



DOSSIÊ TEMÁTICO:

RISCOS E VULNERABILIDADES NA ÁFRICA SUBSAARIANA

Artigo



**ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL POR EROSIÃO PLUVIAL
DOS SOLOS: CASO DO DISTRITO MUNICIPAL DE KA-MAVOTA,
CIDADE DE MAPUTO**

***ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION BY RAIN EROSION OF SOILS:
CASE OF THE MUNICIPAL DISTRICT OF KA-MAVOTA, CITY OF MAPUTO***

***ANÁLISIS DE LA DEGRADACIÓN AMBIENTAL POR EROSIÓN LLUVIA DE SUELOS:
CASO DEL DISTRITO MUNICIPAL DE KA-MAVOTA, CIUDAD DE MAPUTO***

Por Jorge Fastudo Alfredo Tsinine & Leila Maute

72

Jorge Fastudo Alfredo Tsinine

Doutorando em geografia, Universidade
Pedagógica de Maputo (UPM) - Moçambique
<https://orcid.org/0000-0001-5716-3095>
jorgetsinine6@gmail.com

Leila Maute

Graduada em Ciências Ambientais, Universidade
Pedagógica de Maputo (UPM) - Moçambique
leilamaute34@gmail.com

Submetido: 15/12/2023

Aceite: 13/02/2024

Como citar

TSININE, J. F. A.; MAUTE, L. Análise da
degradação ambiental por erosão pluvial dos
solos: caso do distrito municipal de Ka-mavota,
Cidade de Maputo **Boletim GeoÁfrica**, v. 2,
n.8, p. 72-86, out-dez 2023



RESUMO. De entre vários fenómenos associados a eventos climáticos que assolam o distrito de Ka-Mavota, a erosão pluvial dos solos é que mais destaca-se, com impactos socio-ambientais graves, colocando em risco de vida mais de 331,968 habitantes. Com esta pesquisa objetivou-se em analisar a degradação ambiental por erosão pluvial dos solos no distrito municipal de Ka-Mavota. Para efeitos Metodológicos, baseou-se no levantamento da literatura, visita a área da pesquisa, observação direta e indireta, entrevistas e registos factuais de dados físicos geográficos, com o apoio das tecnologias (GIS, ArcGIS), analisou-se aspectos geomorfológicos do distrito municipal de Ka-Mavota. A escolha do distrito deveu-se a gravidade da situação e seus impactos na vida socioeconómicas das comunidades, onde mais de 5 famílias foram deslocadas para outros bairros e mais de 20 continuam no local, mas em péssimas condições e com risco de sofrer danos, e outra razão é a escassez de estudos desta natureza.

Palavras-Chave: Degradação Ambiental. Erosão Pluvial dos Solos. Distrito de Ka-Mavota

ABSTRACT. Among several phenomena associated with climatic events that devastate the Ka-Mavota district, pluvial soil erosion is the one that stands out the most, with serious socio-environmental impacts, putting the lives of more than 331,968 inhabitants at risk. This research aimed to analyze environmental degradation due to rainfall erosion of soil in the municipal district of Ka-Mavota. For methodological purposes, it was based on literature survey, visit to the research area, direct and indirect observation, interviews and factual recording of physical geographic data, with the support of technologies (GIS, ArcGIS), geomorphological aspects of the district were analyzed. ka-mavota municipality. The choice of the district was due to the seriousness of the situation and its impacts on the socio-economic life of the communities, where more than 5 families were moved to other neighborhoods and more than 20 remain in place but in poor conditions and at risk of suffering damage, and another reason is the scarcity of studies of this nature.

Keywords : Environmental Degradation. Pluvial Soil Erosion. Ka-Mavota District.

