tempo alagadas.

Para agravar esse estado deplorável, começam-se a autorizar construções em zonas de mangais e, a população nativa, apercebendo-se das trocas existentes de terra, começa a ceder os terrenos para que se ergam edifícios em zonas onde outrora era proibido construir qualquer edifício convencional.

A conjuntura destas situações faz com que sempre que haja precipitação, por mais que não seja intensa, surjam inundações em algumas zonas da urbe. Por conseguinte, pode-se perceber que a falta de implementação ou consideração dos Planos Directores e dos Planos de Estrutura existentes e a sua adequação à nova realidade, a densidade populacional, a falta de fiscalização e a ausência de adopção de políticas de gestão urbana, baseadas no conhecimento científico, por parte dos gestores urbanos, concorrem para as inundações que ocorrem na cidade de Maputo.

²¹ Conselho Municipal de Maputo-CMM (2021). Diagnostico Integrado Componente-1: Melhoria integrada dos Assentamentos Informais. 2, 453.

Impactos das inundações em Maputo

Pelo facto de o país estar localizado numa região propensa e vulnerável aos eventos climáticos extremos, medidas preventivas já deveriam ter sido tomadas para se evitar recorrentes problemas socioeconómicos e ambientais. As chuvas cíclicas que se observam ano após ano, provocam um impacto bastante negativo, principalmente aos agregados familiares de baixa renda.

Estes problemas são notórios porque o Governo possui uma fraca capacidade de resposta face às inundações e para atender às necessidades da população afectada, que acaba dependendo da ajuda humanitária para satisfazer as suas necessidades básicas: abrigo, alimento e vestimenta.

As chuvas intensas (cerca de 150 milímetros) observadas recentemente na cidade de Maputo, em Março de 2024, demonstraram esta situação. Em quase todos os distritos urbanos ocorreram inundações. A corrente da água das chuvas carregava consigo muitos sedimentos e matéria orgânica que foram distribuídos ao longo do seu percurso. Estas chuvas provocaram vítimas humanas, danificaram, total ou parcialmente, muitas infraestruturas privadas e públicas e deixaram muitos bairros alagados.

Em Maputo, as inundações têm agravado a degradação ambiental e a estrutura socioeconómica da população. Têm provocado a destruição de escolas, hospitais, residências, postos de trabalho, estradas; provocam a perda de animais, culturas agrícolas e outros meios de subsistência. Aumentam o número de famílias desabrigadas, deixando as populações de baixa renda em situação de extrema vulnerabilidade. Como consequência criam dificuldade de acesso à água potável, de serviços de saúde, o aumento dos preços dos produtos agrícolas e, em suma, o aumento da pobreza, da dependência da ajuda internacional. A contaminação da água provoca o surgimento de doenças de origem hídrica, a degradação ambiental e perda de ecossistemas. Estes problemas estão a influenciar negativamente a economia do país, fazendo com que frequentemente seja alocado um orçamento adicional para a reparação de danos causados. Este facto deveria despertar atenção das entidades responsáveis para priorizar as medidas preventivas ao invés de mitigatórias^{22,23}.

A deficiência de saneamento básico e de colectores de águas residuais domésticas nos bairros com assentamentos informais, como Xipamanine, Maxaquene, Malhangalene, Mafalala, Aeroporto, propiciam a disseminação de poluentes como nitratos, a bactéria *Escherichia coli*²⁴ para o meio ambiente, comprometendo a saúde pública e do meio ambiente. As inundações podem constituir um risco à saúde pública uma vez que algumas áreas possuem latrinas em péssimas condições sanitárias, que são geridas de forma individual, aumentando a probabilidade de os residentes contraírem doenças de origem hídrica como a cólera e malária²⁵, incrementando, desta forma, custos nos serviços de saúde para o tratamento de doenças.

Algumas vias de acesso, em Maputo, ficaram danificadas, outras até cortadas, dificultando a transitabilidade e a transferência de bens e serviços. E, para além disto, as inundações nas vias públicas dificultam a transitabilidade de viaturas e de pedestres, submetendo a estes ao risco de serem arrastados pelas correntes das águas ou mesmo ao risco de queda nas sarjetas ou nas valas de drenagem existente. Estes problemas nas vias acarretam custos,

²² No primeiro semestre de 2019, o país foi assolado pelos ciclones Idai e Kenneth, estimando-se danos financeiros e económicos de cerca de \$773 milhões e de \$100 milhões dólares americanos respectivamente. Ver o artigo disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372350823>.

