

Olha o buraco!

**Mobilidade, política de manutenção¹
e de segurança nas estradas no Quênia**

Gladys Nyachieo

Universidade Multimídia do Quênia

Tradução² e Revisão:

Alice Maria da Fonseca Freire

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Maria Alice de Faria Nogueira

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Olha o buraco! Mobilidade, política de manutenção e de segurança nas estradas no Quênia

Resumo

A partir do uso de metodologia de investigação documental, este estudo examina a complexa interação entre as influências políticas, a manutenção das estradas e a segurança no Quênia. O objetivo é compreender a detecção de buracos, o desenvolvimento de infraestruturas e o envolvimento da comunidade no reparo de estradas. Foi utilizada uma abordagem abrangente de coleta de dados utilizando palavras-chave como "detecção de buracos" e "influência política na reabilitação de estradas". Os resultados revelam que as agendas políticas e o favoritismo étnico afetam significativamente a definição de prioridades na reparação de estradas, negligenciando frequentemente as áreas com menos favorecidas em termos de conexões. O envolvimento da comunidade, embora crucial, é subutilizado, e os avanços tecnológicos oferecem soluções promissoras, mesmo que a corrupção e as políticas inconsistentes dificultem a manutenção efetiva. O estudo conclui que a melhoria da gestão das infraestruturas pode aumentar a produtividade econômica, a segurança pública e a qualidade de vida, mas requer estratégias mais amplas de atuação.

Palavras-chave: buracos, manutenção, reparação, segurança, acidentes de viação.

¡Mira el agujero! Política de movilidad, mantenimiento y seguridad vial en Kenia

Resumen

Utilizando la metodología de investigación documental, este estudio examina la compleja interacción entre las influencias políticas, el mantenimiento de las carreteras y la seguridad en Kenia. El objetivo es comprender la detección de baches, el desarrollo de infraestructura y la participación de la comunidad en la reparación de carreteras. Se utilizó un enfoque integral de recopilación de datos utilizando palabras clave como "detección de baches" e "influencia política en la rehabilitación de carreteras". Los resultados revelan que las agendas políticas y el favoritismo étnico afectan significativamente la definición de prioridades en la reparación de carreteras, descuidando a menudo áreas con conexiones menos ventajosas. La participación de la comunidad, si bien crucial, está subutilizada, y los avances tecnológicos ofrecen soluciones prometedoras, incluso si la corrupción y las políticas inconsistentes dificultan un mantenimiento efectivo. El estudio concluye que mejorar la gestión de la infraestructura puede incrementar la productividad económica, la seguridad pública y la calidad de vida, pero requiere estrategias de acción más amplias.

Palabras claves: baches, mantenimiento, reparación, seguridad, accidente de tráfico

Watch out for the pothole! Mobilities, politics of maintenance and road safety in Kenia

Abstract

This study examines the complex interplay of political influences, road maintenance, and safety in Kenya. Using a desk research methodology. It aims to understand pothole detection, infrastructure development, and community involvement in road repairs. A comprehensive data collection approach using keywords like "pothole detection" and "political influence on road rehabilitation" was employed. Findings reveal that political agendas and ethnic favoritism significantly affect road repair prioritization, often neglecting less connected areas. Community involvement, though crucial, is underutilized, and technological advancements offer promising solutions. Corruption and inconsistent policies further hinder effective maintenance. The study concludes that improving infrastructure management can enhance economic productivity, public safety, and quality of life, but requires comprehensive strategies.

Keywords: potholes, maintenance, repair, safety, traffic crash.



Introdução

De acordo com a Organização Mundial de Saúde - OMS (2023), estima-se que ocorram anualmente 1.19 milhões de mortes no trânsito rodoviário e, embora vários fatores contribuam para esta estatística alarmante, os buracos desempenham um papel significativo nesse quantitativo. De acordo com Jordan *et al.* (2023), é considerado um "buraco" na estrada as aberturas no asfalto das rodovias que, em sua maioria, possuem um formato mais arredondado, com uma dimensão mínima de 15cm (p. 6010). Nesse sentido, buracos nas estradas representam um problema generalizado com implicações de grande alcance a nível mundial (ALI *et al.*, 2023; Chen *et al.*, 2020). Seu impacto na circulação cotidiana afeta a segurança rodoviária, os custos de manutenção dos veículos e a eficiência global dos transportes, com influência direta no desenvolvimento econômico (EDMONDS, 2022). Bradshaw, Harriet e Brosnan (2024) afirmam que, apesar dos esforços conjunto para melhorar a segurança rodoviária, o custo pago pela mobilidade continua a ser inaceitavelmente elevado.

O transporte rodoviário continua a ser o meio de transporte mais popular em todo o mundo e desempenha um papel crucial na redução da pobreza e no crescimento econômico global. Laborda e Sotelsek (2019) observaram que a densidade rodoviária e as estradas pavimentadas afetam positivamente a produtividade total dos fatores (PTF) nos países de média-baixa e baixa renda, contribuindo para as oportunidades de emprego. Particularmente nos países em desenvolvimento, a má manutenção das estradas leva a desgastes e, consequentemente a criação de buracos no asfalto, ainda mais comprometidos por condições climáticas adversas e

LAE

v.4 n.1

p. 256-283

2025

ISSN: 2965-4904

DOI: 10.9771/lj.v4i0.70764

pelo aumento do tráfego, que acabam também desgastar as estradas (SINGH *et al.*, 2023). De acordo com Ali *et al.* (2023), os buracos também podem ser atribuídos aos materiais utilizados na construção das estradas e à sua concepção e planejamento, o que sugere, em última instância, que é possível culpar os engenheiros pela responsabilidade do problema. Por conseguinte, os peritos recomendam a manutenção imediata após a construção da estrada (BURNINGHAM; STANKEVICH, 2005), a utilização de engenheiros competentes, materiais corretos, manutenção e inspeções regulares, sistemas de drenagem eficazes e a adoção de métodos automatizados de detecção de buracos, tais como métodos baseados na visão, na vibração e na reconstrução 3D (ALI *et al.*, 2023).

Essa situação afeta tanto os países desenvolvidos como os países em desenvolvimento. Por exemplo, a Associação Automobilística do Reino Unido (AA) tem que lidar anualmente com 631.852 incidentes relacionados com buracos. Esses incidentes afetam negativamente componentes críticos como pneus, rodas, sistemas de direção e suspensão. Enquanto isso, na Índia, os dados do Ministério dos Transportes Rodoviários e das Autoestradas (MoRTH), (2022) revelam que, entre 2018 e 2020, ocorreram 5.626 mortes devido a buracos. O relatório faz alusão ao fato que os buracos foram responsáveis por 11,2 % das mortes em acidentes rodoviários e 13,9 % dos acidentes atribuídos a defeitos nas estradas. A resolução dessa ameaça persistente incluiu a manutenção regular, a melhoria nos projetos de estradas e campanhas de sensibilização do público. No entanto, persistem vários desafios, como por exemplo, uma lacuna de manutenção resultante de financiamento inadequado, condições climáticas adversas, cargas de tráfego pesadas e falta de tecnologias inovadoras para detecção e reparação no prazo previsto (ALI *et al.*, 2023; CHEN *et al.*, 2020; SINGH *et al.*, 2023).

Segundo o Fórum Econômico Mundial (WEF) (2020), existe uma grande disparidade entre as infraestruturas rodoviárias dos países desenvolvidos e dos países em desenvolvimento. Eles explicam que os países desenvolvidos, como Singapura, os Países Baixos e a Suíça, dispõem de extensas redes de estradas de elevada qualidade. No entanto, mesmo esses países enfrentam desafios como os atrasos na manutenção e o congestionamento do tráfego (WEF, 2020). Por exemplo, a Sociedade Americana de Engenheiros Civis (2021) observa que o congestionamento, o atraso na manutenção e

as inconsistências na qualidade das estradas nas diferentes regiões prejudicam a rede de rodoviária.