RÉSUMÉ. Parmi plusieurs phénomènes associés aux événements climatiques qui dévastent le district de Ka-Mavota, l'érosion pluviale des sols est celui qui se démarque le plus, avec de graves impacts socio-environnementaux, mettant en danger la vie de plus de 331 968 habitants. Cette recherche visait à analyser la dégradation de l'environnement due à l'érosion pluviométrique des sols dans le district municipal de Ka-Mavota. À des fins méthodologiques, elle s'est basée sur une étude de la littérature, une visite de la zone de recherche, une observation directe et indirecte, des entretiens et un enregistrement factuel de données géographiques physiques, avec le soutien des technologies (SIG, ArcGIS), et les aspects géomorphologiques du district ont été analysés. La municipalité de ka-mavota. Le choix du District est dû à la gravité de la situation et à ses impacts sur la vie socio-économique des communautés, où plus de 5 familles ont été déplacées vers d'autres quartiers et plus de 20 restent sur place mais dans de mauvaises conditions et à risque. de subir des dommages, et une autre raison est la rareté des études de cette nature..

Mot clé : Degradação de l'environnement. Érosion des sols pluviaux. District de Ka-Mavota



INTRODUÇÃO

Moçambique é um país que está localizado no hemisfério sul, na zona Austral de África, banhado pelo Oceano Índico. Com mais de 2700km da costa, a sua localização geográfica lhe permite ter acesso às melhores paisagens marítimas, assim como outros serviços costeiros a nível da região Austral de Africa, mas também está exposto a vários fenómenos naturais associados às mudanças climáticas. Um desses fenómenos é a erosão pluvial dos solos. A área da pesquisa apresenta uma topografia com declive que permite o escoamento das águas do interior até a costa, um escoamento desorientado e sem infraestruturas como drenagem para conduzir de forma segura até acosta, o que de certa forma expõe algumas infraestruturas sociais de utilidade pública a danos com impactos significativos na vida da comunidade residente no bairro das Mahotas, distrito Municipal de Ka-Mavota, Cidade de Maputo. A morfologia do distrito é caracterizada por áreas baixas, com altitude até cerca de 200m acima do nível médio do mar (MUBANGO HOGUANE, 2007).

A linha da costa é caracterizada por extensões intermitentes de praias arenosas, dunas recentes, lagoa (MUBANGO HOGUANE, 2007). As grandes concentrações populacionais e o desenvolvimento de algumas actividades económicas ao longo da costa Moçambicana têm originado uma grande pressão sobre os ecossistemas costeiros, marinhos e os recursos associados. O que pode ser agravado pela fraca capacidade institucional em levar a bom termo um ordenamento do território, planificação e coordenação das actividades económicas que decorrem nestas áreas. Em Moçambique, existem instrumentos normativos que foram planificados e aprovados para servirem de orientação nas questões do ordenamento territorial, e áreas de conservação ambiental, só para citar alguns desses instrumentos, a Lei do Ambiente de 1997, Regulamentos da Lei do Ambiente, a Constituição da República de Moçambique (de 2004), a Lei do Ambiente (Lei n.º 20/97, de 1 de Outubro), aprovados por Decreto do Conselho de Ministros. Neste contexto, a presente pesquisa procura responder as seguintes questões:

- A) De que forma a degradação ambiental dos solos por erosão pluvial condiciona o bem-estar das comunidades residentes no distrito municipal de ka-mavota?
- B) Como se caracteriza a evolução da degradação dos solos por erosão em áreas habitacionais?
- C) De que forma a vulnerabilidade comunitária agrava a exposição ao risco de sofrer danos por erosão pluvial no distrito municipal de Ka-Mavota?



Como nosso contributo objetivou-se analisar a dinâmica dos impactos da degradação ambiental dos solos por erosão pluvial na vida das comunidades do Distrito Municipal de Kamavota. Especificamente: I) compreender as formas da degradação ambiental dos solos por erosão e os outros condicionantes do bem-estar da comunidade que vive no distrito municipal de Kamavota; II) analisar as características da evolução da degradação dos solos por erosão pluvial nas áreas habitadas pela comunidade; III) conhecer o nível da vulnerabilidade comunitária a riscos de sofrer danos por erosão pluvial dos solos no distrito municipal de Kamavota.

