



A PROBLEMÁTICA DO USO DE EFLUENTES MUNICIPAIS E INDUSTRIAIS NA PRODUÇÃO DE HORTÍCOLAS NOS BAIRROS SUBURBANOS DE NAPIPINE E CARRUPEIA, CIDADE DE NAMPULA-MOÇAMBIQUE

The Problem Of The Use Of Municipal And Industrial Effluents In The Production Of Vegetables In The Suburban Neighborhoods Of Napipine And Carrupeia, City Of Nampula-Mozambique

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo avaliar a qualidade de água dos efluentes municipais e industriais que desaguam no rio *Nicutha*, e sua adequabilidade para irrigação nas atividades de produção de hortícolas nos bairros suburbanos de *Napipine e Carrupeia*, Cidade de Nampula. Para a concretização do estudo, foi aplicada a abordagem qualitativa, a análise documental e a técnica de entrevista semi-estruturada. O estudo mostrou que: a) a descarga de efluentes municipais e industriais da zona de cimento para os bairros suburbanos de *Napipine e Carrupeia* origina rios com o mesmo nome, isto é, *Carrupeia e Napipine* que são afluentes do rio *Nicutha* cujas águas contaminadas são captadas pela população para a irrigação de seus campos de cultivo de hortícolas. b) O recurso à água contaminada para a rega das hortícolas sujeita estas à consequente contaminação e seu consumo em forma de saladas (alimentos crus) sem observância rigorosa de regras de higiene pode favorecer a eclosão de doenças como diarreia, desinteria, cólera, febre tifóide tornando-se assim num problema de saúde pública.

Albino, Alexandre

Mestrado em Educação/Currículo pela PUC, SP;
Docente na Faculdade de Ciências-UniRovuma,
Nampula-Moçambique
Doutorando em Geografia pela Universidade
Pedagógica de Maputo-Moçambique
E-mail: alexandrealbino27@gmail.com

Afonso, Artur

Doutor em Território, Riscos e Políticas Públicas
Docente da Faculdade de Ciências da
UniRovuma
e-mail: aafonso@unirovuma.ac.mz

Domingos, Reinaldo

Mestrado em Geofísica Aplicada pela UNESP,
SP, Brasil;
Licenciado em Geologia pela UEM, Maputo-
Moçambique;
Docente e Pesquisador na Faculdade de Ciências,
UniRovuma, Nampula-Moçambique
E-mail: rdomingos@unirovuma.ac.mz

PALAVRAS-CHAVES: Efluentes; hortícolas; alimentos contaminados; bairros de Carrupeia e Napipine-Nampula



ABSTRACT

***Autor correspondente:**

Albino, Alexandre

alexandrealbino27@gmail.com

Recebido em: [26-09-2025]

Publicado em: [20-10-2025]

This study aims to assess the water quality of municipal and industrial effluents flowing into the *Nicutha* River and their suitability for irrigation in vegetable production activities in the suburban neighborhoods of *Napipine* and *Carrupeia*, *Nampula* City. A qualitative approach, document analysis, and semi-structured interviews were used to conduct the study. The study demonstrated that: a) Municipal and industrial effluent discharges from the cement plant to the suburban neighborhoods of *Napipine* and *Carrupeia* originate in rivers of the same name, namely, *Carrupeia* and *Napipine*, which are tributaries of the *Nicutha* River. The contaminated water is collected by residents to irrigate their vegetable fields. b) Using contaminated water to irrigate vegetables exposes them to subsequent contamination, and consuming it in salads (raw foods) without strict adherence to hygiene rules can lead to the outbreak of diseases such as diarrhea, dysentery, cholera, and typhoid fever, thus becoming a public health problem.