Por outro lado, os países em desenvolvimento apresentam uma situação complexa. A OMS (2023) afirma que no continente africano, a segurança rodoviária é uma questão crítica, com uma incidência desproporcionalmente elevada de lesões e mortes na estrada, em comparação com os países desenvolvidos. O relatório estima ainda que mais de 90% das mortes na estrada ocorrem em países de baixa e média rendas, com a taxa de mortalidade mais elevada concentrada na região africana (OMS, 2023). Além disso, os usuários vulneráveis da estrada, como os pedestres, os ciclistas e os motociclistas, estão particularmente em risco. Os relatórios acrescentam que as crianças, os idosos e as pessoas com deficiência enfrentam um risco acrescido de ferimentos ou morte. A OMS demonstra ainda que as lesões causadas pelo tráfego rodoviário são a principal causa de morte de crianças e jovens adultos com idades compreendidas entre os cinco e os 29 anos (OMS, 2023).

Seguindo essa linha, Khoza (2020) observa que na África do Sul, o volume de tráfego e as cargas pesadas são responsáveis por 25% dos buracos nas estradas, seguidos de uma drenagem deficiente (15%). O acadêmico explica que as estradas que excedem o seu tempo de vida útil são susceptíveis a voltar a ter buracos, mesmo depois de reparadas. Além disso, os buracos aumentam o investimento do governo na renovação de estradas, especialmente em infraestruturas rodoviárias envelhecidas, e o governo também foi acusado de não tomar a iniciativa, forçando os cidadãos a protestarem (GELDENHUYS, 2021). Em outros países da África a situação não é diferente. Zikhali (2017) demonstra que os buracos limitam o desenvolvimento econômico no Zimbábue. O autor observa que os buracos causam danos extensos nos veículos, estimados em U\$ 7.000 de aumento do custo de manutenção mensal, atrasos no transporte e acidentes estimados em U\$20.000 de perda para uma empresa. Além disso, têm impacto em setores como o turismo, devido à redução das visitas, na indústria transformadora, ao dificultar as entregas, na construção e na agricultura, devido à limitação do transporte de fertilizantes. O efeito dominó desencoraja o investimento e aumenta as indenizações de seguros, acabando por prejudicar o crescimento econômico do país. Em Uganda, Katunze (2021) observa que a política desempenha um papel importante na manutenção das estradas. Por exemplo, o autor observa que quando há uma maior fragmentação partidária, o sucesso em uma reeleição dos representantes políticos pode estar associado a uma menor eficiência do serviço rodoviário; ao contrário, quando há uma maior dominância partidária, a formação de novos círculos eleitorais está correlacionada com

uma maior eficiência da manutenção rodoviária. Ainda de acordo com Katunze (2021), estratégias políticas como o incentivo a uma concorrência política robusta e mandatos mais curtos podem beneficiar o desenvolvimento de infraestruturas. Esse argumento tem alguma verdade, como evidenciado no Quênia, onde os políticos são conhecidos por explorar buracos e infraestruturas deficientes para obter vantagens políticas sobre os seus adversários, negligenciando as reparações apenas para voltar a utilizar a questão nas eleições seguintes.

Local no qual a pesquisa aqui relatada foi realizada, o Quênia dispõe de uma rede de estradas pavimentadas e não pavimentadas e, no passado recente, registaram-se progressos no desenvolvimento dessas estradas para melhorar a conectividade e o crescimento econômico (KNBS, 2021). O governo empenhou esforços para melhorar as infraestruturas rodoviárias, incluindo a construção da via rápida de Nairóbi e a reabilitação de estradas rurais no âmbito do *Kenya Roads Board* (BANCO MUNDIAL, 2020).³ Apesar dessas melhorias, persistem desafios como a manutenção inadequada, a corrupção e as lacunas de financiamento que afetam a sustentabilidade dos projetos rodoviários (NJANGU, 2015), apesar de estudos afirmarem que uma melhor rede rodoviária contribuiu para o avanço do desenvolvimento econômico, ao reduzir os custos de transporte e melhorar a acessibilidade aos mercados de produtos agrícolas perecíveis (JEDWAB, STOREYGARD, 2019; KINARO, 2015; NJAGI, OBEBO, 2023; NJANGU, 2015).

Ao longo dos anos, tem-se visto que a política influencia a construção e a renovação de estradas. Sobre esse aspecto, Burgess *et al.* (2010) descrevem como o clientelismo, o compadrio e as marginalizações étnicas moldam a distribuição de recursos no Quênia: as comunidades com etnias de presidentes ou de membros-chave do gabinete recebem mais estradas pavimentadas. Além disso, o local de nascimento do presidente se beneficia de um impulso significativo na construção de estradas e conclui que as considerações políticas explicam uma grande parte da diferença no investimento rodoviário entre regiões.

Um estudo efetuado por Njoroge (2013) analisou as estratégias de implementação das agências rodoviárias para garantir a durabilidade das estradas, a saber, a manutenção de rotina, a subcontratação de trabalhos e os planos de trabalho anuais. O estudo verificou que as estratégias reduziram os buracos, as fissuras e os problemas de superfície das vias, no entanto, interferência política e invasão das reservas de estradas foram apontados como um obstáculo à manutenção das rodovias. Na mesma linha, Manyara (2016) atribui a culpa dos buracos à má projeção e planejamento. Segundo o autor,

as estradas Quêenianas são mal concebidas, com curvas acentuadas desnecessárias e saliências ilegais e não autorizadas que põem em risco a vida dos pedestres e dos motoristas. Além disso, Manyara culpa o governo pela manutenção deficiente, no sentido em que a presença de buracos aumenta a vulnerabilidade daqueles que utilizam as rodovias para circular (MANYARA, 2016).

A situação apontada por pelo estudo contribui para o aumento do número de acidentes no país. A Autoridade Nacional de Segurança dos Transportes (2024) relata que cerca de 22.885 acidentes rodoviários resultaram em 4.324 mortes, 10.769 feridos graves e 7.792 feridos leves. O relatório sublinha que a perda de controle é a principal causa de acidentes. No entanto, é preciso notar que os buracos e as más condições das estradas afetam componentes críticos do veículo que podem estar ligados a acidentes (SINGH *et al.*, 2023). Embora tenham sido realizados estudos no Quênia, a maioria focou na manutenção das estradas, na construção de estradas, no desenvolvimento de infraestruturas e nas medidas de segurança rodoviária (JORDAN *et al.*, 2023; KINARO, 2015; NJAGI & OBEBO, 2023; NJANGU, 2015). No entanto, há poucos estudos sobre a política de buracos e como eles influenciam a segurança rodoviária. Por conseguinte, este estudo investiga a forma como a política de reparação de buracos no Quênia é realizada e sua relação com a mobilidade e a segurança rodoviária no país.

Metodologia

Este estudo utiliza uma metodologia de pesquisa documental para investigar de forma abrangente vários aspectos relacionados com a reparação de buracos, incluindo a detecção de buracos, o desenvolvimento de infraestruturas, as influências políticas na reparação de estradas, a segurança rodoviária e o envolvimento da comunidade. A investigação documental, tal como descrita por Creswell (2022), serve como uma exploração inicial, proporcionando uma compreensão abrangente do tópico, das principais tendências e dos dados secundários, com informações colhidas em diversas fontes, sem saírem dos seus locais de trabalho. Para a coleta de dados, foi utilizada uma estratégia de pesquisa aleatória, utilizando palavras-chave como "detecção de buracos", "desenvolvimento de infraestruturas", "influência política no conserto de estradas", "reparação de buracos", "segurança rodoviária" e "envolvimento da comunidade no conserto de buracos". Os motores de busca, as bases de dados online, as revistas académicas,

os relatórios da indústria e outros recursos digitais relevantes foram utilizados para construir uma panorâmica abrangente.