Metodologia do trabalho

Quanto a metodologia, baseou-se no levantamento da literatura, visita a área da pesquisa, observação direta e indireta, entrevistas e registo factuais de dados físicos geográficos, com o apoio das tecnologias (GIS, ArcGIS), analisou-se aspectos geomorfológicos e qualitativos do meio ambiente e social da comunidade do distrito municipal de Kamavota. A escolha do tema justificou-se pelo facto do problema da degradação ambiental por erosão pluvial estar evidente no distrito municipal de Kamavota a mais de duas décadas e, sem nenhuma intervenção municipal para reduzir os seus efeitos, também como nossa contribuição científico relevante que aborde a questão da erosão na zona urbana.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Degradação do solo

De acordo com Mandala (2016), a degradação física dos solos refere-se ao empobrecimento das suas propriedades físicas, como porosidade, permeabilidade, densidade aparente, estabilidade estrutural, diminuição de trocas gasosas, diminuição de movimentação de nutrientes, diminuição das taxas de infiltração da água nos solos. Para Crist e Pedro (2017), a degradação do solo pode ser entendida como “destruição das saliências ou reentrâncias do relevo, tendendo a um nivelamento, no caso de litorais, de enseadas, de baías e depressões. Na geomorfologia já se observa certa reação contra o sistema didático adaptado da separação entre erosão e sedimentação, pois, ambos são elementos integrantes do ciclo de erosão.



De acordo com dos Santos (2023), a degradação dos solos refere-se à redução da produtividade dos solos, devido à perda de nutrientes e da matéria orgânica, propriedades estruturais e à concentração dos elementos químicos tóxicos. Para Pruski, et al (2013), a degradação de solos é a diminuição da capacidade corrente ou potencial dos solos para produzir, quantitativa e qualitativamente, bens e serviços ambientais como resultado de um ou mais processos degradativos

Fatores condicionantes da erosão

De acordo com Lopes (2018), a deflagração do processo erosivo é amplamente retratada na literatura como sendo função das características de elementos climáticos, geomorfológicos, geológicos e da cobertura vegetal. Uma vez desencadeado o processo erosivo, os elementos do meio físico condicionarão a forma e intensidade do desenvolvimento da erosão.

TIPOS DE EROSÃO

Erosão geológica

Ocorre na superfície terrestre sob condições naturais, decorrente do aumento da taxa de erosão sobre a erosão geológica ou normal, resultado do desequilíbrio ambiental devido às actividades humanas. Erosão bruta é a quantidade total de material desprendido e removido pela acção dos agentes erosivos, em determinada área num dado tempo.

Erosão linear

Corresponde às formas de erosão causada por escoamento superficial concentrado, quanto a erosão hídrica, desenvolve-se em quatro estágios: formação de canal onde há concentração de escoamento; incremento rápido em profundidade e largura onde a cabeceira move-se para montante; declínio do aumento com início de crescimento da vegetação natural; e eventual estabilização com o canal locado em seu perfil de equilíbrio com paredes estáveis e vegetação desenvolvida segurando o solo.



Erosão pluvial

É o tipo de erosão causada pela acção da água da chuva, em geral, qualquer desgaste do solo ocasionado pelas precipitações, pode ser classificado como erosão pluvial, mas nas áreas onde o terreno é menos protegido pela vegetação e outros elementos, os efeitos da acção da água podem ser mais intensamente sentidos.

Erosão fluvial

Esse tipo de erosão é causado pela água dos rios, transformando o seu curso em vales mais profundos do que o seu entorno. Além disso, quando não há uma vegetação nas margens dos cursos d'água, elas são erodidas pela força das águas, intensificando processos de assoreamento e alargamento das bacias de drenagem.