KEYWORDS: Effluents; Vegetables; Contaminated food; neighborhoods of Carrupeia and Napipine/Nampula-Mozambique



INTRODUÇÃO

Uma parte significativa da população desempregada residente nos bairros suburbanos de *Napipine* e *Carrupeia* recorre, para a sua sobrevivência, a práticas de atividades de produção de hortícolas nas margens do rio *Nicutha*, que abastecem parte dos principais mercados da cidade. Este rio que nasce no mercado grossista de *Waresta* (bairro suburbano de *Natikiri*) e onde é captada a água para irrigação, é alimentado por um lado pelos efluentes municipais e por outro pelos efluentes industriais.

Com relação aos efluentes municipais, estes têm sua origem na descarga das águas pluviais juntamente com o sistema de esgotos/fossas sépticas a partir da Cidade de Cimento, que foi edificada numa colina de cerca de 400 metros de altitude. Assim, como não existe nenhuma estrutura que encaminhe as águas, a descarga das águas pluviais da zona de cimento (Av. do Trabalho, Cadeia Central, Estação dos Caminhos de Ferro de Moçambique, PETROMOC) para os bairros suburbanos de *Napipine* e *Carrupeia*, criou a sua própria trajetória que provocou grave erosão de solos que se transformou em ravinas que originaram rios cujas designações receberam os respectivos nomes dos bairros, isto é, rios *Napipine* e *Carrupeia*. Nota-se assim, que na origem desta erosão apesar da influência da declividade, há uma forte interferência humana sendo por isso, uma erosão de solos acelerada (GUERRA, *et al*, 2020).

De facto, dada a acentuada declividade da zona de cimento para os bairros suburbanos que são caracterizados pela ocupação desordenada e, por conseguinte pela inexistência de drenagem controlada de águas pluviais, estes bairros tornam-se expostos e vulneráveis à erosão por ravinamento originando riachos no seu interior (AFONSO, 2021). Ainda de acordo com este autor, esta situação deve-se não só da falta de políticas efetivas de ordenamento territorial como também de habitação que não respondem ao continuo crescimento populacional da Cidade de Nampula que evoluiu de 471.717 habitantes em 2007 para 743.125 habitantes, de acordo com o Censo de 2017 (INE, 2017).

Para os efluentes industriais, constatou-se que têm origem nas unidades industriais instaladas nas imediações do rio *Nicutha* cujos resíduos são lançados diretamente ao rio, sem tratamento prévio. As empresas/indústrias responsáveis pela produção desses resíduos, são:

- ✓ FIZZY - Empresa que se dedica à produção de sumos;
- ✓ Coca-cola - Fabrica de refrigerantes diversos, e
- ✓ Texmoque - Indústria têxtil.



Depreende-se assim, que os rios *Napipine e Carrupeia*, que são afluentes do rio *Nicutha*, resultam da descarga da zona de cimento para os respetivos bairros, com os mesmos nomes, sendo uma mistura de esgotos domésticos e descargas pluviais bem como industriais/óleos. Estas descargas, não têm tido tratamento prévio, podendo-se considerar que essas águas são contaminadas ou poluídas e impróprias ao consumo humano. Ao longo dos efluentes, a população procede à abertura de poços para a captação de água para o uso doméstico e no rio *Nicutha*, a água é captada para irrigação no processo de produção de hortícolas.

É de ressaltar, que o uso de água para irrigação de produtos hortícolas, quando contaminada por agentes patogénicos, pode constituir um veículo para a contaminação de doenças por microrganismos que incluem bactérias (causadoras da febre tifoide e da cólera), protozoários (que provocam disenteria), helmintos (causadores de vermes intestinais), vírus (responsáveis pela ocorrência de poliomielite e hepatite) e fungos (que provocam erupções de pele e micoses) (TECNOLÓGICA *apud* FORTUNATO, 2024).