O estudo centrou-se exclusivamente em fontes de língua inglesa, excluindo artigos escritos em outras línguas. Só foram sintetizados os materiais que se acreditava serem originários do Quênia, enquanto a literatura adicional forneceu o contexto explicativo. Os dados recolhidos foram submetidos a uma análise de conteúdo, tendo o método específico escolhido (por exemplo, análise temática ou análise de conteúdo dirigida) sido alinhado com os objetivos da investigação e o tipo de dados obtidos. Essa abordagem em duas vertentes, combinando a investigação documental para a coleta de dados e a análise de conteúdo para a exploração dos dados, estabelece uma base sólida para a compreensão do panorama atual da reparação de buracos e do papel potencial do envolvimento da comunidade.

O papel do político e a participação da comunidade na definição de prioridades para a reparação de estradas

De acordo com Ribberink e Schubert (2020), vários fatores políticos influenciam a definição das prioridades do governo em matéria de desenvolvimento de infraestruturas. Os autores observam que, nos EUA, a prioridade se baseia na importância estratégica, no impacto económico, na segurança e acessibilidade, em considerações ambientais, na análise custo-benefício, na contribuição do público e na disponibilidade de financiamento. Eles explicam que a escolha por esses itens acontece porque as estradas que ligam áreas críticas, como centros económicos ou regiões remotas, melhoram o comércio, aumentam a produtividade, criam empregos, melhoram a segurança e ligam áreas mal servidas são aquelas que recebem maior prioridade. Manyara (2016) acrescenta que as avaliações de impacto ambiental, as análises exaustivas de custo-benefício, o envolvimento do público e o financiamento disponível também influenciam a definição de prioridades, sendo que as estradas especiais competem frequentemente com outros projetos de infraestruturas.

A influência dos políticos também tem sido observada na manutenção das estradas. Shelton (2011) afirma que os políticos desempenham um papel fundamental na determinação das dotações orçamentais para as infraestruturas, ao explicar que suas

decisões são influenciadas pela opinião pública, pelos ciclos eleitorais e pelas agendas partidárias. Em concordância com Shelton (2011), Larcinese *et al.* (2006) afirmam que os estados que apoiaram fortemente o presidente em exercício nas eleições presidenciais anteriores tendem a receber mais fundos federais, assim como os governadores que pertencem ao mesmo partido do presidente recebem. Ao contrário, os estados que se opõem ao partido do presidente nas eleições para o Congresso são penalizados no desenvolvimento de infraestruturas.

No caso do Quênia se verificou também que a política influencia na reabilitação de estradas. Em seus estudos, Macharia *et al.* (2024) descobriram que as estradas rurais eram mantidas pelos governos dos condados que dispunham de financiamento limitado. No entanto, os autores apontam para o fato de que quando a agenda do governo é aumentar a rede rodoviária para o desenvolvimento econômico, ele estabelece parcerias com instituições para ajudar na construção de estradas. Somada à vontade política, Burges *et al.* (2015) observam que, de 1963 a 2011, isto é, por quase cinco décadas, o favoritismo étnico determinou o investimento e a manutenção das rodovias do país. O estudo mostra que as regiões que partilham a etnia do presidente da ocasião, receberam significativamente mais investimentos em estradas (BURGES *et al.*, 2015).

Na mesma linha, ao investigarem a segurança rodoviária no Quênia, Raynor e Mirzoev (2014) constataram que a má aplicação da política põe em risco a segurança rodoviária. Em outro estudo, Wasike (2001) observou que a incoerência do quadro político conduz a buracos. O estudo critica o quadro político, assinalando a manutenção inadequada e a fraca aplicação das políticas a partir do momento em que: 1) a corrupção na polícia de trânsito é um obstáculo importante à aplicação da legislação em matéria de segurança rodoviária; 2) o suborno tornou-se uma norma cultural (MAREI, 2023), enfraquecendo os esforços para melhorar a segurança rodoviária; e, por último, 3) a falta de financiamento é outro obstáculo significativo.

A detecção do problema em tempo e a reparação de buracos são prejudicadas por essa questão (KOSTER *et al.*, 2016; NJANGU, 2015; NJOROGE, 2013). Para resolver esse problema, Wasike (2001) propôs uma taxa de manutenção rodoviária. A controversa lei financeira de 2024 também incluía uma proposta de taxa sobre os veículos motorizados para a manutenção e construção de estradas. No entanto, subsiste uma questão crítica: como é que esses fundos serão utilizados de forma responsável? Os quenianos têm assistido a situações em que as concorrências para a reparação de estradas são ganhas por influência política, o que leva à apropriação indevida de fundos (empreiteiros não

pagos, reparações de má qualidade) sem qualquer responsabilidade. Nesse cenário, a participação da comunidade em iniciativas de notificação para a reparação de buracos nas vias tem se mostrado uma opção interessante de parceria entre estado e população.

De acordo com Vayadande *et al.* (2024) o aproveitamento da tecnologia existente, como os sistemas de notificação em websites, é crucial para o envolvimento da comunidade na notificação e reparação de buracos. Por exemplo, os membros da comunidade podem contribuir ativamente para estradas mais seguras através de um website de fácil utilização para a comunicação de buracos em tempo real. Os autores postulam que o sistema não só facilita a comunicação, como também aumenta a transparência, oferecendo um acompanhamento em tempo real do progresso das reparações. Isto cria confiança e incentiva a participação da comunidade. Nesse sentido, estão em curso esforços de investigação que utilizam tecnologias de aprendizagem profunda e de processamento de imagem para melhorar continuamente a detecção e a gestão de buracos nesse sistema (VAYADANDE *et al.*, 2024).

Em outro estudo realizado na cidade de Houston, no Texas (EUA), Cook *et al.* (2024) investigaram a forma como a raça, a etnia e o estatuto socioeconômico influenciam no engajamento da comunidade na comunicação de buracos e possíveis reparos via um sistema chamadas telefônicas. Os autores afirmam que no caso pesquisado, grupos minoritários – como negros e latinos – de regiões com rendimentos mais baixos, usam menos o serviço de chamadas, mas, em contrapartida, tomam a iniciativa de reparar os buracos eles mesmos, ao passo que as pessoas mais ricas foram as primeiras a comunicar os buracos. O estudo sugere que a simples disponibilização de um sistema de denúncia pode não ser suficiente para enfrentar as lacunas de serviço nas comunidades carentes no que diz respeito à denúncia de buracos, sendo também necessário fomentar a sensibilização.

Um estudo realizado na Indonésia por Yudono e Istamar (2021) mostrou que a administração participativa digital, como os sistemas de relatórios eletrônicos, ajuda a gerir as reparações de buracos e contribui para um planejamento urbano mais inteligente. Em Uganda, Kalinzi *et al.* (2022) observaram que o envolvimento da comunidade nas obras rodoviárias supera a discrepância entre o que os residentes esperam (boas estradas) e a realidade (problemas nas estradas). De acordo com os autores, os residentes comunicam problemas e participam no planejamento ao se oferecerem como voluntários para a manutenção das estradas, o que, além de melhorar a eficiência do trabalho, imputa nos residentes um sentido de posse. Esse fato alinha-se com o quadro PEGI (*Performance*

Expectations Gap) utilizado para avaliar projetos de obras rodoviárias, o que aumenta a segurança dos usuários e a qualidade das estradas. A tônica é colocada na melhoria das condições das estradas por meio de esforços de colaboração e abordagens inovadoras, que reforçam a segurança e a mobilidade rodoviárias.

Nesse sentido, a participação da comunidade na reparação de estradas e de problemas de infraestrutura na sua área, é um exemplo de ação coletiva e envolvimento cívico. Esta forma de envolvimento é frequentemente motivada pelas necessidades imediatas da comunidade e pelo desejo de melhorar as condições de vida, sem precisar esperar por políticas e verbas. Os vizinhos se unem para resolver problemas de infraestrutura locais, movidos pela necessidade comum de melhorar o seu ambiente e tornar a vida melhor para todos (HOWARD *et al*, 2015). As colaborações entre governos e empresas privadas em países como a Índia e a África do Sul ajudam a mobilizar recursos e conhecimentos para a manutenção de estradas. O envolvimento dos membros da comunidade em projetos promove um sentido de propriedade e responsabilidade, reforçando os laços comunitários (SHARMA, 2019). Os programas de voluntariado nas zonas rurais de África e da Ásia envolvem os membros da comunidade na reparação de rodovias para manter as infraestruturas locais (CHEN, 2018).