Erosão ravinar

É o aprofundamento dos sulcos, podendo atingir vários metros de profundidade e de comprimento (MANDALA, S. D., 2016). Este tipo de erosão ocorre quando grande concentração de enxurradas passa pelo mesmo sulco, causando a ampliação do mesmo, pelo aumento de deslocamento de grande quantidade de massas de solo, formando uma grande cavidade em extensão e profundidade. Este grande sulco passa a se chamar voçoroca, segundo a literatura, pode atingir centenas de metros de comprimento e centenas de metros de profundidade (MANDALA, S. D., 2016). Neste tipo de erosão, os canais superficiais são erodidos, a ponto de não poderem ser mais aplanados pelos instrumentos de mobilização do solo. Este tipo de erosão surge devido à conjugação de fatores como quedas de água, escorregamentos e movimento de massas de solo.



IMPACTOS DE EROSIÃO

Os impactos causados pela erosão dependendo da área de ocorrência e do tipo de erosão, podem causar grande destruição de vários bens ambientais ou humanos, em alguns casos até a morte.

Os impactos de mudanças nos fluxos de serviços ecossistêmicos sobre os constituintes do bem-estar são complexos e envolvem relações de causação que se reforçam mutuamente, devido principalmente à interdependência dos processos de geração dos serviços ecossistêmicos e entre as próprias dimensões do bem-estar. As mudanças nos serviços ecossistêmicos de provisão, por exemplo, afectam todos os constituintes do bem-estar material dos indivíduos. Entretanto, os efeitos adversos de mudanças nos fluxos dos serviços de provisão podem ser minorados por circunstâncias socioeconómicas. (ANDRADE & ROMEIRO p. 1-43, 2009)

Alguns impactos de erosão podem retardar os investimentos em certas zonas, devido ao clima de incertezas que vem, colocando em risco infraestruturas sociais e outros bens comunitários ao longo da área afetada pelo fenómeno.

Os impactos do risco de erosão estão relacionados com os crescentes problemas com os impactes das alterações climáticas e da degradação dos recursos hídricos que mostram as interdependências e a afetação dos ecossistemas e da biodiversidade à escala global, reduzindo rapidamente o número de espécies e de variedades genéticas. E com a perda de estabilidade da biosfera, perde-se a estabilidade climática, a produção de recursos naturais e, também, os valores imateriais (estéticos, paisagísticos, culturais) que, por exemplo, são transformados em valores materiais pelo turismo, RIBEIRO et al (2010).

A erosão do solo gera fortes impactos ambientais e custos económicos elevados, devido aos seus efeitos sobre o local da sua ocorrência, afetando várias actividades comunitárias, as consequências podem ser de pequena ou grande magnitude.

As consequências das mudanças climáticas far-se-ão sentir a todos os níveis, inclusivamente no sector das pescas, uma vez que a maior parte das espécies piscícolas são muito sensíveis a pequenas variações da temperatura, da salinidade e da turbidez das águas, entre outras”. Segundo este autor as projeções de resultados para o ano 2100 são preocupantes para as zonas de foz porque, em termos de impactos diretos, implicam: a) Aumento natural da erosão costeira; b) Ampliação do assoreamento nas zonas estuarinas e lagunares (com redução significativa dos materiais exportados para a costa e entrada de maiores volumes de areias transportadas em deriva litoral com eventual redução do trânsito sedimentar costeiro nalguns troços) c) Acentuação da perda de áreas de sapal (precisamente as zonas de terra onde a produtividade Biológica é maior). RIBEIRO et al (2010)

O risco ambiental representa o grau de prejuízo ou dano causado a pessoas e bens devido a ocorrência de um determinado perigo (de GOUVEIA SOUZA et al, 2009)



A ocupação humana da zona costeira em áreas de maior vulnerabilidade é o principal factor responsável pelos fenómenos erosivos ao alterar a dinâmica dos processos naturais. Como resposta, surge a necessidade de construção de novas obras pesadas de defesa costeira que, muitas vezes, actuam em situações de emergência para proteger pessoas e bens. São exemplos, alguns sectores litorais baixos e arenosos, mas também os troços de arriba, existindo diversas situações de instabilidade das falésias que, devido a intenso uso e carga construtiva, têm levado à necessidade de intervenções corretivas e de emergência (RIBEIRO et al, 2013).

