



DOSSIÊ TEMÁTICO:

RISCOS E VULNERABILIDADES NA ÁFRICA SUBSAARIANA

Artigo



**VULNERABILIDADE DAS INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS EM
MOÇAMBIQUE MEDIANTE A OCORRÊNCIA DOS EVENTOS
CLIMÁTICOS EXTREMOS**

***VULNERABILITY OF ROAD INFRASTRUCTURE IN MOZAMBIQUE TO EXTREME
WEATHER EVENTS***

***VULNERABILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS VARIAS DE MOZAMBIQUE ANTE
LA OCURRENCIA DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS***

Por Sádía Banú Sultuane Jethá

Submetido: 20/12/2023

Aceite: 20/03/2024

Sádía Banú Sultuane Jethá

Mestre em População e Desenvolvimento,
Universidade Eduardo Mondlane (UEM),
Moçambique

<https://orcid.org/0000-0002-9010-2494>

Contato: sultanesadia@gmail.com

Como citar

SULTANA JETHÁ, S.B. Vulnerabilidade das
infra-estruturas rodoviárias em Moçambique
mediante a ocorrência dos eventos climáticos
extremos. **Boletim GeoÁfrica**, v. 2, n. 8. p.
104-119, out-dez 2023



RESUMO. Moçambique tem sofrido o efeito dos eventos climáticos nos últimos anos, agravando a degradação das suas infra-estruturas rodoviárias. Este artigo tem por objectivo analisar a vulnerabilidade das infra-estruturas rodoviárias em Moçambique mediante a ocorrência dos eventos climáticos extremos, procurou-se descrever os eventos climáticos e danos ocorridos em Moçambique, bem como indicar as acções realizadas pelo governo em relação às infra-estruturas rodoviárias e apontar algumas sugestões para mitigação e adaptação das mesmas. A pesquisa assume carácter documental e bibliográfico. Os resultados apontaram que, nas últimas quatro décadas, registaram-se cerca de 13 secas, 27 ciclones e 36 cheias, apurou-se que o país conta com diversos instrumentos de redução de riscos de desastres e estratégias nacionais, que apesar da existência dos mesmos verifica-se deficiências na sua implementação. O estudo conclui que para aplicação das medidas de mitigação e adaptação as mudanças climáticas, o governo socorre-se do financiamento externo e ajuda humanitária, para responder a estes eventos. Assim, recomenda-se que o governo garanta um financiamento adequado ao sector de estradas na integração de medidas de adaptação às mudanças climáticas.

Palavras-chave: Vulnerabilidade. Infra-estrutura Rodoviária. Eventos Climáticos. Moçambique.

ABSTRACT. Mozambique has suffered the effect of climatic events in recent years, aggravating the degradation of its road infrastructure. This article aims to analyse the vulnerability of road infrastructures in Mozambique through the occurrence of extreme weather events, seeking to describe the climatic events and damages that have occurred in Mozambique, as well as to indicate the actions taken by the government in relation to road infrastructures and to point out some suggestions for mitigation and adaptation. The research assumes a documentary and bibliographic character. The results pointed out that, in the last four decades, there have been about 13 droughts, 27 cyclones and 36 floods, it was found that the country has several disaster risk reduction instruments and national strategies, which despite their existence, there are deficiencies in their implementation. The study concludes that in order to implement climate change mitigation and adaptation measures, the government relies on external funding and humanitarian aid to respond to these events. Therefore, it is recommended that the government ensures adequate funding to the road sector in the integration of climate change adaptation measures.

Keywords: Vulnerability. Road Infrastructure. Climatic Events. Mozambique.

RESUMEN. Mozambique ha sufrido en los últimos años los efectos de fenómenos climáticos que han agravado la degradación de sus infraestructuras viarias. El objetivo de este artículo es analizar la vulnerabilidad de las infraestructuras viarias Mozambique a los fenómenos climáticos extremos, describir los fenómenos climáticos y los daños ocurridos en Mozambique, así como indicar las medidas adoptadas por el gobierno en relación con las infraestructuras viarias y señalar algunas sugerencias para mitigarlos y adaptarlos. La investigación es de carácter documental y bibliográfico. Los resultados muestran que en las últimas cuatro décadas se han registrado alrededor de 13 sequías, 27 ciclones y 36 inundaciones. Se encontró que el país cuenta con diversos instrumentos y estrategias nacionales para la reducción del riesgo de desastres, pero a pesar de su existencia existen deficiencias en su implementación. El estudio concluye que, para aplicar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, el Gobierno tiene que depender de la financiación externa y de la ayuda humanitaria para responder a estos fenómenos. Por lo tanto, se recomienda que el gobierno garantice una financiación adecuada para el sector viario en la integración de medidas de adaptación al cambio climático.

Palabras clave: Vulnerabilidad. Infraestructuras viarias. Fenómenos climáticos. Mozambique.



INTRODUÇÃO

A qualidade da infra-estrutura rodoviária é um dos factores-chave para o desenvolvimento económico e social de qualquer país (OBREGÓN-BIOSCA; CHÁVEZ; QUEZADA, 2014 citados por ANJOS JÚNIOR, 2021). Uma boa rede rodoviária facilita uma implementação efectiva da zona de comércio livre, quer seja ao nível regional e, sobretudo ao nível continental (SALOMÃO, 2023).