Em matéria publicado pelo *Business Today* (2017), é apontado que os quenianos participam ativamente na comunicação e reparação de buracos utilizando plataformas em linha, aplicativos móveis e colaboração com autoridades locais. Além disso, as redes sociais e o ativismo dos cidadãos são utilizados para chamar a atenção para questões críticas. O relatório mostra que o envolvimento da comunidade e o orçamento participativo garantem que as vozes dos cidadãos sejam ouvidas nas decisões de manutenção das estradas. Os dados também indicam que avanços tecnológicos, como máquinas de reparação rápida e soluções inovadoras para os buracos, demonstram o empenho do Quênia em melhorar as infraestruturas rodoviárias. Enquanto as comunidades continuam a fazer lobby, a formar grupos de defesa e a utilizar os meios de comunicação social para aumentar a consciencialização e expressar sua insatisfação aos líderes políticos, os residentes das zonas residenciais de luxo formam frequentemente associações para reparar buracos ou construir estradas de forma independente, pondo em evidência as deficiências governamentais.



Políticas que regem a reparação de buracos e a sua eficácia e limitações

O desenvolvimento e a reparação de infraestruturas no Quênia são regidos por várias políticas, regulamentos e procedimentos delineados por vários decretos legislativos. A introdução da descentralização, tal como articulada na Constituição de 2010, alterou significativamente a gestão e o desenvolvimento das infraestruturas rodoviárias. Essa mudança envolve a transferência de certos poderes e responsabilidades do governo nacional para os governos dos condados recém-formados, com o objetivo de melhorar a administração local e a prestação de serviços. As agências nacionais, como a Autoridade Nacional das Autoestradas do Quênia (KeNHA) e a Autoridade das Estradas Rurais do Quênia (KeRRA), continuam a supervisionar as principais redes rodoviárias, incluindo as estradas internacionais, as estradas nacionais e as estradas primárias, que são vitais para a conectividade regional e nacional (KENYA ROADS BOARD, 2021).

A rede rodoviária do Quênia é meticulosamente classificada para garantir que cada rota sirva eficazmente o seu objetivo. As estradas principais internacionais (classe A) dão prioridade ao comércio regional, ligando o Quênia aos países vizinhos. As estradas nacionais (classe B) centram-se na mobilidade interna, ligando as principais cidades e vilas. As estradas primárias (classe C) ligam os centros regionais, enquanto as estradas secundárias (classe D) ligam as zonas rurais à rede nacional. As estradas secundárias (classe E) proporcionam acesso essencial às comunidades rurais. As estradas para fins especiais (classe F) servem necessidades únicas, como o acesso a parques ou fazendas, e são mantidas pela agência responsável. As estradas urbanas, geridas pela Autoridade das Estradas Urbanas do Quênia (KURA), asseguram o bom funcionamento das cidades, supervisionando as ruas e as vias de comunicação nos centros urbanos. Esse sistema de classificação garante que a infraestrutura rodoviária do Quênia apoia eficazmente o desenvolvimento nacional e regional.

Os governos dos condados são agora responsáveis pelo desenvolvimento, manutenção e gestão das estradas, incluindo estradas secundárias e menos importantes. Essa descentralização garante que os projetos de infraestruturas rodoviárias reflitam melhor as necessidades e prioridades locais, propondo soluções mais adequadas às comunidades (CONSELHO DE GOVERNADORES, 2020). Para apoiar essa abordagem descentralizada, a constituição exige a partilha equitativa das receitas nacionais entre o governo nacional e os governos dos condados, incluindo os fundos alocados para o

desenvolvimento de infraestruturas rodoviárias. Isso garante que os condados dispõem dos recursos financeiros necessários para gerir e melhorar suas redes rodoviárias (COMISSÃO DE AFETAÇÃO DE RECEITAS, 2020).

Além disso, os condados recebem subvenções condicionais especificamente destinadas à manutenção e desenvolvimento de estradas, garantindo que os fundos sejam utilizados de forma eficaz e consistente para melhorar a qualidade das estradas em todo o país (TESOURO NACIONAL, 2019). No entanto, surgem desafios devido aos diferentes níveis de capacidade técnica e administrativa entre os condados, resultando na dificuldade de alguns em gerir eficazmente suas redes rodoviárias (BANCO MUNDIAL, 2021). Apesar desses desafios, a descentralização aumentou a participação local no planeamento de infraestrutura e na tomada de decisões, resultando em projetos rodoviários mais reativos e orientados para a comunidade, além de promover um sentimento de apropriação e responsabilização entre os residentes, que leva à uma melhor gestão das estradas (NYANJOM, 2019).

No entanto, a descentralização também suscitou preocupações relativas à corrupção e à má gestão dos fundos nos condados. O reforço dos mecanismos de supervisão e a promoção da transparência são essenciais para resolver essas questões e garantir que os fundos sejam utilizados de forma eficiente e ética. Como sublinhado pela *Transparency International Kenya* (2020), a boa administração, garante estradas bem planeadas e mantidas que impulsionam a economia. Em contrapartida, a corrupção prejudica a qualidade dos projetos devido à atribuição incorreta de fundos e da fraude. Uma supervisão mais rigorosa e a transparência são cruciais para combater o problema. A distribuição equitativa dos recursos entre os condados também é essencial, uma vez que negligenciar as zonas rurais agrava as disparidades (COMISSÃO DE AFETAÇÃO DE RECEITAS, 2020). A participação pública, tal como defendida por Nyanjom (2019), promove a responsabilização e garante que os projetos rodoviários satisfaçam as necessidades locais. Em última análise, são necessárias estratégias robustas de combate à corrupção, incluindo contratos públicos transparentes e aplicação da lei (TRANSPARENCY INTERNATIONAL KENYA, 2020), para construir estradas que beneficiem todos os Quêníanos e promovam um desenvolvimento justo.



Impacto multifacetado da reparação e manutenção de estradas nos ecossistemas da sociedade: mobilidade, segurança e economia

Está provado que o impacto das infraestruturas na sociedade é multifacetado. O efeito é uma teia, o que significa que o desenvolvimento das infraestruturas está ligado ao ecossistema de desenvolvimento. Por exemplo, Jordan *et al.* (2023) descobriram que estradas bem conservadas aumentam as oportunidades econômicas ao reduzirem os custos de transporte para as empresas, melhorando, em última análise, a rentabilidade global. Isso ocorre porque as redes rodoviárias eficientes estão diretamente relacionadas à redução das despesas operacionais das empresas. Nyanjom (2019) explica que, quando as estradas estão em boas condições, as empresas têm custos de transporte mais baixos devido à redução do desgaste dos veículos, tempos de viagem mais rápidos e logística melhorada. Da mesma forma, Ali *et al.* (2023) confirmam que boas infraestruturas atraem novas empresas e investimentos, levando à criação de emprego e ao crescimento econômico. Isso alinha-se com a afirmação de Kalinzi *et al.* (2022) de que uma infraestrutura robusta atua como um catalisador para o desenvolvimento econômico. No entanto, Cook *et al.* (2024) argumentam que o enfoque exclusivo na qualidade das estradas negligencia outros fatores econômicos, tais como a disponibilidade de mão de obra, a procura do mercado e as políticas regulamentares, mas isso não anula o fato de que as infraestruturas rodoviárias contribuem para o desenvolvimento, insinuando que o desenvolvimento depende de um grupo de fatores.

Além disso, Edmonds (2022) sublinhou que estradas sem buracos reduzem os acidentes causados por riscos nas estradas, resultando em menos ferimentos e mortes. O autor explica ainda que estradas mais suaves melhoram o bem-estar geral, proporcionando condições de condução mais seguras. Num sentimento semelhante, Storeygard (2019) acrescenta que estradas bem conservadas minimizam o risco de acidentes, melhoram os tempos de resposta a emergências e melhoram a qualidade de vida dos usuários, permitindo-lhes acesso a mercados, educação e serviços de saúde. A OMS (2023) apoia essa ideia, salientando a importância de estradas mais suaves na redução do tempo de deslocação dos usuários. Assim, essa ideia alinha-se com o conceito de que uma infraestrutura segura contribui para o bem-estar da sociedade.