Portanto, é neste contexto que foi realizado o presente estudo, com o objetivo de avaliar a qualidade de água dos efluentes municipais e industriais que desaguam no rio *Nicutha* e a adequabilidade dessas águas para irrigação nas atividades de produção de hortícolas nos bairros suburbanos de *Napipine e Carrupeia*, Cidade de Nampula, que se localiza na região Norte de Moçambique.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa com caráter descritivo e foi levado a cabo nos bairros suburbanos de *Napipine e Carrupeia*, Cidade de Nampula-Moçambique, sobretudo nas margens banhadas pelo rio *Nicutha* (Vide Mapa 1). Parte significativa da população residente nesses bairros periféricos é desempregada e usa a água do rio para irrigação dos campos de produção de hortícolas.

Os procedimentos metodológicos são baseados em entrevistas semi-estruturadas e em observação direta (RICHARDSON, *et all* (2006), que permitiram que a pesquisa tivesse enquadramento qualitativo. Também, recorreu-se, naturalmente, a uma pesquisa bibliográfica.

Durante o trabalho de campo que se realizou entre os meses de junho e julho de 2025, foi identificada uma amostra de 44 (quarenta e quatro) pessoas, que foram submetidas `a entrevistas semi-estruturadas, sendo:

- 31 (trinta e um) horticultores;
- 13 (treze) extratores de areia, e
- 09 (nove) pescadores.

Paralelamente a realização de entrevistas semi-estruturadas, foram efectuados visitas aos seguintes locais para a observação *in loco*:

- ✓ Toda a trajetória dos rios *Napipine* e *Carrupeia* que resultam das descargas das águas pluviais/efluentes municipais e industriais e que são afluentes do rio *Niculta*, a fim de observar os níveis de poluição de água/degradação ambiental, e
- ✓ O rio *Nicutha*, com o objetivo de verificar não só os níveis de poluição de água como também as condições em que são produzidas as hortícolas ao longo das margens deste rio.

Mapa 1: Localização geográfica da área de estudo



Fonte: dos autores (Junho de 2025)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A apresentação dos dados, a discussão e apresentação dos resultados foi feita com base nos seguintes aspectos: qualidade de água e processo de produção de hortícolas.

QUALIDADE DE ÁGUA

Os efluentes municipais e industriais da zona cimento da Cidade de Nampula originam na periferia os rios *Napipine* e *Carrupeia*, afluentes do rio *Nicutha* cujas margens, como se



referiu, são usadas para a produção de hortícolas sem que tenha havido um tratamento prévio das águas do rio que são usadas para irrigação dos campos. Diante deste cenário, procurou-se saber dos utentes do rio *Nicutha*, nomeadamente horticultores, extratores de areia e pescadores, se a água do rio era “boa” ou própria para o consumo humano e, por conseguinte aconselhável para a produção de hortícolas. O gráfico 1, evidencia os diferentes pontos de vista dos entrevistados com relação à qualidade de água do rio *Nicutha*.

Com base nos dados constantes no gráfico 1, depreende-se, como adiante se aborda, que a água do rio *Nicutha* tendo em conta as suas fontes é contaminada por um lado pelos efluentes municipais e por outro pelos efluentes das unidades industriais. De fato, a descarga da zona de cimento para os bairros suburbanos é mista, ou seja são águas pluviais, do sistema de esgotos, domésticas, hospitalares (do Centro de Saúde de Napipine) e das oficinas de reparação e manutenção de viaturas. Este entendimento corrobora com o do Conselho Municipal da Cidade de Nampula ao constatar que:

O sistema de esgotos está sobrecarregado, obsoleto e, como consequência, as águas negras escorrem ou ficam estagnadas nas ruas e noutros espaços públicos. O esgoto incluindo as águas hospitalares e residuais industriais não são tratados. Desta maneira contribuem significativamente para a poluição da água superficial e subterrânea e do solo. Os principais receptores das águas residuais da cidade são os rios *Muhala*, *Muatala* e *Nicutha* (CONSELHO MUNICIPAL DE NAMPULA, 2000:58)