O homem ao interferir no equilíbrio natural entre o solo e o ambiente (remoção da vegetação), muitas vezes promovida e acelerada, promove a remoção da camada superficial deixando o subsolo (geralmente de menor resistência) sujeito à intensa remoção de partículas, o que culmina com o surgimento de focos de erosão. A explosão demográfica culmina com o desgaste das terras, operando em direcção oposta, porém vai registando efeitos e consequência da própria explosão demográfica, a pressão populacional exercida sobre as áreas já por elas ocupadas, termina com à deterioração cada vez mais rápida.

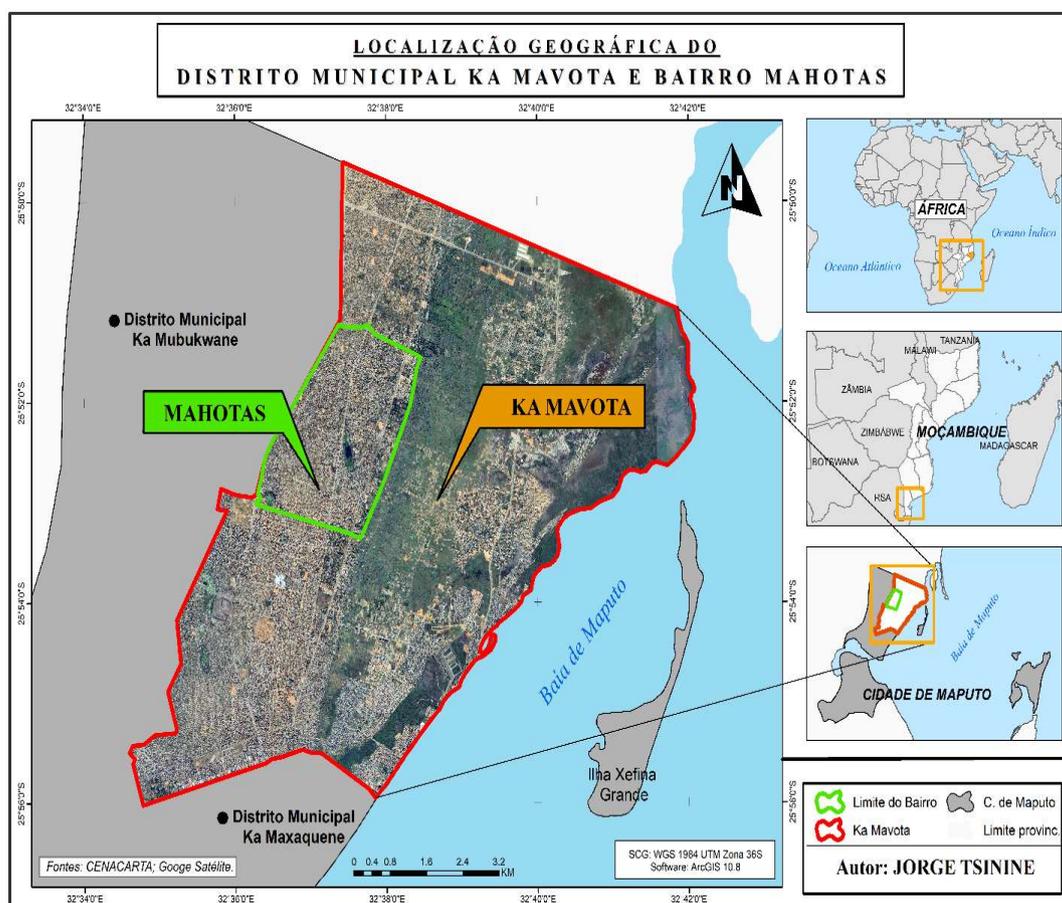
ENQUADRAMENTO DO DISTRITO MUNICIPAL DE KA-MAVOTA

Localização geográfica e divisão administrativa

O distrito municipal de Ka-Mavota localiza-se no Município da cidade de Maputo, a sul de Maputo, conta com 11 bairros municipais, com uma densidade populacional de 331,968 habitantes e um pouco mais de 65 mil habitações (INE, 2017).