Efeitos dos buracos na taxa de mobilidade

De acordo com Alessandretti e Lehmann (2020), os transportes e a mobilidade representam uma das atividades humanas mais vitais em nível mundial. Em conjunto, se apresentam como componentes fundamentais das economias dos países, ao desempenhar um papel importante na ligação entre regiões e atividades econômicas, entre as pessoas e o resto do mundo (VERLINGHIERI; SCHWANEN, 2020). O transporte rodoviário representa cerca de 90% dos serviços nacionais de transporte de passageiros e de mercadorias e permite o acesso às zonas rurais, onde se encontra a maioria da população economicamente ativa. As motocicletas que operam no setor dos transportes na África e no Quênia em geral, constituem um rendimento atrativo para as famílias, uma vez que proporcionam uma mobilidade porta-a-porta acessível quando as estradas estão congestionadas e o tráfego se torna lento, ao aceleram muito mais do que os automóveis no mesmo tráfego (CROWLEY *et al.*, 2011).

Como já mencionado, os transportes são vitais para promover o crescimento econômico e ligar as pessoas a serviços essenciais, como os cuidados de saúde ou educação (OMS, 2023). Qualquer estrada com buracos provoca impactos econômicos negativos. Os efeitos econômicos totais de estradas em mau estado num país são quantificados pela saúde dos cidadãos, o funcionamento das empresas e a segurança de vidas e propriedades (ENWEREM; ALI, 2016). Um inquérito realizado pelo *Highway Maintenance Efficiency Program of London* (2012) indicou que a reparação de buracos nas estradas, vias de pedestres e ciclovias foi mencionada como muito importante para a mobilidade dos cidadãos.

Mhandu (2015) argumenta que os buracos nas autoestradas do Zimbábue tiveram um efeito negativo na economia do país e causaram congestionamento do tráfego. De acordo com Rowe (2013), no Quênia, as faixas de pedestres irregulares cheias de buracos e lama dificultam bastante as deslocações a pé dos residentes de Nairóbi e das zonas circundantes. Cerca de cinco em cada 10 (46%) residentes de Nairóbi deslocam-se a pé para o trabalho. A maior parte dessas pessoas tem de se desviar diariamente de buracos, poças de lama, montes de terra, lixo e veículos abandonados para chegar ao trabalho e regressar, (NJIRU, 2014). Os condutores de caminhões têm sempre de travar bruscamente na estrada para evitar bater em buracos. Estas frenagens instantâneas aumentaram e contribuíram para mais acidentes fatais devido a colisões. (BRYANT *et al.*, 2016).

Um relatório do *Citizen Digital* (2024) indica que várias ruas da capital do Quênia e algumas zonas residenciais se encontram num estado patético. Os motoristas são forçados a evitar os buracos ou a diminuir a velocidade para reduzir o impacto, daí o congestionamento do tráfego. O mesmo relatório identifica buracos na *Nyangumi Road*, no *Yaya Centre Junction* e na *Uhuru Highway*. Esses buracos não afetam apenas os motoristas, mas também os pedestres, que são obrigados a diminuir os seus movimentos devido às superfícies irregulares (SANTANI *et al.*, 2015). Além disso, os usuários da estrada são correm o risco de serem salpicados por lama ou água suja expelida pelos veículos que passam e que colidem com grandes buracos cheios de água da chuva durante essa estação chuvosa.

Mobilidade e Segurança rodoviária

Wright e Ribbens (2016), na sua pesquisa sobre a ligação entre a criminalidade e a segurança rodoviária, bem como sobre a dependência da atividade criminosa do ambiente rodoviário na África do Sul, constataram que ações criminosas na estrada estavam altamente relacionadas com as más condições das estradas, como os buracos.

Um relatório da Renolith (2024) indica que os acidentes e ferimentos resultantes de buracos constituem um grande risco para a segurança, fazendo com que os motoristas e motociclistas percam o controle dos seus veículos e motocicletas. Essa situação acaba por provocar acidentes, que resultam em ferimentos e mortes. O mesmo relatório acrescenta que o encontro súbito dos condutores com buracos faz com que percam o controle, especialmente quando em alta velocidade, prejudicando negativamente o condutor, os passageiros e os outros usuários da estrada.

No Zimbábue, as estatísticas divulgadas pela polícia em 2016 indicavam que as estradas estavam tornando-se armadilhas mortais, com uma média de 2000 pessoas mortas anualmente (HERALD JOURNAL, 25 de abril de 2016). Embora a polícia do Zimbábue tenha tentado convencer o público de que os acidentes foram resultado de erro humano, o jornal *Zimbabwe Independent* (3 de janeiro de 2017) insistiu que vários acidentes nas autoestradas do Zimbábue foram causados por buracos, uma vez que a maioria das "principais autoestradas do país estão infestadas de buracos". Em Uganda, um relatório da Polícia Metropolitana de Kampala, de abril de 2024, indicou que se registou um aumento impressionante de 30% nos acidentes relacionados com boda-bodas, em

comparação com o mesmo período de 2023. Este fato foi atribuído ao mau estado das estradas, especificamente em relação à presença de muitos buracos.

No Quênia, os condutores de boda boda, ao longo da estrada de Gitanga, entraram em fúria depois de um veículo da Kenya Bus Service (KBS) ter atropelado e matado um deles. O condutor da boda boda estava tentando passar por buracos enquanto fazia uma ultrapassagem quando abalroou o ônibus (TUKO NEWS, julho de 2023). Os buracos são facilmente detectados nas estradas do Quênia, especialmente nas zonas rurais. Os motoristas e os operadores de boda boda devem conduzir com cuidado e estar atentos a potenciais buracos para evitar danificar os seus veículos ou motocicletas e envolver-se num acidente (RAYNOR; MIRZOEV, 2014). Os buracos surgem quando a água penetra nas fissuras da superfície da estrada. Os buracos provocam atrasos no tráfego e acidentes devido à perda de controle por parte dos condutores e levam a acidentes (BABBAR; BEDI, 2023).

Mobilidade e economia

De acordo com Ericksson, Girod, Hull, Newton e Balakrishnan, (2008), a condução sobre buracos provoca sempre danos materiais nos veículos ou lesões corporais no público. Segundo um relatório da Associação Automóvel Canadense (CAA), os buracos aumentam os custos operacionais em 3 mil milhões de dólares por ano. De acordo com Geldenhuys (2021), muitos motoristas afirmam ter perdido muito dinheiro devido aos custos de manutenção dos seus veículos. Os tipos de danos mais comuns relacionados com os buracos nos veículos incluem: problemas de alinhamento, silenciadores e danos nos amortecedores dos chassis, eixos, pneus e aros (MISSISSIPPI MUNICIPAL SERVICE COMPANY, 2017).

Ericsson *et al* (2008) afirmam que, em 2005, o Estado do Michigan recebeu mais de 7.500 queixas relacionadas com buracos apresentadas por automobilistas. Os custos para a economia decorrentes dos buracos são elevados e incluem os custos associados aos usuários das autoestradas e às empresas, que se traduzem no aumento do número de acidentes e na indemnização dos sinistros de seguros (HIGHWAY MAINTENANCE EFFICIENCY PROGRAM OF LONDON, 2012). Os proprietários de veículos e motocicletas que circulam em estradas esburacadas enfrentam custos acrescidos para o consumidor devido à deterioração acelerada do veículo e ao consumo adicional de combustível (ERICKSSON *et al.*, 2008).