²³ O Conselho Municipal da Cidade da Matola está a aplicar 250 milhões de meticais (cerca de 3,9 milhões de dólares) na reparação de estradas e vias de acesso afectadas ou destruídas durante a passagem da Tempestade Tropical “Filipo” e chuvas Intensas por esta urbe do sul de Moçambique”, artigo disponível em: <https://aimnews.org/2024/03/30/municipio-da-matola-desembolsa-250-milhoes-de-meticais-para-a-reparacao-de-vias-destruidas-pelas-intemperies/>.

²⁴ Nhandumbo, C., Cangi, Vaz N., Rodrigues, M., Manuel, C., Rapulua, S., Langa, J., Nhandumbo, H., Joaquim, D., Dosse, M., Sumbana, J., Santos, R., Monteiro, S., & Juízo, D. (2023). Assessment of Microbial Contamination in the Infulene River Basin, Mozambique. *Water*, 15(2), 219. <https://doi.org/10.3390/w15020219>.

²⁵ Idem: Conselho Municipal de Maputo-CMM (2021). Diagnostico Integrado Componente-I: Melhoria integrada dos Assentamentos Informais. 2, 453.

como a retirada da população de locais de risco para locais mais seguros, a reabilitação das vias de acesso danificadas e a construção de novas infraestruturas para aliviar as despesas individuais.

As inundações afectam negativamente a população vulnerável principalmente a de baixa renda, uma vez que esta, para garantir a sua sobrevivência e a dos seus familiares, tem de se fazer diariamente à rua para obter algum valor monetário para a aquisição de alimentos, pagamento de transporte e suprir outras necessidades.

As chuvas intensas de Março último paralisaram as actividades de alguns sectores, como é o caso do sector dos transportes em que opera a empresa Caminhos de Ferro de Moçambique (CFM) e a Metrobus. A paralisação destas empresas pode ter influenciado negativamente na economia do país, uma vez as empresas não obtiveram rendimentos, e, aliado a isso, agravaram os problemas de transporte da população, fazendo com que a mesma tivesse dificuldade para chegarem aos seus locais de actividade diária.

Estas chuvas, para além do sector dos transportes também afectaram o sector da educação. O vice-ministro da Educação e Desenvolvimento Humano, como forma preventiva a danos humanos, suspendeu as aulas presenciais nas escolas e institutos de formação técnica profissional (públicas e privadas) de 25 a 29 de Março na cidade e província de Maputo. E, não só, algumas universidades, como a Universidade Eduardo Mondlane, Universidade Pedagógica de Maputo, optaram por reduzir os serviços laborais. Desde a madrugada do dia 24 de Março, as vias de acesso tornaram-se de difícil transitabilidade e alguns locais de ensino e aprendizagem ficaram alagados.

Para além dos problemas socioeconómicos, as inundações da cidade de Maputo também são associadas ao agravamento de problemas ambientais. O sector agrícola também teve enormes prejuízos. As culturas ficaram inundadas e destruídas. E não só: devido ao maior escoamento superficial que ocorre na época chuvosa, há maior mistura e dispersão de contaminantes de diversas fontes, como adubos, fertilizantes e defensivos agrícolas, dos assentamentos informais e urbanos, das valas de drenagem pluvial, das águas residuais domésticas e industriais, que podem causar a insegurança alimentar, o aumento da pobreza e problemas de saúde pública.

Um estudo recente sobre a qualidade da água da bacia do rio Infulene, rio este muito importante para a irrigação de hortícolas que são consumidas nas cidades de Maputo e Matola, concluiu que a água usada para a irrigação não possui qualidade química e bacteriológica desejável e os níveis de poluição agravam-se durante a época chuvosa, devido à maior taxa de escorrência superficial que arrasta os poluentes provenientes de águas residuais domésticas e industriais para o rio, aliado ao saneamento precário e inadequado dos assentamentos informais²⁶.