Moçambique é um país estrategicamente situado e actua como um canal para os mercados globais e países vizinhos (Solidar, 2020), as suas vias de comunicação proporcionam a conectividade dos países da região entre si, e a importantes portos do país, o que confere o desempenho destas, uma enorme importância económica (SIMÕES, 2015). É importante notar que o país representa cerca de 70% do tráfego da SADC¹ por meio dos seus corredores logísticos representando um grande papel no comércio regional (CONFEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES ECONÓMICAS DE MOÇAMBIQUE - CTA, 2019). Moçambique é historicamente vulnerável aos eventos climáticos extremos (secas, cheias, inundações, ciclones e tempestades tropicais) (Instituto Nacional de Gestão de Calamidades - INGC, 2009 apud Mosca e Lasse 2023), muitos destes fenómenos estão a ocorrer há bastante tempo e na última década resultaram em perdas de milhares de vidas humanas e na destruição de infra-estruturas públicas e privadas. Estas perdas implicaram na redução do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e fizeram retroceder a persecução dos objectivos do Governo de redução da pobreza e criação de riqueza nacional (ENAMMC² 2013-2025). Segundo a governante Cecília Chamutota³ os efeitos da época chuvosa e dos ciclones, assentam uma parte na destruição de várias vias de acesso e outra no comprometimento da implementação dos programas de estradas, o que requer uma nova abordagem do Governo e seus parceiros de desenvolvimento, no que concerne ao seu financiamento (O PAÍS, 26/05/2022).

Há vários anos o país vem sofrendo com a ocorrência dos eventos climáticos, os quais têm contribuído para degradação acentuada das suas infra-estruturas rodoviárias locais, retraindo assim

¹ Comunidade de Desenvolvimento da África Austral.

² Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação das Mudanças Climáticas.

³ Vice-ministra das Obras Públicas, Recursos Hídricos e Habitação.



o seu processo de desenvolvimento. Deste modo questiona-se: qual tem sido a intervenção do Governo na resposta a estes acontecimentos em relação às infra-estruturas rodoviárias, sendo esta uma componente vital para o desenvolvimento do país e da região Austral? O que limita a acção do Governo perante estes eventos climáticos face a estas infra-estruturas rodoviárias, sendo este um sector importante para a economia nacional e regional? Neste contexto, pretende-se analisar a vulnerabilidade das infra-estruturas rodoviárias em Moçambique em relação aos eventos climáticos extremos, para tal procurou-se: descrever os eventos climáticos e os danos ocorridos em Moçambique nos últimos anos, indicar as acções realizadas pelo governo face a estes eventos climáticos no que se refere as infra-estruturas rodoviárias e apontar algumas sugestões para mitigação e adaptação ao eventos climáticos actuais e futuros para as mesmas adaptadas a nossa realidade.

A problemática das mudanças do clima e de seus impactos constitui, neste limiar de século, uma questão fundamental rumo às novas acções, estratégias de mitigação e adaptação (CANTERO, 2015 citado por SILVA e FRANÇA 2018). Para a produção do artigo fez-se uso da metodologia caracterizada pela revisão bibliográfica dos textos de diversos autores ligados ao tema, e a análise de diferentes documentos oficiais acerca das mudanças climáticas e infra-estruturas rodoviárias. O método bibliográfico é composto pelo “[...] conjunto de conhecimentos reunidos nas obras. Tem como base fundamental conduzir o leitor a determinado assunto [...]” (FACHIN, 2001 apud DORIGUEL e BONACHELA, 2017).

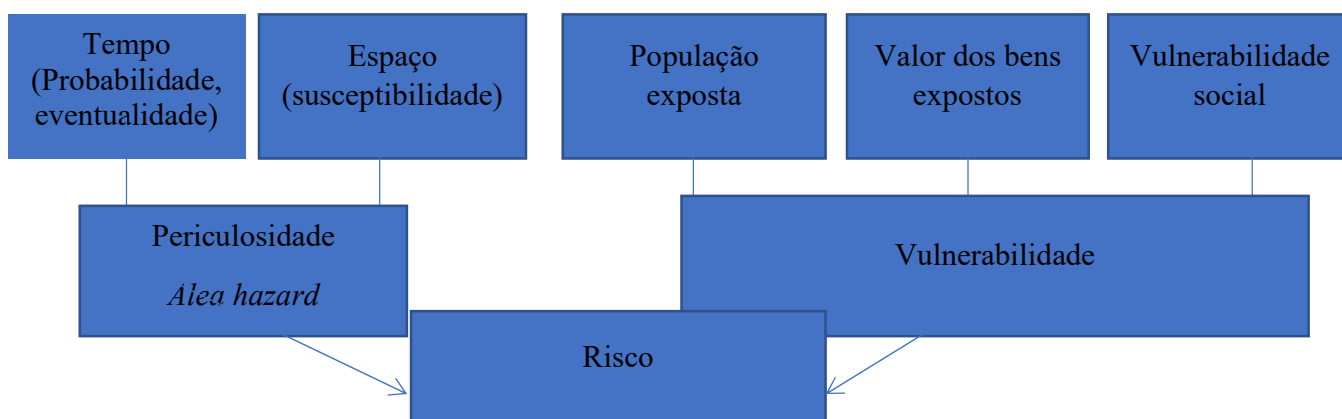
RISCOS NATURAIS E VULNERABILIDADE

Segundo MICOA (Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental - 2007) a gestão de riscos e redução de desastres naturais tem sido um tema com prioridade na agenda internacional e na política e programas nacionais, onde milhares de pessoas têm sido ameaçadas todos os anos, é na articulação dos estudos dos fenómenos, da perigosidade e da vulnerabilidade, que se desenvolve a ciência do risco (CUNHA, 2013). Como apontam Cunha e Ramos (2013) este é o modelo mais operativo, do ponto de vista da cartografia, pois corresponde ao entendimento do risco na relação entre a periculosidade, que corresponde a probabilidade de ocorrência de temporal (eventualidade) e espacial (susceptibilidade) de um fenómeno potencialmente perigoso, e a vulnerabilidade, que