Um estudo realizado por Enwerem e Ali (2016) sobre o impacto econômico das más estradas na manutenção de veículos na Nigéria observou que, no país, o setor registava

perdas anuais na manutenção de veículos devido às más estradas. Estima-se que as perdas anuais sejam superiores a 133,8 mil milhões de euros, para além de todas as outras perdas económicas decorrentes das más estradas, como a poluição atmosférica, os atrasos na circulação, os assaltos à mão armada e os acidentes incessantes. Um relatório dos transportadores rodoviários da Zâmbia, realizado em 1992, sobre os efeitos das más condições das estradas nos custos operacionais dos veículos utilizados para entregar produtos no mercado ou trazer produtos de entrada para a produção, indicava que o aumento dos custos operacionais para as empresas zambianas devido a estradas sem manutenção era superior a 14.000 dólares (ZIKHALI, 2017).

Os danos nas estradas, como os buracos, são um problema comum devido a sobrecarga dos veículos na estrada e dependem das condições de tráfego durante a época alta (MAGDI, 2015). De acordo com Sane e Bhandari (2020), as superfícies das estradas desenvolvem fissuras e buracos ao longo do tempo, o que acaba por conduzir à formação de buracos. Os buracos são um fator importante nas redes rodoviárias, sobretudo nos países em desenvolvimento (PENE; KUMAR; WOOD, 2023). Afetam a fluidez do tráfego e causam desconforto. Suhail e Boparai (2020), argumentam que as condições das estradas com buracos são uma causa comum de acidentes num ambiente de tráfego.

A nível mundial, a maioria dos acidentes rodoviários que afetam motocicletas e veículos é causada por complicações relacionadas com buracos. Em 2021, os buracos foram responsáveis por 0,8 % dos acidentes rodoviários, resultando em 1,4 % de vítimas mortais e 0,6 % de feridos. Foi demonstrado que as irregularidades do pavimento rodoviário reduzem a velocidade dos veículos em 55% e aumentam as emissões em 2,49% (ALI; KHAN, *et. al.*, 2023). As motocicletas são muito sensíveis a alterações nas condições da estrada. Os buracos podem desestabilizar uma motocicleta, fazendo com que o condutor perca o controle.

Análise dos resultados: olha o buraco!

A literatura analisada revelou que a influência política tem um impacto significativo na definição de prioridades para o conserto de estradas no Quênia, a partir do momento em que foi detectado que os políticos frequentemente exploram os buracos para obterem ganhos políticos no país. De uma modo geral, os políticos utilizam o conserto nas vias rodoviárias como uma ferramenta estratégica para angariar apoio e aumentar a sua popularidade entre os eleitores. Bore (2014) salientou que o envolvimento dos

políticos locais nas decisões de manutenção das estradas é frequentemente adiado, o que os permite reclamar para si o crédito por quaisquer melhorias subsequentes. Essa tática cria uma percepção de capacidade de resposta e ação mesmo antes das eleições. Macharia *et al.* (2024) descobriram que os políticos dão prioridade à reparação de estradas em regiões politicamente significativas ou alinhadas com o partido no poder, utilizando esses projetos para recompensar apoiadores leais e garantir votos. Ao direcionar recursos para áreas politicamente benéficas, os políticos podem reforçar a sua base política e garantir apoio contínuo. Essa atribuição estratégica de fundos para reparação de estradas é frequentemente feita à custa de áreas com menos ligações políticas, exacerbando as desigualdades regionais e negligenciando necessidades de infraestruturas mais amplas.

Já no que diz respeito à Participação da comunidade em iniciativas de notificação e reparação de buracos o envolvimento da comunidade desempenha um papel crucial nas iniciativas de comunicação e reparação de buracos no Quênia. O *Business Today* (2017) afirmou que os quenianos participam na denúncia de buracos e problemas nas estradas através de aplicativos e *websites* e, dessa maneira, colaboram com as autoridades locais. Esse sistema em rede permite que os membros da comunidade comuniquem a existência de buracos em tempo real, facilitando consertos em tempo hábil e aumentando a transparência ao oferecer um acompanhamento dinâmico do progresso das obras.

Nesse sentido, as redes sociais e o ativismo dos cidadãos também são utilizados para chamar a atenção para questões críticas, garantindo que suas vozes sejam ouvidas, apesar de o estudo desenvolvido por Bore (2014) revelar que a maioria dos entrevistados não se sentia envolvido nas decisões de manutenção das estradas rurais. Tal fato leva o autor a afirmar que, para melhorar a qualidade das estradas e a confiabilidade nos transportes, há necessidade de uma maior participação da comunidade nas fases de planejamento e implementação. Além disso, verificou-se que os residentes também realizaram manifestações nos casos em que os relatórios falharam. Por exemplo, a plantação simulada de árvores nos buracos e a realização de ações de sensibilização. Mesmo nos bairros de luxo foi observado que os residentes com rendimentos mais elevados mobilizavam recursos para reparar e construir suas próprias ruas. Pelo lado do governo, os avanços tecnológicos, como as máquinas de conserto rápido e as soluções inovadoras para os buracos, demonstram o empenho do Quênia em melhorar as infraestruturas rodoviárias através do envolvimento da comunidade.

Entretanto, toda política tem pontos fortes e limitações e no Quênia não é diferente. A Constituição de 2010 alterou significativamente a gestão e o desenvolvimento das infraestruturas rodoviárias, transferindo certos poderes e responsabilidades para os governos dos condados (KENYA ROADS BOARD, 2021). No entanto, surgem desafios devido aos diferentes níveis de capacidade técnica e administrativa entre os condados, o que faz com que alguns tenham dificuldade em gerir eficazmente as suas redes rodoviárias (BANCO MUNDIAL, 2021). Apesar desses desafios, a descentralização aumentou a participação local no planeamento das infraestruturas e na tomada de decisões, promovendo um sentimento de apropriação e responsabilização entre os residentes (Nyanjom, 2019). No entanto, a corrupção e a má gestão dos fundos no nível do condado seguem sendo uma preocupação, sublinhando a necessidade de reforçar os mecanismos de supervisão e a transparência para garantir uma utilização eficiente e ética dos fundos (TRANSPARENCY INTERNATIONAL KENYA, 2020). Marei (2023) salientou que o suborno se tornou uma norma cultural, enfraquecendo os esforços na melhoria da segurança rodoviária. Além disso, a falta de financiamento constitui um obstáculo significativo, dificultando a detecção e a reparação em tempo hábil de buracos (KOSTER *et al.*, 2016; NJANGU, 2015; NJOROGE, 2013). Wasike (2001) propôs uma taxa de manutenção rodoviária para resolver os problemas de financiamento, enquanto a controversa lei financeira de 2024 incluía uma proposta de taxa sobre os veículos motorizados para a manutenção e construção de estradas.

Além disso, é importante notar que a segurança pública e a qualidade de vida são significativamente influenciadas pelas condições das estradas. Estradas sem buracos reduzem os acidentes causados por perigos rodoviários, levando a menos ferimentos e mortes (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2023). Estradas suaves proporcionam condições de condução mais seguras, particularmente durante condições climáticas adversas, e permitem tempos de resposta mais rápidos para os serviços de emergência, o que é crucial para salvar vidas (BRADSHAW, HARRIET; BROSNAN, 2024). Este estudo está em consonância com resultados anteriores, que demonstram que a melhoria das condições das estradas reduz o tempo de deslocamento entre casa-trabalho, permitindo mais tempo para atividades pessoais e familiares, melhorando assim o bem-estar geral (BHARAT *et al.*, 2023; JEDWAB e Storeygard, 2019; KHOZA, 2020; RIBBERINK e SCHUBERT, 2020). Sobre esse aspecto, deslocamentos mais cotidianos mais tranquilos, com menos horas parados no trânsito, resultam em menos estresse e frustração para os condutores, contribuindo para um incremento na saúde mental. Um melhor acesso a serviços essenciais, como os cuidados de saúde e a educação, beneficia ainda mais

a comunidade (ALI *et al.*, 2023). Essas conclusões realçam o profundo impacto da manutenção rodoviária na segurança pública e na qualidade de vida, enfatizando a necessidade de estratégias de reparação rodoviária consistentes e eficazes.