Durante o processo de produção agrícola em zonas associadas a recursos hídricos contaminados, a irrigação constitui um vector de exposição e contaminação na cadeia de suprimentos agrícola, desde o processo de produção, processamento, armazenamento^{27,28} venda e posterior consumo dos produtos agrícolas²⁹.

Os factores mencionados acima acentuam os níveis de contaminação ambiental, principalmente a contaminação do solo e hídrica. Os impactos adversos que a contaminação do solo poderá causar incluem a eliminação de espécies de animais e vegetais, desertificação dos solos, a contaminação e morte das culturas, entre outras. E, os impactos perniciosos da contaminação hídrica estão relacionados com o dano ao ecossistema, desde a alteração da estrutura e dinâmica dos organismos aquáticos, principalmente os peixes e produtores primários.

²⁶ Rodrigues, M., D., Juízo, C. Nhamumbo, A. Mussagy & R. Kouta (2023). Evaluation of the Water Quality of the Infulene River Basin. 73pp. Dissertação de Mestrado. Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique.

²⁷Uyttendaele, M., Jaykus, L. A., Amoah, P., Chiodini, A., Cunliffe, D., Jaexsens, L., Holvoet, K., Korsten, L., Lau, M., McClure, P., Medema, G., Sampers, I., & Rao Jasti, P. (2015). Microbial Hazards in Irrigation Water: Standards, Norms, and Testing to Manage Use of Water in Fresh Produce Primary Production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(4), 336–356. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12133>.

²⁸Dhananjayan, V., & Ravichandran, B. (2018). Occupational health risk of farmers exposed to pesticides in agricultural activities. In *Current Opinion in Environmental Science and Health, Elsevier B.V.*, 4, 31–37. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.07.005>.

²⁹Truchado, P., Hernandez, N., Gil, M. I., Ivanek, R., & Allende, A. (2018). Correlation between E. coli levels and the presence of foodborne pathogens in surface irrigation water: Establishment of a sampling program. *Water Research*, 128, 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.10.041>.

Os produtores primários, como são as algas e as plantas aquáticas, na estação chuvosa, devido a melhores condições ambientais como a temperatura, luz, disponibilidade de nutrientes, entre outros, favorecem o crescimento deste grupo de organismos. No entanto, pelo facto de haver maior dispersão de contaminantes nas superfícies terrestres, até chegar a um corpo de água estes contaminantes, muitas das vezes, são ricos em compostos nitrogenados e fosfatados, o que associado com as condições ambientais favoráveis, resultará na proliferação de algas que geralmente são do grupo das cianobactérias.

As cianobactérias são um grupo de microalgas (fitoplâncton) responsáveis por providenciar oxigénio a partir da fotossíntese. Auxiliam na fixação do nitrogénio atmosférico que geralmente é usado para fertilizar os solos. Apresentam valor nos sectores farmacêuticos, agrícola, nutricional, entre outros. No entanto, o grupo das cianobactérias também são responsáveis pela produção e libertação, na água, de cianotoxinas prejudiciais à saúde pública, aos organismos aquáticos e à qualidade da água, comprometendo o seu uso para o abastecimento público, para o sector agrícola, para a recreação, a pastorícia e até mesmo para os organismos aquáticos, como é o caso dos peixes.

Para além dos produtores primários, as chuvas intensas podem causar danos à comunidade ictiológica (peixes) que são importantes para a regulação do ecossistema aquático, para garantir meios de subsistência e gerar renda para as populações.

Conclusão

Este artigo demonstrou que as causas das inundações na cidade de Maputo vão muito para além dos fenómenos naturais que o Governo menciona. Para além da posição geográfica do país, os sistemas de drenagem, a manutenção de vegetação e das áreas de conservação, após a independência, os Planos Directores e de Estruturas elaborados no tempo colonial que reflectiam os elementos de risco, não foram considerados na íntegra. Aliado a esta situação, outras adversidades, como a migração da população do campo para a cidade, a falta de cultura urbana por parte de muitos cidadãos, a falta de construção e reabilitação de infraestruturas de escoamento de águas pluviais à altura de responder a actual densidade populacional e nas áreas cobertas e pavimentadas, a atribuição de DUAT's em áreas propensas a inundações (bacias hidrográficas e talwegues), a falta de fiscalização da construção de obras públicas e privadas em espaços propensos a inundações, até à destruição de ecossistemas sensíveis, como os mangais, contribuem para as constantes inundações que se observam na cidade de Maputo bem como em urbes moçambicanas de similar gestão.