num sentido muito lato, corresponde ao nível de consequências previsíveis desse fenómeno sobre a sociedade. Como explicam Dagnino e Júnior (2007) o risco se apresenta em situações ou áreas em que existe a probabilidade, susceptibilidade, vulnerabilidade, acaso ou azar de ocorrer algum tipo de ameaça, perigo, problema, impacto ou desastre. Como acrescentam Cunha e Ramos (2013, p. 22) “muitas vezes em diferentes contextos e por diferentes agentes, os conceitos de susceptibilidade e periculosidade podem ser tomados pelo conceito de risco, sobretudo ao nível cartográfico”.

Figura 1- Modelo conceitual do risco



Fonte: Adaptado por Cunha e Ramos (2013).

Como apontam os autores Cunha e Ramos (2013) nos diferentes métodos de análise de riscos e, particularmente nos naturais a cartografia tem assumido um papel fundamental, pois na elaboração dos mapas de susceptibilidade (periculosidade), vulnerabilidade e riscos naturais privilegia-se, hoje a utilização de softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) que se mostram adequados a apoiar as mais diferentes tarefas do planeamento, permitindo assim o trabalho com grande volume de dados a diferentes escalas. O SIG constitui assim um instrumento valioso na modelação, cartografia e análise dos componentes dos diferentes tipos de riscos naturais, favorecendo o conhecimento e a caracterização de situações ou fenómenos que ocorrem espacialmente.



ALGUNS EVENTOS CLIMÁTICOS OCORRIDOS EM MOÇAMBIQUE NOS ÚLTIMOS ANOS

Moçambique situa-se na costa sul oriental de África possui uma área de 799.380 Km², a sua localização geográfica o coloca na situação de vulnerabilidade cíclica aos efeitos das Mudanças Climáticas com efeitos devastadores (MOÇAMBIQUE, 2020). Por outro lado, contribuem ainda para a sua vulnerabilidade e baixa capacidade adaptativa, a pobreza, os limitados investimentos em tecnologia avançada e a fragilidade das suas infra-estruturas (MICOA, 2013), todos os anos o país é assolado por estes fenómenos e a tendência é de aumentar cada vez mais a sua ocorrência e impactos (MITADER⁴, 2015 apud MADER⁵, 2021).

Com a subida da temperatura global, aumentará a frequência e severidade de secas no interior do país e de cheias nas regiões costeiras, são exemplos os eventos de cheias que tiveram lugar em 2000 no sul e em 2001 no centro de Moçambique, resultando em 640 mortos e 2 milhões de pessoas afectadas (MICOA, 2005). Em 2015/2016, Moçambique foi novamente atingido por fortes chuvas, ventos e inundações nas regiões centro e norte, os danos causados foram estimados em cerca de US \$384 milhões, ou 2,4 por cento do PIB (PDRRD⁶, 2017).

Em Março de 2019 Moçambique sofreu efeitos devastadores do ciclone Idai, particularmente nas províncias de Sofala, Manica, Tete e Zambézia (Moçambique, 2019), o ciclone Idai destruiu boa parte das infra-estruturas sociais e económicas tais como: estradas, pontes, lojas, rede de telecomunicação, etc. (CASTELO, DIQUE & MAGAIA, 2019 citados por MACANE E MATE, 2022). No início de 2021, o país foi novamente afectado pelo Ciclone Eloise, com impactos mais significativos nas províncias de Sofala, Zambézia, Manica e Inhambane (MADER, 2021).

No início de 2023 registaram-se inundações na província e cidade de Maputo (mais de 43 mil afectados) causadas pelas chuvas intensas registadas nos países a montante (África do Sul e Reino de Eswatini – antiga Suazilândia), (IFRC, 2023; BORGES, 2023 apud MOSCA e LASSE, 2023). A Tempestade Freddy, atingiu a costa da Zambézia no dia 12 de Março, com seu epicentro