Para além do cenário acima descrito, a ocupação desordenada dos bairros em alusão e a falta de espaço para construção de latrinas, propiciam a prática de fecalismo à céu aberto ao longo dos leitos e das margens dos rios *Carrupeia* e *Napipine*. Também por falta de espaço nestes bairros as autoridades municipais, área de salubridade, não têm meios de recolher o lixo e, por isso, a população deita os resíduos sólidos ao longo do leito dos rios contribuindo assim para a sua degradação e por conseguinte deficiente saneamento do meio. Daí que, como se referiu um dos entrevistados:

Á água deste rio (Napipine) não é possível ser boa uma vez que muita gente que não tem latrina na sua casa faz necessidade maiores e menores no rio e outros deitam lá lixo. E que lixo...tudo deita-se ali no rio: fraldas, restos de comida, fezes de crianças, garrafas, vidros, plásticos, água suja, etc. Por isso, que durante todo o ano há mosquitos e malária não acaba aqui no bairro (Entrevista a uma residente do bairro de *Napipine*, Junho de 2025)

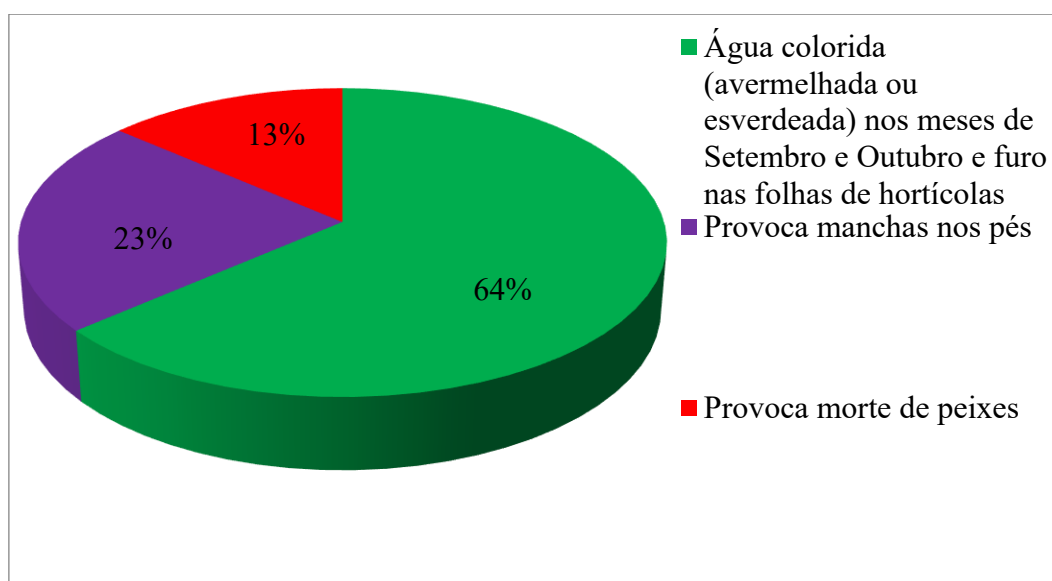
Na verdade, as condições de saneamento são deploráveis nos dois rios uma vez que, “a contaminação da água por despejo de esgoto doméstico sem tratamento adequado pode introduzir patógenos e nutrientes excessivos na água, o que pode levar a doenças transmitidas pela água, como diarreia, cólera e hepatite” FORTUNATO (2024, p. 6).

Ainda em relação a esta abordagem da poluição de um rio, BARBIORI E CAMPOS *apud* FORTUNATO (2024), aclaram afirmando que ela ocorre quando são introduzidas nos corpos de água substâncias nocivas que alteram suas propriedades naturais tornando – as impróprias para o consumo humano bem como prejudiciais aos organismos vivos, tanto bióticos quanto abióticos. Por isso, poluentes como resíduos industriais e esgoto doméstico podem contaminar a água, tornando-a imprópria tanto para a vida aquática quanto para o uso humano. VIEGAS *apud* FORTUNATO (2024).