Figura 1. Mapa da localização do distrito municipal de Ka-Mavota.



Fonte: Jorge Tsinine (2023)

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Geologia e solos

A informação que consta na carta geológica dos solos do sul de Moçambique, incluindo do distrito municipal de Ka-Mavota, mostra com detalhes a composição da formação dos solos, acreditamos que essa composição pode explicar os porquês da vulnerabilidade da área de estudo de sofrer danos da degradação dos solos por erosão pluvial, associado ao relevo que apresenta uma declividade da inter-lândia até a zona costeira.



A Carta Geológica de Maputo, na escala 1:50 000, e a respectiva notícia explicativa foram impressas em 1995-1996. Nesta última, estão descritas as metodologias usadas nos levantamentos geológicos que conduziram à identificação e caracterização das unidades geológicas representadas na região. Preparação e publicação desta Carta assume significado especial por ser a primeira carta geológica publicada em Moçambique a esta escala. A unidade geológica aflorante considerada mais antiga é a Formação de Ponta Vermelha, com idade atribuída ao Pliocénico - Plistocénico inferior (cerca de 2,5 milhões de anos), constituída por arenitos e siltitos pouco consolidados de cor clara, que para o topo passam a arenitos vermelhos, muito ferruginosos, endurecidos, com espessura total da ordem dos 20 m. Cartografia geológica mais recente, mostra que esta formação que inclui o distrito municipal de kamavota, prolonga-se para a região de Catembe, onde se divide em duas, a Formação de Ponta Vermelha propriamente dita, com cerca de 5 metros de espessura aflorante, correspondente aos arenitos ferruginosos, com idade atribuída ao Plistocénico inferior, e a Formação de Ponta Maona, subjacente, representada pelos arenitos, siltitos e finas passagens de microconglomerados, todos de cor rosada clara, frequentemente impregnados de carbonato de cálcio do tipo caliche, com 15-20 m de espessura e idade atribuída ao Pliocénico. Esta divisão aplica-se à área da Carta Geológica da cidade de Maputo, (de Moraes et al, 2001, p. 186-187).

Com solos altamente fragilizados pela sua composição Segundo de Moraes et al (2001), as “décadas de 60 e 70 até à independência foram marcadas pela implementação de uma nova tipologia edificatória na área central da cidade”, que reflete as tendências arquitetónicas da época, iniciando-se a substituição do carácter “tropical” [e português] da cidade por uma imagem de metrópole internacional, mais verticalizada, “enquanto a área suburbana se expandia dando origem a novos bairros, alguns de carácter espontâneo” e outros planeados. Os novos edifícios já em substituição aos planos implementados no tempo colonial, dão uma nova imagem aos bairros em expansão, (vide figura 1 e 2), como é o caso de Laulane, Hulene, Magoanine, Ferroviário, Mahotas, com novas tendências desassociadas ao modelo colonial, mas sem respeitar o plano de infraestrutura de saneamento.

Figuras 1. a) Crescimento informal do distrito de Ka-Mavota; b) problemas de erosão.