⁴ Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento Rural

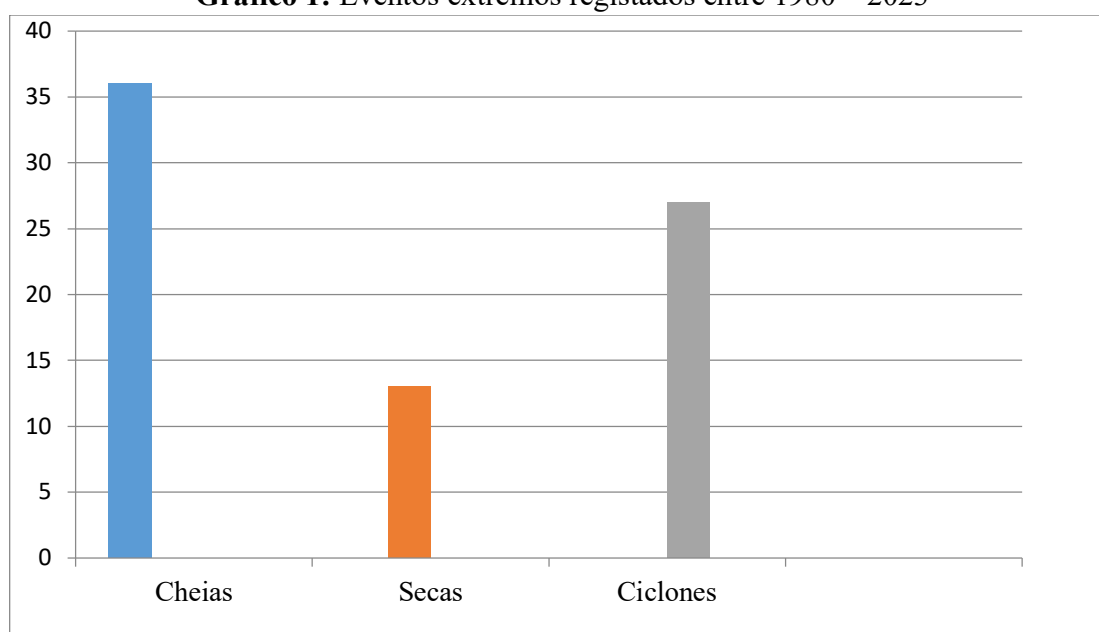
⁵ Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural

⁶ Plano Director para a Redução do Risco de Desastres.



no distrito de Namacurra, localidade de Macuze, com ventos e chuvas fortes, afectando as províncias de Zambézia, Sofala, Nampula, Manica. A pior seca no país registou-se entre 1991 e 1992 e afectou quase toda região Austral de África. A última seca que afectou a região sul e centro do país, ocorreu entre 2014 e 2016 (relacionada com o fenómeno El Niña), quase todas as barragens da região sul estavam com a capacidade de armazenamento abaixo dos 30% (MADER, 2021). No geral o país, nas últimas 4 décadas, registou cerca de 13 secas, 27 ciclones e 36 cheias (MOSCA e LASSE, 2023).

Gráfico 1: Eventos extremos registados entre 1980 – 2023



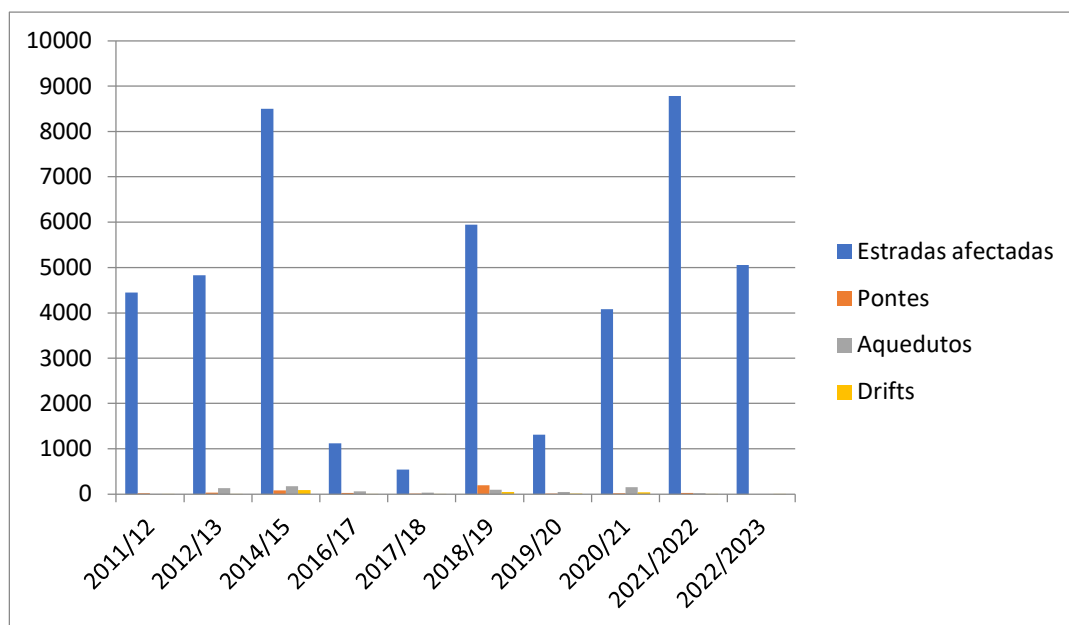
Fonte: Mosca e Lasse (2023)

Através do gráfico acima podemos verificar que os eventos extremos que mais afectam o país nas últimas décadas são as cheias seguidas pelos ciclones, estes eventos acabam causando danos económicos, e sociais, retardando ainda mais o processo de desenvolvimento do país. Segundo dados disponibilizados pela Administração Nacional de Estradas (ANE), só de 2019 a 2023, 76 pontes foram danificadas por eventos climáticos severos, deste número, 34 pontes foram afectadas durante a passagem dos ciclones Idai e Kenneth, 15 na época chuvosa 2020/2021, na qual passaram os ciclones Chalane, Eloise e Guambe e as restantes 27 foram atingidas pelas depressões tropicais Ana, Dumako e Gombe (O PAÍS, 2023). De acordo com Coanai (2023) as épocas com maior concentração de danos são: 2014/15 – Cheias na Bacia de Licungo, 2018/19 –



Ciclone Idai e Kenneth, 2021/22 – Depressão tropical Ana, Ciclone Gombe e Dumako, 2022/2023 – Ciclone Freddy.