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE HORTÍCOLAS NO RIO NICUTHA

Com fontes baseadas nas entrevista-semiestruturadas e nos estudos desenvolvidos, nesta seção aborda-se o processo de produção de hortícolas nas margens do rio *Nicutha*. As águas deste rio, como se referiu, são contaminadas e o gráfico 1, sintetiza as evidências apresentadas pelos entrevistados durante o trabalho de campo ao apontarem a coloração da água, a morte de peixe e o aparecimento de manchas nos pés (Vide gráfico 1).

Gráfico 1: Qualidade de água do rio Nicutha



Fonte: dos autores (Junho de 2025)

De fato, lendo atentamente os dados constantes no gráfico 1, constata-se que 64% dos 44 (quarenta e quatro) entrevistados referiram que nos meses de Setembro e Outubro a água do rio *Nicutha* torna-se colorida: ora avermelhada ora esverdeada e são vistos resíduos resinosos brancos. Isto significa que esta coloração que aparece na época de estiagem corresponde aos produtos químicos que são descarregados no rio pela FIZZY e



Coca-Cola que lançam diretamente para rio *Nicutha* e, pela Texmoque que lança para o rio *Napipine*, afluente do *Nicutha*.

Quer isto dizer que o rio *Nicutha* recebe águas contaminadas dos rios *Napipine* e *Carrupeia* e os resíduos/descargas das unidades industriais instaladas nas proximidades que são lançados directamente ao rio, sem tratamento prévio. E, são estas águas que são captadas e usadas pela população para irrigação nas suas actividades de produção de hortícolas, nomeadamente couve, pimento, beterraba, espinafre, tomate. Consequentemente, a rega destas hortícolas com estas águas contaminadas torna-as alimentos contaminados e, consequentemente, o seu consumo em forma de saladas, isto é alimentos crus e sem observância rigorosa de regras de higiene torna-se num problema de saúde pública pois pode provocar a eclosão de certas doenças como diarreia, desinteria, cólera, febre tifóide.

Conforme o depoimento de um dos entrevistados, a população que recorre a práticas de produção de hortícolas nas margens do rio *Nicutha* é desempregada e, por isso, mesmo reconhecendo a gravidade da situação, continua a usar esta água para irrigar os seus campos agrícolas para garantir a sua sobrevivência,

Não porque a gente não reconhece que esta água não podíamos usar para regar nas nossas hortas umavez que os dois rios (*Napipine* e *Carrupeia*), que alimentam o rio *Nicutha*, a água vem suja. Não é só isso, o próprio rio *Nicutha* a partir do local onde nasceu, mercado grossista de Waresta, carrega muito lixo que a população deposita no seu leito. Por isso, as suas águas também são sujas. Além disso, a *FIZZY* e a *Coca-Cola* lançam as águas que usam para o rio. A título de exemplo, não é normal aparecer água colorida com cor vermelha e esverdeada nos meses de Setembro e Outubro. Isto é prova de que esta água não é potável. Mas fazer o que, a gente não tem emprego e sobrevive aqui (Entrevista a um produtor de hortícolas, Junho de 2025).

De fato, trata-se de águas residuais ou de esgoto que é o conjunto de substâncias líquidas, semilíquidas e sólidas que se caracterizam por:

Conter bactérias e parasitas patogénicos; quantidade elevada de matérias orgânicas facilmente decomponíveis; por facilitarem a poluição do solo, subsolo, águas da superfície e águas subterrâneas; maus cheiros que se espalham; substâncias tóxicas que se arrastam; por constituírem focos de atracção e multiplicação de moscas e outros insectos, ratos, etc. (FERREIRA, 1990:342).

Ainda em relação as provas da poluição da água do rio *Nicutha*, o relatório da Associação Multisetorial para o Desenvolvimento Sustentável-AMULTSDS produzido em março de 2025 e o estudo feito por MUTEQUIA (2006) revelaram, através de análises laboratoriais feitas, que a água era contaminada e, por conseguinte imprópria para o consumo humano. A título de exemplo, o estudo desenvolvido por MUTEQUIA (2006), mostrou claramente que os bairros suburbanos, por consumirem esta água, eram assolados por doenças como:



- ✓ Malária, originada por mosquitos devido as deficientes condições de saneamento do meio, e
- ✓ Diarreia, desinteria e cólera devido as deficientes condições de saneamento do meio, não observância de regras de higiene individual e coletiva bem como ao consumo de alimentos contaminados.