Fonte: Jorge Tsinine (2013, 2023)

O distrito municipal de Ka-Mavota conta com um pouco mais de 65,820 mil casas, 69,142 mil agregados familiares, com uma população total de 331,968, dos quais, 159,516 são homens e 172,452 são mulheres, portanto é um dos distritos em constante crescimento populacional (censo 2017). Boa parte dos quarteirões não estão parcelados, foi um crescimento espontâneo, com habitações construídas com material precário e não resiliente aos fenómenos das mudanças climáticas. Razão pela qual, as chuvas intensas que caíram (2000-2023), nas últimas duas décadas causaram um escoamento pluvial não orientado por valas de drenagem, onde mais de 5 casas desabaram, vitimando mais de 7 famílias que tiveram que abandonar a área para abrigos municipais, (vide a fig. 3 e 4). Que não fornecem conforto e com carências associadas a privacidade. Além da exposição a outros problemas ligados a condições básicas, algumas famílias optaram em permanecer nas suas casas, parcialmente destruídas e em risco de desabarem.

Figuras 3 c) habitações destruídas pela erosão; 4 d) bens soterrados e desespero das vítimas.



Fonte: Jorge Tsinine (2013)

MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE EROSÃO

83

As formas de mitigação adotadas pela comunidade local, consistem em reduzir a profundidade da ravina através do depósito de resíduos sólidos, alguns munícipes entrevistados por nós, afirmam que o exercício de depositar o lixo na ravina faz parte da tentativa de reduzir o risco de outras casas desabarem, o segundo entrevistado, afirma que são ações que não vão resolver o problema, mas enquanto não haver solução vão fazendo o que puderem para salvar as suas casas da erosão.

Ouvimos também as estruturas do governo local, disseram não haver recursos financeiros, o que os limita na intervenção de grande vergadura, limitando-se apenas em apoiar as famílias afetadas colocando-as nos centros de acolhimento, o quarto entrevistado deixou a sua opinião afirmando que “Para mitigar os riscos de erosão em áreas sensíveis é necessário haver uma colaboração entre várias instituições interessadas na resolução deste problema”. RIBEIRO (2013), defende um equilíbrio social para se alcançar os objectivos comuns, segundo ele, “assegurando o equilíbrio social e territorial e uma distribuição equilibrada dos recursos e das oportunidades pelos diversos grupos sociais, classes geracionais e territórios”, pode de certa forma contribuir para o sucesso nos objectivos preconizados.

Na área afetada pela erosão são visíveis as tentativas de enchimento das ravinas com o lixo, (vide a fig. 5 e 6) no distrito municipal de Ka-Mavota, concretamente no bairro das Mahotas.

Um trabalho que se mostra insignificante uma vez que o material usado para tampar a ravina não tem sido suficiente, e é composto por resíduos sólidos, na sua maioria plásticos e outros matérias não adequados para um tapamento eficaz. Uma tentativa comunitária com sinais de desespero face a novas ameaças de chuvas que podem trazer outros problemas para uma área já fragilizada. Com a falta de uma intervenção das autoridades municipais, que na opinião comunitária, devia ser o governo municipal a intervir tendo em conta a magnitude dos danos causados nas últimas chuvas.

Figuras 5,6 e) tentativa comunitária de eliminar a ravina através do depósito de resíduos sólidos.



Fonte: Leila Maute 2023

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os problemas da degradação ambiental dos solos por erosão pluvial, no distrito municipal de Ka-Mavota, já dura a duas décadas, os primeiros registos com danos significativos foi no ano 2000, na época chuvosa, em que boa parte dos solos deslizou provocando escoamento pluvial, arrastando habitações comunitárias, e destruição parcial de algumas infraestruturas públicas e privadas. Duas décadas depois, a situação continua na mesma, mas com tendências a gravar-se, por falta de uma intervenção ao nível da magnitude do fenómeno, principalmente nas áreas em que a comunidade acha que devia ser as autoridades a intervirem. São efeitos das mudanças