Recomendações

Para mitigar o estado sombrio observado na cidade de Maputo após as chuvas intensas, os gestores urbanos necessitam, urgentemente, de reformar as antigas formas de gestão urbana e adequar os planos de estrutura existentes à nova realidade. Estes planos de estrutura devem ter um cunho científico em detrimento do político.

Para tal deveriam considerar o seguinte:

- Reconsiderar os Planos Director e de Estrutura existentes e adequá-los à realidade actual;
- Requalificar os bairros propensos a inundações, o que consistiria em erguer edifícios altos em zonas seguras, transferir as populações alvo e alocá-las em alguns apartamentos desses edifícios;
- As famílias realocadas poderiam pagar uma renda simbólica para garantir a manutenção desses edifícios;
- Nas zonas onde terão sido retiradas essas famílias, poderiam ser estritamente proibidas quaisquer ocupações não autorizadas e usá-las como zonas de drenagem de água até a bacia de retenção mais próxima;
- Nos bairros e zonas de expansão, instituir espaços verdes onde deverão ser plantadas várias espécies arbóreas que servirão de protecção e lazer (jardins e/ou parques);
- Abertura de novas valas de drenagem eficientes e capitalizar em 100% as drenagens existentes;
- Introduzir um regulamento que obriga a construção de valas de drenagem em todas as obras públicas;
- Construir várias bacias de retenção/terras húmidas. Essas bacias deveriam ser erguidas em zonas bem localizadas de modo a evitar originar novos problemas sociais e ambientais;
- Realizar limpeza e manutenção constante nas novas valas de drenagem e nas existentes;
- As novas vias de acesso deveriam ser construídas obedecendo aos traçados da estrada, desde os passeios, acostamentos, inclinações e as respectivas valas de drenagem;
- Nas várzeas e zonas ribeirinha não devia ser autorizada a destruição de vegetação para dar lugar a novos assentamentos urbanos;
- Não autorizar assentamentos nas bacias, talvegues, zonas baixas e/ou propensas a inundações;
- Garantir uma constante e permanente fiscalização de modo a evitar novas edificações em locais proibidos;
- Garantir a remoção, tratamento regular dos resíduos sólidos e líquidos e acautelar a devida fiscalização regular;
- Impor multas adequadas aos prevaricadores.

Referências Bibliográficas

- Agência de Informação de Moçambique (AIM) (24 de Março de 2024). Cidades de Maputo e Matola inundadas devido a chuva. Disponível em: <https://aimnews.org/2024/03/24/cidades-de-maputo-e-matola-inundadas-devido-a-chuva/> acessado a 02 de Abril de 2024.
- Agência de Informação de Moçambique (AIM) (30 de Março de 2024). Município da Matola desembolsa 250 milhões de meticais para a reparação de vias destruídas pelas intempéries. Disponível em: <https://aimnews.org/2024/03/30/municipio-da-matola-desembolsa-250-milhoes-de-meticais-para-a-reparacao-de-vias-destruidas-pelas-intemperies/>, acessado a 02 de Abril de 2024.
- Araújo, M. (2003). Os espaços urbanos em Moçambique. *GEOUSP- Espaço e Tempo*, 7 (2), 165-182. Disponível em <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2003.123846>, acessado a 02 de Abril de 2024.
- Associação Nacional dos Municípios de Moçambique (ANAMM) (s.d.). Maputo Cidade/Maputo. Disponível em: <https://www.anamm.org.mz/index.php/component/k2/item/38-maputo>, acessado a 02 de Abril de 2024.
- CIP (Centro de Integridade Pública) (30 de Março de 2023). Município de Maputo e Ministério do Ambiente autorizam construção de condomínio de luxo no mangal da Costa do Sol. Disponível em: <https://www.cipmoz.org/pt/2023/03/30/municipio-de-maputo-e-ministerio-do-ambiente-autorizam-construcao-de-condominio-de-luxo-no-mangal-da-costa-do-sol/>, acessado a 02 de Abril de 2024.
- Conselho Municipal de Maputo-CMM (2021). Diagnostico Integrado Componente-1: Melhoria integrada dos Assentamentos Informais. 2, 453.
- Dhananjayan, V. & Ravichandran, B. (2018). Occupational health risk of farmers exposed to pesticides in agricultural activities. In *Current Opinion in Environmental Science and Health. Elsevier B.V*, 4, 31–37. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2018.07.005>.
- Food and Agriculture Organization-FAO (2016). AQUASTAT Country Profile – Mozambique. 17pp. Rome, Italy.
- INE (2018). I. E. M. Indicadores Sociais. Instituto de Estatística de Moçambique, 2017. Disponível em <https://www.ine.gov.mz/web/guest/d/maputo-cidade-1>, acessado a 02 de Abril de 2024.
- Instituto Nacional de Gestão e Redução do Risco de Desastres (INGD) (15 de Março de 2024). “Filipo” causa dois óbitos nas últimas 24 horas. Disponível em: <https://www.facebook.com/INGD.Mocambique/>, acessado a 30 de Março de 2024.
- Macane, A. & Mate A. (2022). Efeitos das mudanças climáticas na economia de Moçambique. *Boletim GeoÁfrica*, 1(1), 25-40. Doi:10.59508/geoafrica.v1i1.51601.
- Maloa, J. M. (2016). A urbanização Moçambicana: Uma proposta de interpretação. 373pp. Tese de Doutoramento- Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, São Paulo.
- Nhantumbo, C., Cangí, Vaz N., Rodrigues, M., Manuel, C., Rapulua, S., Langa, J., Nhantumbo, H., Joaquin, D., Dosse, M., Sumbana, J., Santos, R., Monteiro, S., & Juízo, D. (2023). Assessment of