Figura 2. Históricos dos danos registados nas infra-estruturas rodoviárias em Moçambique entre os períodos 2011/12 - 2022/2023.



Fonte: Coanai (2023), UNICEF (2023).

Através do gráfico verifica-se que as estradas são as mais afectadas pelos eventos climáticos, resultando maior parte das vezes em cortes e inundações, causando o isolamento de localidades, vilas, postos administrativos, distritos e províncias.

Abaixo exemplo de uma estrada que sofreu o efeito das mudanças climáticas, esta infra-estrutura foi danificada pelo ciclone Gombe, foram 1000 km de estradas danificadas, incluindo a destruição do trecho da EN1 (Estrada Nacional nº 1) isolando a região centro do resto do país (ONU MOÇAMBIQUE, 2022).

Figura 3. Estrada danificada pelo ciclone Gombe



Fonte: INGD (2022) *apud* ONU Moçambique 2022.

Moçambique enfrenta vários desafios nas infra-estruturas de transporte, a sua rede viária se encontra precária (CTA, 2019), as alterações climáticas e a crescente frequência de ciclones tropicais estão a ter um impacto devastador nestas infra-estruturas (Banco Mundial, 2022), conforme refere Paulo (2023) maior parte da rede de estradas do país foi construída a mais de 40 anos e os seus elementos (órgãos de drenagem) não estão ajustados à situação climática actual. Como indicam diversos estudos apontados pelo SAE (2015) actualmente os desastres ou danos são muitas vezes atribuídos a deficiências ou a práticas "ultrapassadas" de manutenção.

Percebe-se pela exposição acima a tendência crescente dos eventos climáticos no país, os quais acabam trazendo danos e prejuízos a nível local, estes eventos particularmente provocam consequências negativas as infra-estruturas rodoviárias, o que torna um desafio actual aos gestores destas infra-estruturas, pois elas tornam-se vulneráveis a estes choques climáticos, sendo infra-estruturas já fragilizadas pelo tempo, o que representa um contraste a realidade actual face aos eventos climáticos, necessitando assim de uma análise permanente da vulnerabilidade das mesmas mediante a ocorrência destes eventos, tendo em vista a melhor preparação, resposta e recuperação dos mesmos.



RESPOSTAS DO GOVERNO MEDIANTE A OCORRÊNCIA DOS EVENTOS CLIMÁTICOS NAS INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS EM MOÇAMBIQUE

Um dos riscos com maior impacto em Moçambique é o climático, uma vez que inundações, secas, ventos fortes e ciclones são uma ameaça regular às cidades e comunidades, a nível macro e local, estão a ser adoptadas medidas para fazer face às mudanças climáticas, apesar de ainda não serem abrangentes (MOÇAMBIQUE, 2020). Como forma de fazer face aos riscos climáticos foram adoptadas diversas medidas pelo Estado através dos seus vários instrumentos legais, a redução do risco de desastres passou a constar nas políticas e estratégias nacionais e está reflectida no Plano Director para a Redução do Risco de Desastres (PDRRD, 2017 - 2030), o seu objectivo é reduzir o risco de desastres, assim como prevenir o surgimento de novos riscos de desastres através do aumento da resiliência humana e de infra-estruturas (MOÇAMBIQUE, 2020).

No sector de estradas existe a componente Resposta Imediata a Emergências que apoia as necessidades de recuperação pós-desastre do Governo de Moçambique no subsector, financiando a restauração de estradas e pontes nas províncias afectadas por emergências (PRISE, 2020). A ANE “aloca anualmente recursos para a manutenção de emergência de estradas e pontes em todo o país (entre 10% e 15% de seu orçamento total)” (Ministério de Economia e Finanças - MEF, 2017, p. 25), com base na informação e simulação, é concebido o Plano de Contingência⁷ para responder a eventuais danos resultantes das chuvas que inclui a sua sistemática monitoria, sua divulgação ao utente e público no geral (COANAI, 2023). Entretanto, os recursos alocados cobrem apenas a reabilitação de emergência da estrada ou ponte afectada sendo objectivo o restabelecimento da ligação e da transitabilidade rodoviária. Entre 2009 e 2015, a alocação inicial da acção de manutenção de emergência de estradas e pontes foi, em média, 514 milhões de Meticais por ano. Porém, excluindo o ano de 2014 (que teve alocação inicial de mais de 2 bilhões de Meticais), a média anual é reduzida para 290.5 milhões de Meticais (MEF, 2017). Pereira (2023) aponta que existe um défice financeiro de mais de 50% anualmente para a manutenção de rotina, o que significa atraso nas actividades de manutenção programadas.

⁷ De acordo com o Artigo 12 da Lei de Gestão de Calamidades (Lei 15/2014 de 20 de Junho), o Governo aprova anualmente os Planos de Contingência, elaborados com base nas previsões climáticas sazonais fornecidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INAM). Os Planos de Contingência são multi-sectoriais e a sua preparação é coordenada pelo INGC, que também é o principal órgão executivo das acções previstas no plano (MEF, 2017).