Também autores como BAQUETE & COSTA (1996) constataram que

Os rios *Muhala*, *Muatala* e *Nicutha* estão parcialmente a ser alimentados por água residuais domésticas e industriais os quais potenciam o desenvolvimento de alguma vegetação nas suas margens favorecendo a multiplicação de vectores, acumulação de lixo, fecalismo a seu aberto. As águas destes rios são colhidas pela população para o uso doméstico(...) Por estas razões são reportados como sendo os focos das epidemias que amiúde assolam Nampula e onde as consequências das mesmas são mais graves (BAQUETE & COSTA, 1996:9).

Relativamente aos efeitos da água contaminada e de acordo ainda com o gráfico 1, os pescadores entrevistados, correspondentes a 23%, apontaram os peixes que morrem (Foto 1) devido aos produtos químicos industriais que são lançados no rio como prova. Outrossim, os extratores de areia ao longo do leito, correspondentes a 13% referiram que lhes apareciam manchas nos pés (Fotos 1 e 2) devido a exposição prolongada aos produtos químicos presentes na água. De facto, como refere NDLHALANE (2018), estes efeitos estão relacionados com o fenómeno denominado por eutrofização que ocorre em águas contaminadas por águas residuais quando se observa o aumento de matéria orgânica. Este aumento, leva a diminuição dos teores de oxigénio dissolvido devido à decomposição da matéria orgânica produzida, o que provoca a morte dos organismos.

Esta constatação é corroborada por JANE ao clarificar que

As águas residuais não tratadas, podem causar impactos negativos na sociedade civil assim como no meio aquático. Como consequência, verifica-se por um lado a diminuição de Oxigénio Dissolvido (OD) no ambiente aquático e por outro observa-se o aumento de matéria orgânica na água, a Carência Bioquímica de Oxigénio ao fim de cinco dias (CBO5), e uma maior percentagem de metais tóxicos e de nutrientes (azoto, fosforo) que podem causar o efeito da eutrofização das águas. Compostos Orgânicos Voláteis que podem ser tóxicos ou carcinogénicos, e/ou resistentes à biodegradação, justificam igualmente a necessidade do tratamento dos efluentes, de modo a mitigar a poluição do meio recetor. JANE (2017, p. 21).

Evidentemente que a morte de peixes e o aparecimento de manchas nos pés reportados pelos entrevistados, constituem efeitos do lançamento de efluentes líquidos não tratados provenientes das unidades indústrias e esgotos sanitários domésticos. Estes, por exemplo, ao consumirem oxigénio em seu processo de decomposição, provocam a morte de peixes. Porém,

importa ressaltar que os furos nas folhas das hortícolas reportados pelos entrevistados provém de pragas e não de poluição das águas.

Fotos 1 e 2: Ilustração de peixes mortos e manchas nos pés



Fonte: dos autores (Junho de 2025)

É de destacar que esta emissão de efluentes quer pelas autoridades municipais quer pelas unidades industriais sem o tratamento prévio, viola o preceituado no **Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho**, que é um regulamento atualmente vigente em Moçambique que estabelece as normas sobre os padrões de qualidade ambiental e a emissão de efluentes. Com efeito, este regulamento visa o controlo e a manutenção de níveis aceitáveis de poluentes nas componentes ambientais e, aplica-se a todos empreendimentos quer públicoss quer privados, que possam alterar a qualidade da água e define as regras para o lançamento de efluentes, estabelecendo taxas e penalidades para os poluidores.