climáticas com danos avultados na vida das comunidades residentes nos bairros do distrito municipal de Ka-Mavota. Esta área de pesquisa, ilustra um pouco do que acontece por todo o país, com danos avultados na vida das comunidades afetadas, onde as autoridades governamentais em algum momento não conseguem dar resposta imediata para salvaguardar o bem comunitário. Um problema que tende de agravar-se com o tempo. Entendemos que o crescimento populacional e a crescente procura de novas áreas para habitação, em algum momento não acompanhado de infraestruturas de saneamento do meio, como drenagens, para atender questões ambientais em tempos chuvosos, cria condições para uma degradação dos solos, aliás, é o que observamos durante o trabalho de campo. Entendemos que o espaço destinado para habitação, deve contemplar não só infraestruturas próprias para escoamento, mas um parcelamento formal e monitoria, para evitar o surgimento de áreas desprotegidas e baldios. Também entendemos que as habitações comunitárias devem ser feitas com material resiliente a eventos extremos, tendo em conta a localização geográfica do país face aos embates climáticos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Daniel Caixeta; ROMEIRO, Ademar Ribeiro. Serviços ecossistêmicos e sua importância para o sistema econômico e o bem-estar humano. **Texto para discussão. IE/UNICAMP**, v. 155, p. 1-43, 2009.

CRIST, Pedro *et al.* **Caracterização geomorfológica do parque estadual do vale do Codó, Jaguaraiáva –PR: subsídios ao plano de manejo.** 2017.

CUMBANE, Rodrigues Nhiuane; ZÊZERE, José. Susceptibilidade de incêndios urbanos nos bairros do município de Maputo. **Revista Científica Academia Ciências Policiais**, p. 19-33, 2018.

DA SILVA, JOSÉ ORLANDO CARLOS. **Diagnóstico geoambiental da região costeira do município de Beberibe – Ceará-Brasil.** 2001. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Ceará

DE GOUVEIA SOUZA, Celia Regina. A erosão costeira e os desafios da gestão costeira no Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 9, n. 1, p. 17-37, 2009.



DE MORAES, Walter F. Araújo; DE OLIVEIRA, Brigitte Renata Bezerra; KOVACS, Érica Piros. Teorias de internacionalização e aplicação em países emergentes: uma análise crítica. **Revista Eletrônica de Negócios Internacionais (Internext)**, v. 1, pág. 221-242, 2006.

DOS SANTOS, Vinicius Rodrigues; SANTOS, Vonedirce Maria. TA01 DEGRADAÇÃO DO SOLO: O QUE É, COMO OCORRE. **Anais do Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão do Câmpus Sudoeste**, v. 2, p. 107-115, 2023.

HOGUANE, Antonio Mubango. Perfil diagnóstico da zona costeira de Moçambique. **Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 7, n. 1, p. 69-82, 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). **IV Recenseamento Geral Da População E Habitação**. INE: Maputo, 2017

KOHNKE, Helmut; FRANZMEIER, Donald P. **Soil science simplified**. Waveland Press, 1994.

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação dos solos**. Oficina de textos, 2016.

LOPES, Amanda Maria Cavalcante. **Estudo de erosão do tipo ravina no litoral sul da Paraíba**. 2018.

MANDALA, Sabil Damião. **Análise da degradação ambiental por erosão hídrica de solos na Bacia Hidrográfica do Rio Lifidzi no Planalto de Angónia: contribuição metodológica para Moçambique**. 2016.

MELO, José Gustavo da Silva. **Registro das dinâmicas espaciais dos manguezais no baixo curso do Capibaribe**. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

PRUSKI, F. F. **Conservação de solo e água: práticas no controle da erosão hídrica**, 2ª Ed. Viçosa: UFV, 2013. 279 p.

OLIVEIRA, José Tomás *et al.* Para que serve uma carta geológica: o exemplo da carta geológica de maputo. **Cooperação entre Portugal e Moçambique na área das Geociências: 1986-2012**, 2012.

RIBEIRO, Helena; BUQUE, Lina. Legislação e quadro legal da gestão de resíduos sólidos urbanos em Moçambique. **Revista de Direito Sanitário**, v. 14, n. 3, p. 132-147, 2013.