Embora exista a componente de Resposta Imediata a Emergência o valor é insuficiente e não chega para cobrir as despesas resultantes dos desastres, observa-se ainda que nos últimos anos, os recursos para a manutenção de emergência destas infra-estruturas tem sofrido uma redução no seu orçamento, podendo-se notar uma certa negligência por parte do governo em garantir a manutenção adequada destas infra-estruturas vitais para o desenvolvimento do país e da região Austral, estas infra-estruturas por si só sem a ocorrência dos choques climáticos já necessitam de investimentos consideráveis para garantir uma malha viária em condições para o seu bom funcionamento e sua função de facilitar a circulação de pessoas e bens.

Conforme o MEF (2017) observa-se um défice do financiamento público na gestão de calamidades no país, como confirmam Mosca e Lasse (2023) perante a emergência (“calamidade”), o governo apela, depois de os fenómenos acontecerem, à comunidade internacional para ajuda. O Estado, em situação de falência, não possui recursos (...) para acudir às emergências. O valor alocado pelo governo cobre até o máximo de 20% das necessidades globais do Plano de Contingência, sendo a maior parte das necessidades cobertas pelos parceiros internacionais ou por doações da solidariedade nacional (MEF, 2017). De acordo com o MEF (2017) o financiamento do Banco Mundial para o Programa de Gestão de Estradas inclui acções de recuperação ou de reabilitação pós-cheias.

Os eventos climáticos extremos mostram a fraca capacidade ou a fragilidade do governo em reagir a estes acontecimentos, onde através destas assiste-se a intervenção da comunidade internacional no auxílio aos danos e prejuízos causados por estes fenómenos climáticos sempre que os mesmos acontecem. Mosca e Lasse (2023) explicam que as respostas da comunidade internacional são sempre inferiores às necessidades e não é imediata. Como indica o MEF (2017) os projectos de reconstrução no sector de estradas são de maior volume financeiro, refletindo não apenas o alto custo de reposição das infra-estruturas de estradas e pontes quando estas são afectadas por calamidades mas também o volume de danos, medido através de extensão das vias, as obras de arte afectadas e pontes danificadas.

Após os ciclones Idai e Kenneth, foram assinados 40 contratos no valor de US\$35,2 milhões, resultando na recuperação da conectividade da rede em 3.818 km (PRISE, 2020). Em Agosto de 2022 o Banco Mundial aprovou uma subvenção da Associação Internacional de Desenvolvimento (IDA) no valor de 400 milhões de dólares em apoio ao Projecto de Estradas



Seguras para uma melhor integração económica de Moçambique, o seu objectivo é melhorar a conectividade, segurança e resiliência climática do sistema rodoviário (BANCO MUNDIAL, 2022).

Percebe-se a ineficácia dos diversos instrumentos de redução dos desastres naturais e estratégias de adaptação e mitigação as mudanças climáticas, pois apesar da existência dos mesmos os efeitos devastadores dos eventos climáticos extremos tendem a aumentar, agravando assim o grau de vulnerabilidade das infra-estruturas rodoviárias, constituindo um grande obstáculo a gestão do risco sobre as infra-estruturas, esta situação deve-se maioritariamente a fraca mobilização de recursos financeiros para a implementação adequada dos diversos instrumentos de redução dos desastres e estratégias de adaptação e mitigação dos eventos climáticos, bem como as acções eficazes de prevenção que são praticamente excluídas na gestão do risco para estas infra-estruturas.

ALGUMAS MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO AO EFEITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA AS INFRA-ESTRUTURAS RODOVIÁRIAS

Segundo a PIARC (s/d), as estradas são o modo de transporte mais antigo e continuam a representar mais de 80% dos transportes na maioria dos países, elas enfrentam exigências cada vez mais rigorosas em termos de procura de transportes, de novas tendências, de pressões sociais e de eficiência orçamental, para tal os países precisam desenvolver capacidades para avaliar os impactos das mudanças climáticas e considerar as várias estratégias para tornar a adaptação mais eficaz ao seu contexto (REGMI & HANAOKA, 2011; TRINDADE ET AL., 2019 citados por ABREU ET AL., 2021).

O estudo do SAE (2015) descreve uma experiência em cinco diferentes estados norte-americanos na avaliação das vulnerabilidades e riscos à infra-estrutura de transporte rodoviário recomenda realizar detalhada análise custo-benefício das acções de adaptação, dentre as quais citam: construção de novos activos mais resistentes aos eventos climáticos (anomalias ou extremos); readequação dos existentes; ciclos mais curtos de manutenção periódica; alterações no sistema de planeamento do sector; e melhorias nos planos de atendimento a emergências ambientais. Destacam, ainda, a necessidade de que as medidas sejam avaliadas sob o ponto de



vista da viabilidade económica, eficácia e capacidade de resistir aos eventos climáticos, o que pode preconizar mudanças nos seus padrões construtivos.