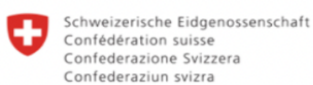
Microbial Contamination in the Infulene River Basin, Mozambique. *Water*, 15(2), 219. <https://doi.org/10.3390/w15020219>.

- ONU News (14 de Fevereiro de 2024). Moçambique quer amplo debate sobre crise do clima no Conselho de Segurança. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/02/1809872>, acessado a 02 de Abril de 2024.
- Rodrigues, M., D., Juízo, C. Nhantumbo, A. Mussagy e R. Kouta (2023). Evaluation of the Water Quality of the Infulene River Basin. 73pp. Dissertação de Mestrado. Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique.
- Truchado, P., Hernandez, N., Gil, M. I., Ivanek, R., & Allende, A. (2018). Correlation between E. coli levels and the presence of foodborne pathogens in surface irrigation water: Establishment of a sampling program. *Water Research*, 128, 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.10.041>.
- Tucci, C.E. M. (2004). Gerenciamento integrado das inundações urbanas no Brasil. *REGA*, 1(1), 59-73.
- United States Environmental Protection Agency- USEPA (1998). Stream Corridor Restoration – Principles, processes, and practices. 648pp, USA.
- Uyttendaele, M., Jaykus, L. A., Amoah, P., Chiodini, A., Cunliffe, D., Jacxsens, L., Holvoet, K., Korsten, L., Lau, M., McClure, P., Medema, G., Sampers, I., & Rao Jasti, P. (2015). Microbial Hazards in Irrigation Water: Standards, Norms, and Testing to Manage Use of Water in Fresh Produce Primary Production. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(4), 336–356. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12133>.
- World Bank Group -WBG (2021). Climate Change Knowledge Portal: Climatology-Country Mozambique. Disponível em: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/mozambique/climate-data-historical>, acessado a 30 de Março de 2024.



CENTRO DE INTEGRIDADE PÚBLICA
Anticorrupção - Transparência - Integridade

Parceiros:



Embaixada da Suíça em Moçambique



Norwegian Embassy



Suécia
Sverige



Reino dos Países Baixos



Informação editorial

Director: Edson Cortez

Autora: Mery Rodrigues

Revisão de pares:
Borges Nhamirre, Júlia Zita, Edson Cortês.

Revisão Linguística: Samuel Monjane

Propriedade: Centro de Integridade Pública

Rua Fernão Melo e Castro,
Bairro da Sommerschild, nº 124
Tel: (+258) 21 499916 | Fax: (+258) 21 499917
Cel: (+258) 82 3016391
@CIP.Mozambique @CIPMoz
www.cipmoz.org | Maputo - Moçambique