Considerações finais

O estudo realizado pela Organização Mundial da Saúde – OMS (2023) revelou que a influência política e a corrupção têm um impacto significativo na manutenção de estradas no Quênia. Como já mencionado, o favoritismo étnico e as agendas políticas influenciam fortemente as decisões de investimento rodoviário, com as regiões alinhadas com o partido no poder recebendo mais atenção (BURGESS *et al.*, 2015). Em linha com a OMS, Bore (2014) observa que os políticos locais muitas vezes não têm uma contribuição substancial nas decisões de manutenção de estradas devido ao envolvimento tardio, resultando numa má definição de prioridades. Vayadande *et al.* (2024) salientam o recurso à tecnologia para a comunicação em tempo real sobre os buracos, aumentando a transparência e facilitando as reparações em tempo hábil. Esse contraste entre a manipulação política e as iniciativas orientadas para a comunidade realça a necessidade de abordagens equilibradas que capacitem as comunidades locais, assegurando simultaneamente a responsabilização e a transparência na afetação de recursos.

Os desafios ambientais e sazonais são um fator a mais na realidade complexa das estradas no Quênia e sua manutenção. As estradas em regiões como Garissa e Wajir sofrem graves danos durante a estação das chuvas, tornando-se intransitáveis e perturbando a vida quotidiana (GELDENHUYS, 2021). Os esforços do governo para reabilitar essas vias, incluindo a instalação de estruturas de drenagem, enfrentam desafios significativos. Este estudo apoia as conclusões de Koster *et al.* (2016), que identificaram a falta de financiamento e a detecção em tempo hábil como os principais obstáculos à manutenção eficaz das estradas. Além disso, o impacto da corrupção nos esforços de manutenção de estradas não pode ser exagerado. A deterioração da estrada Kajiado-Mashuru-Isara e os buracos urbanos em Nairóbi sublinham as consequências da má gestão e negligência (ALI *et al.*, 2023).

Os resultados deste estudo revelam que a reparação e manutenção de estradas influenciam significativamente a produtividade econômica. Para os pequenos agricultores, estradas bem conservadas facilitam um melhor acesso aos mercados, reduzem os custos de transporte e aumentam as oportunidades econômicas em geral. Essa

gestão eficiente das infraestruturas é fundamental, uma vez que diminui os custos de transporte para as empresas, reduzindo o desgaste dos veículos e melhorando a eficiência do combustível, aumentando assim a rentabilidade. Além disso, a existência de boas infraestruturas atrai novas empresas e investimentos, o que leva à criação de emprego e ao crescimento econômico. A melhoria das estradas aumenta o acesso aos mercados locais, beneficiando as pequenas empresas e os agricultores locais ao alargar a sua base de clientes e as suas oportunidades de venda. O turismo também se beneficia, uma vez que é mais provável que os turistas visitem zonas com boas infraestruturas rodoviárias, impulsionando a economia local (JORDAN *et al.*, 2023; ALI *et al.*, 2023; CHEN *et al.*, 2020).

Essas conclusões implicam que a abordagem dos desafios multifacetados da manutenção de estradas requer estratégias abrangentes que incorporem a manutenção proativa, o envolvimento da comunidade, medidas anticorrupção robustas e uma gestão eficiente dos recursos. As implicações são claras: uma abordagem holística à manutenção de estradas pode aumentar significativamente a produtividade econômica, a segurança pública e a qualidade de vida, ao mesmo tempo que promove a sustentabilidade ambiental. Como recomendação, se aponta o reforço da transparência e da responsabilidade através de uma supervisão sólida e de sistemas de informação em tempo real para monitorizar os fundos e projetos de manutenção rodoviária, reduzindo a corrupção. É essencial aumentar o envolvimento da comunidade no planeamento rodoviário, utilizando a tecnologia para comunicar em tempo real a existência de buracos para garantir consertos em tempo hábil. É crucial estabelecer estratégias de manutenção proativas, incluindo inspeções regulares e consertos em tempo hábil, com financiamento dedicado à manutenção.

Em resumo, podemos concluir que, no caso do Quênia, a mobilidade, manutenção e segurança nas estradas no país são significativamente afetadas pela falta de definição de uma política prioridades para a reparação da malha viária. O favoritismo étnico e as agendas políticas direcionam os recursos para regiões alinhadas com os partidos no poder, negligenciando frequentemente áreas com menos ligações políticas. O envolvimento da comunidade na denúncia de buracos é crucial, mas subutilizado, mas os avanços tecnológicos nessa área oferecem soluções potencialmente promissoras. No entanto, a corrupção e a incoerência das políticas dificultam a manutenção efetiva das estradas. Uma melhor gestão das infraestruturas pode aumentar a produtividade econômica, a segurança pública, a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental, mas exige estratégias mais abrangentes de investimentos e de vontade pública.

Notas

1 Este artigo é um recorte do projeto de pesquisa *Potholes as friction to smooth mobilities: navigating the politics of repairs, maintenance and safety in Kenya*, desenvolvida pela Prof^a Nyachieo, na Universidade Multimídia do Quênia. Com versão original em inglês, o projeto examina a complexa articulação entre políticas públicas, mobilidade e segurança rodoviária no Quênia.

2 Tradução feita com auxílio de IA.

3 Convém notar que a maior parte dos projetos rodoviários no Quênia está sob a alçada do Governo, através de dois grandes organismos paraestatais, nomeadamente a *Kenya Urban Roads Authority* (KURA) para as estradas urbanas e a *Kenya Rural Roads Authority* (KeRRA) para as estradas rurais (Governo do Quênia, 2021).

Referências

- ALESSANDRETTI, L.; ASLAK, U.; LEHMANN, S. The scales of human mobility. **Nature**, v. 587, n. 7834, p. 402-407, 2020.
- ALI, F.; KHAN, Z. H.; KHATTAK, K. S.; GULLIVER, T. A. Evaluating the effect of road surface potholes using a microscopic traffic model. **Applied Sciences**, v. 13, n. 15, 2023. <https://doi.org/10.3390/app13158677>
- BABBAR, S.; BEDI, J. Real-time traffic, accident, and potholes detection by deep learning techniques: a modern approach for traffic management. **Neural Computing and Applications**, v. 35, n. 26, p. 19465-19479, 2023.
- BHARAT, R.; IKOTUN, A. M.; EZUGWU, A. E.; ABUALIGAH, L.; SHEHAB, M.; ZITAR, R. A. A real-time automatic pothole detection system using convolution neural networks. **Applied and Computational Engineering**, v. 6, n. 1, p. 750-757, 2023. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/6/20230948>
- BORE, M. **Influence of road maintenance on economic development of rural areas: a case of Moiben constituency, Uasin Gishu county, Kenya**. Tese (doutorado) - University of Nairobi, 2014. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/74159>
- BRADSHAW, H.; BROSANAN. Pothole reports hit a five-year high in 2023. BBC News, Londres, 15 de jan. 2024. <https://www.bbc.com/news/science-environment-67957584>
- BURGESS, R., JEDWAB, R., MIGUEL, E., & MORJARIA, A. **Our turn to eat: The political economy of roads in Kenya**. Manuscript, London, UK: London School of Economics and Political Science, 2010. <https://www.roadsforwater.org/wp-content/uploads/2013/10/our-turn-to-eat-political-economy-of-road-construction-in-Kenya.pdf>
- BURGESS, R.; JEDWAB, R.; MIGUEL, E.; MORJARIA, A.; PADRÓ I MIQUEL, G. The Value of Democracy: Evidence from Road Building in Kenya. **American Economic Review**, 105(6), 2015. p.1817-1851. <https://doi.org/10.1257/aer.20131031>
- BUSINESS TODAY. Nairobi to get machine that fixes potholes in 5 mins-**Business Today Kenya**. 2017. <https://businesstoday.co.ke/nairobi-get-machine-fixes-potholes-5-mins/>
- CHEN, H.; YAO, M.; GU, Q. Pothole detection using location-aware convolutional neural networks. **International Journal of Machine Learning and Cybernetics**, v. 11, n. 4, p. 899-911, 2020. DOI: 10.1007/s13042-020-01078-7
- COOK, S. J.; ZUHLKE, S.; SAYWITZ, R. Potholes, 311 reports, and a theory of he-

terogeneous resident demand for city services. **Policy Studies Journal**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/psj.12540>

EDMONDS, E. AAA: Potholes Pack a Punch as Drivers Pay \$26.5 Billion in Related Vehicle Repairs. **AAA Newsroom**. 2022. <https://newsroom.aaa.com/2022/03/aaa-potholes-pack-a-punch-as-drivers-pay-26-5-billion-in-related-vehicle-repairs/>

GELDENHUYS, K. Potholes causing physical & financial pain. **Servamus Community-Based Safety and Security Magazine**, 114(4), 2021. p.18-21.