Para Pereira (2023) a Administração Nacional de Estradas, e os seus técnicos têm de ser especialistas na área de manutenção, para este autor é importante que a manutenção de estradas seja considerada primeira prioridade no sector e na economia do país e nesse sentido Paulo (2023) sugere a introdução dos aspectos de adaptação e de resiliência das infraestruturas rodoviárias às mudanças climáticas no processo de gestão da rede de estradas. De acordo com o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2016) com a intensidade dos eventos climáticos, a infra-estrutura dever ser adaptada para suportar as novas condições adversas como forma de promover a resiliência no sector de transporte as mudanças climáticas. Kaquimoto (2017) adverte que é considerado relevante incentivo à pesquisa vulnerabilidade de vias frente às mudanças climáticas, reforço no interesse em estratégias de mitigação e adaptação coatuantes, e maior disseminação de informações sobre os efeitos das mudanças climáticas sobre os transportes. Como salientam Zêzere *et al.* (sd/ p. 2) a identificação e delimitação das áreas de perigo e de risco, no quadro do ordenamento e da gestão do território, constituem condições indispensáveis para a prevenção e minimização dos prejuízos decorrentes dos fenómenos e actividades perigosos.

Como afirmam Silva e França (2018) o problema das mudanças do clima só terá solução quando houver diretrizes ou procedimentos de participação ampla de governos, empresas e cidadãos comuns, cada um cumprindo a sua parte, demonstrando responsabilidade social e sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mudança climática tem sido umas das grandes preocupações da actualidade, pois a sua acção acaba trazendo impactos negativos para a sociedade. As infra-estruturas rodoviárias são um dos activos que mais sofrem os impactos destes eventos, condicionando assim a mobilidade com implicações tanto no crescimento da economia como na qualidade de vida da população.

Moçambique vem sofrendo com o efeito dos eventos climáticos constituindo assim um dos grandes desafios actuais do país, só nas últimas quatro décadas, registaram-se cerca de 13 secas, 27 ciclones e 36 cheias, estes efeitos resultaram em danos, prejuízos e destruição das diversas



infra-estruturas, só no sector de estradas entre 2019 à 2023 registaram-se 76 pontes danificadas pelos eventos climáticos severos, sendo as épocas com maior concentração de danos: 2014/15 – Cheias na Bacia de Licungo, 2018/19 – Ciclone Idai e Kenneth, 2021/22 – Depressão Tropical ANA, Ciclone Gombe e Dumako, 2022/2023 – Ciclone Freddy.

Constatou-se que a Redução do Risco de Desastres passou a constar nas diversas políticas e estratégias nacionais, e que apesar da existência destes instrumentos verificam-se deficiências na sua implementação. Verificou-se ainda que no sector de estradas existe a componente Resposta Imediata a Emergências que apoia as necessidades de recuperação pós-desastre, financiando a restauração de estradas e pontes nas províncias afectadas por emergências, onde é concebido um Plano de Contingência para responder aos eventuais danos resultantes das intempéries.

No que se referem à aplicação das medidas de mitigação e adaptação as mudanças climáticas para responder a estes eventos observou-se que o governo socorre-se maioritariamente do financiamento externo e ajuda humanitária, para responder aos eventos como resultado da sua limitada capacidade financeira.

Em geral pode afirmar-se que a exposição climática do sector de estradas tende a aumentar com o andar dos anos, pois estão sujeitas às variações climáticas e a insuficiência de fundos para a sua manutenção e construção. Por conseguinte, recomendamos investimentos adequados para aumentar a resiliência das infra-estruturas rodoviárias em seus projectos de construção e manutenção. Assim sendo, o debate de clima, ou melhor, das Mudanças Climáticas deve ser: um debate inclusivo e acima de tudo responsabilizado, para que sejam mínimos os impactos nos locais afectados (LANGA, s/d).

REFERÊNCIAS

De ABREU, V. H. S., MONTEIRO, T. G. M., RIBEIRO, F. B., & SANTOS, A. S. (2022). Identificação de ameaças e impactos da mudança climática na infra-estrutura de transporte rodoviário. *IX Sustentável*, 8(3), 142–156. <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2022.v8.n3.142-156>. Acessado em 10 de Março de 2023.

BANCO MUNDIAL. **Banco Mundial apoia estradas seguras para a integração econômica em Moçambique.** Comunicado à imprensa N° 2023/009/AFE. <https://www.worldbank.org/pt/news/press-release/2022/08/24/world-bank-supports-safer-roads-for-economic-integration-in-mozambique> Acessado em 10 de Maio de 2023.

SECRETARIA DOS ASSUNTOS ESTRATÉGICOS (SAE). **Adaptação às Mudanças do Clima. Infraestrutura de Transportes.** 2015. Brasil.



- CHAMUTOTA, C. Subida de combustíveis e mudanças climáticas podem atrasar reabilitação de estradas no país. **Reunião anual de avaliação conjunta do Programa Integrado do Sector de Estradas (PRISE 2021). O país**, <https://opais.co.mz/subida-de-combustiveis-e-mudancas-climaticas-podem-atrasar-reabilitacao-de-estradas-no-pais/>. Acessado em 15/05/2023.
- CONFEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES ECONÓMICAS DE MOÇAMBIQUE (CTA). **O ambiente favorável para empresas sustentáveis em Moçambique**. 2019.
- COANAI M. Gestão da rede rodoviária desafios e perspectivas face a ocorrência de eventos extremos. **20ª Assembleia Geral da Associação dos Fundos de Manutenção de Estradas de África (ARMFA)**, 3 à 4 de Abril de 2023.
- CUNHA, L. **Vulnerabilidade: a face menos visível do estudo dos riscos naturais**. CEGOT e Departamento de Geografia; Universidade de Coimbra. 2013.
- CUNHA, L.; RAMOS A. M. **Riscos naturais em Portugal: Alguns problemas, perspectivas e tendências nos estudos dos riscos geomorfológicos**. In: Lombardo, M. A.; Freitas, M. I. C. (Org.). Riscos e vulnerabilidade. Teoria e prática no contexto luso-brasileiro. Cultura Acadêmica -1. ed.- São Paulo, 2013, p. 19-43.
- DAGNINO, R. S; CARPI JUNIOR, S. **Risco Ambiental: Conceitos e Aplicações**. CLIMEP: Climatologia e Estudos de Paisagem. Rio Claro, São Paulo. V. 2, p. 51-87, 2007.
- DORIGUEL, F. e BONACHELA, F. S. **Condições da infra-estrutura de transporte para o escoamento da produção agrícola brasileira**. Área Temática: Mercado, Comercialização e Comércio Internacional. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.8, n.3, Outubro, 2017. Edição Especial.
- INSTITUTO NACIONAL DE GESTÃO CALAMIDADE. (2017). **Plano Director para a redução do risco de desastres 2017 - 2030**. Maputo.
- KAQUIMOTO, C. T. **As mudanças climáticas e seus efeitos sobre a infra-estrutura brasileira de transporte: um panorama geral**. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 2017.
- LANGA, J. M. **Impactos, Desafios de Mitigação e Adaptação em Moçambique**. Livaningo.
- MACANE, A.; MATE, P. A. Efeitos das mudanças climáticas na economia de Moçambique. **Boletim GeoÁfrica**, v. 1, n. 1, p. 25-40, 2022.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DESENVOLVIMENTO RURAL. (MADER). **Programa de Economia Rural Sustentável (PERS)**, 2021.
- MINISTÉRIO PARA A COORDENAÇÃO DA ACÇÃO AMBIENTAL (MICOA). **Avaliação da vulnerabilidade as mudanças climáticas e estratégias de adaptação**. Maputo 2005.
- MINISTÉRIO PARA A COORDENAÇÃO DA ACÇÃO AMBIENTAL (MICOA). **Programa de Acção Nacional para a Adaptação às Mudanças Climáticas (NAPA)**, 2007. Maputo.
- MINISTÉRIO PARA A COORDENAÇÃO DA ACÇÃO AMBIENTAL (MICOA). **Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação de Mudanças Climáticas (2013-2025)**, 2013.
- MINISTÉRIO DE ECONOMIA E FINANÇAS (MEF). **Proteção Financeira contra Calamidades em Moçambique, 2017**.
- MOÇAMBIQUE (2014). **Estratégia Nacional de Desenvolvimento 2015-2035**. Maputo.
- MOÇAMBIQUE (2019). **Avaliação das Necessidades Pós Desastre (PDNA) após o ciclone tropical IDAI**. Maputo.



- MOÇAMBIQUE (2020). **Relatório de Revisão Nacional Voluntária 2020**. Maputo.
- ONU - MOÇAMBIQUE (2022). **Governos locais liderando a luta contra as mudanças climáticas**. Abril 2022. <https://mozambique.un.org/pt/177250-governos-locais-liderando-luta-contra-%C3%A0s-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas> Acessado em 15/05/2023.
- PAULO, E. Perspectivas das Agências de Estradas na Gestão Sustentável da Rede de Estradas na SADC. **20ª Assembleia Geral da Associação dos Fundos de Manutenção de Estradas de África (ARMFA)**, 3 à 6 de Abril de 2023. Maputo, Moçambique.
- PEREIRA, F. Perspectivas para um financiamento Sustentável da Manutenção de Estradas em Moçambique. **20ª Assembleia Geral da Associação dos Fundos de Manutenção de Estradas de África (ARMFA)**, 3 à 6 de Abril de 2023. Maputo, Moçambique.
- PES - PRISE, PLANO ECONÓMICO E SOCIAL PROGRAMA INTEGRADO DO SECTOR DE ESTRADAS, **Relatório Anual de 2020**.
- PIARC- Associação Mundial da Estrada. **Cooperação Internacional na Área das Estradas e dos Transportes Rodoviários**. Disponível em www.piarc.org. Acessado em 25 de Maio de 2023.
- SALOMÃO, T. Os Desafios do Financiamento da Construção, Reabilitação e Manutenção das Infra-estruturas Rodoviárias na Promoção do Comércio Regional. **20ª Assembleia Geral da Associação dos Fundos de Manutenção de Estradas de África (ARMFA)**, 3 à 6 de Abril de 2023.
- SILVA, V. P.; FRANÇA, G. L. S. Percepções de mudanças do clima, impactos e adaptação para sertanejos do semiárido. **Revista Brasileira de Climatologia**, pp. 229-248. Ano 14 – Vol. 22 – JAN/JUN 2018.
- SIMÕES, I. C. A. L. **Gestão da manutenção de estradas revestidas em Moçambique**.
- SOLIDAR. **Relatório de Direitos Económicos e Sociais em Moçambique**. Setembro de 2020.
- UNICEF MOÇAMBIQUE. **Ciclone Gombe** <https://www.unicef.org/mozambique/ciclone-tropical-gombe-em-mo%C3%A7ambique> Acessado em 05/07/2023.
- ZÊZERE, J. L.; PEREIRA, A. R.; MORGADO, P. **Perigos naturais e tecnológicos no território de Portugal continental**. Centro de Estudos Geográficos. Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Univer