JEDWAB, R., & STOREYGARD, A. Economic and Political Factors in Infrastructure Investment: Evidence from Railroads and Roads in Africa 1960-2015. **Economic History of Developing Regions**, 34(2), 2019. p.156-208. <https://doi.org/10.1080/20780389.2019.1627190>

JORDAN, D. A.; PAINE, S.; MISHRA, A. K.; PIDANIC, J. Road to Repair (R2R): An Afrocentric Sensor-Based Solution to Enhanced Road Maintenance. **IEEE Access**, v. 11, p. 6010-6017, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3236401>

KALINZI, C.; MPEERA NTAYI, J.; KABAGAMBE, L. B.; MUHWEZI, M.; MUNENE, J. K. Exploring the quantification and measurement of public procurement performance expectations gap in community roadworks in Uganda: Evidence from comprehensive survey. **Journal of Public Procurement**, v. 22, n. 2, p. 180-203, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1108/JOPP-06-2020-0051>

KATUNZE, M. N. **How do contracting, co-production and politics affect road maintenance efficiency: The case of Uganda**. Tese (Doutorado), Lingnan University, 2021. <https://commons.ln.edu.hk/otd/131/>

KHOZA, S. C. **Assessment of factors and maintenance strategies related to recurring potholes in Bloemfontein roads**. Dissertação (Mestrado), Central University of Technology, 2020. <http://ir.cut.ac.za/handle/11462/2347>

KINARO, E. N. **Factors influencing implementation of major road infrastructure projects in Kenya: A case of the southern bypass project, Kenya**. Tese (Doutorado) University of Nairobi, 2015. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/90103>

LABORDA, L.; SOTELSEK, D. Effects of Road Infrastructure on Employment, Productivity and Growth: An Empirical Analysis at Country Level. **Journal of Infrastructure Development**, v. 11, n. 1-2, p. 81-120, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0974930619879573>

LARCINESE, V.; RIZZO, L.; TESTA, C. Allocating the U.S. Federal Budget to the States: The Impact of the President. **The Journal of Politics**, v. 68, n. 2, p. 447-456, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-2508.2006.00419.x>

MACHARIA, P. G.; OSANO, S. N.; MWEA, S. K. Evaluation of Roads 2000 Program in Kenya. **Africa Habitat Review**, v. 19, n. 1, p. 2743-2754, 2024.

MANYARA, C. Combating Road Traffic Accidents in Kenya: A Challenge for Emerging Economy. In: KOSTER, M. M.; KITHINJI, M. M.; ROTICH, J. P. (Eds.). **Kenya After 50**. New York: Palgrave Macmillan US, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1057/9781137574633>

MINISTRY OF ROAD TRANSPORT AND HIGHWAYS (MORTH). Roads Accidents in India 2021. **Ministry of Road Transport and Highways**, 2022. https://morth.nic.in/sites/default/files/RA_2021_Compressed.pdf

NJAGI, A. M.; OBEBO, F. Effects of Road Improvement on Road User Costs and Safety of Road Users: The Case of Outer Ring Road, Nairobi, Kenya. **The Journal of Transportation Economics**, v. 7, n. 1, 2023. <https://edithcowan-journal.org/journals/index.php/the-Journal-of-transportation-ec/article/view/66>

NJANGU, J. T. **Factors influencing maintenance of rural roads network in Igembe South sub county, Meru county Kenya**. Tese (Doutorado), University of Nairobi,

2015. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/92900>

NJOROGE, S. G. **Implementation Strategies Adopted by Public Roads Agencies for Enhancing Durability of Road Networks in Kenya**. Tese (Doutorado) PhD Thesis, University of Nairobi, 2013. <http://erepository.uonbi.ac.ke/handle/11295/58513>

PENE, R.; KUMAR, R.; WOOD, D. A Robust Solution for Pothole Detection and Mapping in Developing Countries. In: **International Conference on Sustainable and Innovative Solutions for Current Challenges in Engineering & Technology**, Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. p. 149-161.

RAYNOR, N. J.; MIRZOEVI, T. Understanding road safety in Kenya: Views of matatu drivers. **International Health**, v. 6, n. 3, p. 242-248, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihu034>

RIBBERINK, N.; SCHUBERT, L. Infrastructure Investment and Development Alongside the Belt and Road Initiative. In: HEIM, I. (Ed.). **Kazakhstan's Diversification from the Natural Resources Sector: Strategic and Economic Opportunities**. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 85-109. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-37389-4_4

SANE, K.; THAKKAR, M. G.; CHAUHAN, G.; AIYAR, D.; BHANDARI, S. Formation of potholes associated with bedrock gorges on Mesozoic sandstone of Khari River, Kachchh Mainland, Western India. **Open Journal of Geology**, v. 10, n. 2, p. 171-186, 2020.

SHELTON, S. J. Sustainable streets or more potholes: Developing the City of West Sacramento's street rehabilitation strategy. Tese (Doutorado), California State University, Sacramento, 2011. https://scholars.csus.edu/view/pdfCoverPage?instCode=01CALS_USL&filePid=13232683940001671&download=true

SINGH, S.; CHHABRA, R.; GILL, R. An Empirical Review of Potholes Classification Using Road Images. In: **Manufacturing Te-**

chnologies and Production Systems. Boca Raton: CRC Press, 2023.

SUHAIL, R.; BOPARAI, H.; AHMED, F. Automated Sensor based Pothole Detection System for Preventing Unfortunate Causality. **International Journal of Engineering Research and**, v. 9, 2020.

VAYADANDE, K.; KOTHARI, V.; YARGOP, R.; PATIL, V.; YANPALLEWAR, S.; ZADE, T. UNFAZEDROADS: Pothole Management System. In: NAYAK, R.; MITTAL, N.; KUMAR, M.; POLKOWSKI, Z.; KHUNTETA, A. (Eds.). **Recent Advancements in Artificial Intelligence**. Singapore: Springer Nature, 2024. p. 19-29. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-97-1111-6_2

VERLINGHIERI, E.; SCHWANEN, T. Transport and mobility justice: Evolving discussions. **Journal of Transport Geography**, v. 87, p. 102798, 2020.

WASIKE, W. S. Road infrastructure policies in Kenya: Historical trends and current challenges. **Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis**, 2001. <https://www.academia.edu/download/80457898/PNADS064.pdf>

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global status report on road safety 2023. **World Health Organization**, 2023. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375016/9789240086517-eng.pdf?sequence=1>

YUDONO, A.; ISTAMAR, A. Citizen Potholes e-Report System as a Step to Use Big Data in Planning Smart Cities in Malang City, Indonesia. In: UJANG, N.; FUKUDA, T.; PISELLO, A. L.; VUKADINOVIĆ, D. (Eds.). **Resilient and Responsible Smart Cities**. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 139-151. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-63567-1_13

ZIKHALI, W. Potholes in Zimbabwe: A hindrance to economic development. **European Journal of Research in Social Sciences**, v. 5, n. 2, 2017. <https://www.academia.edu/download/56680918/Full-Paper-POTHOLE-INS-ZIMBABWE-A-HINDRANCE-TO-ECONOMIC-DEVELOPMENT5.pdf>