Por fim, os utentes do rio *Nicutha* foram questionados se teriam apresentado às autoridades municipais ou então contatado às unidades industriais o problema de descargas de resíduos industriais/águas residuais no rio sem prévio tratamento. 25 pessoas correspondentes a 56,81% afirmaram que gostariam de ver este problema resolvido, entretanto, não se sentiam com força suficiente para fazer diligências junto das fábricas por causa de insensibilidade.

Em relação ao Município, disseram que problema já foi apresentado em 2016 ao Gabinete Municipal das Zonas Verdes, o qual limitou-se nas promessas. Na altura, que o Gabinete era gerido pelo senhor Macário (então Director), visitava o local com regularidade. Porém, o Gabinete das Zonas Verdes, já não visita o local desde que o Senhor Macário foi destituído.

Ainda em relação ao Município, disseram que entre outras preocupações, solicitaram o apoio em sementes, adubos/fertilizante e insecticidas. Esta ideia levou a questão do



associativismo, tendo destacado que se iniciou um movimento (Grupo dos Jovens de *Nicutha*, constituído por 25 – 30 membros) na altura do senhor Macário, mas ficaram estagnados perante a exigência de elaboração de estatutos para a legalização da associação.

CONCLUSÃO

O fato das águas do rio Nicuta (cujos afluentes são os rios *Napipine* e *Carrupeia*) apresentarem coloração nos meses de Setembro e Outubro bem como provocarem a morte de peixes e o aparecimento de manchas nos pés de extratores de areia, constituem provas evidentes da sua poluição/contaminação.

Porém, mesmo reconhecendo que essas águas são contaminadas, a população por ser desempregada e desprovida de meios de subsistência, capta e usa-as para irrigar os seus campos de produção de hortícolas. O consumo destas em forma de saladas (alface, tomate, pimento, repolho e cebola) sem observância de regras de higiene torna alimentos contaminados e pode provocar doenças como diarreia, desintéria, cólera, febre tifóide, constituindo assim um problema de saúde pública.

O mecanismo deficiente de gestão dos efluentes municipais e industriais evidencia uma baixa consciência ambiental quer das autoridades municipais quer das unidades industriais quer ainda das populações residentes nas proximidades dos rios *Carrupeia* e *Napipine* por contribuírem para a sua degradação ambiental. Esta constatação mostra que há uma flagrante violação do Decreto n.º 18/2004, de 2 de Junho, Regulamento atualmente vigente em Moçambique que estabelece as normas sobre os padrões de qualidade ambiental e a emissão de efluentes.

Finalmente, o estudo mostrou a necessidade de se construírem vários ETARs na Cidade de Nampula pelas autoridades municipais, promoção de campanhas de educação ambiental, estudos para avaliação do Índice de Qualidade da Água (IQA), planeamento urbano e políticas públicas para assegurar a segurança hídrica.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1.AFONSO, Artur. Avaliação da Suscetibilidade, Exposição e Vulnerabilidade aos Ravinamentos na Cidade de Nacala em Moçambique. Tese especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor no ramo de Doutoramento em Território, Risco e Políticas Públicas. Universidade de Lisboa - Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, 2021.
- 2.ASSOCIAÇÃO MULTISSETORIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL-AMULTSDS. Relatório relativo a visita ao Rio Ricutha. Nampula, Março de 2025
- 3.BAQUETE, Evaristo & COSTA, João L. da. Saúde ambiental na cidade de Nampula e distrito de Nampula, Misau- Departamento de Higiene Ambiental, 1996.
- 4.BOLETIM DA REPÚBLICA. Decreto Nº 18/2004 de 2 de Junho - Regulamento sobre os padrões de qualidade ambiental e de emissão de efluentes. Maputo, junho de 2004
- 5.CONSELHO MUNICIPAL DE NAMPULA. Plano Estratégico Municipal de Gestão Ambiental(PEMGA). Nampula, Abril de 2000.
- 6.FERREIRA, F.A. Golçalves. Moderna Saúde Pública, 6ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1990.
- 7.FORTUNATO, yilton Dias. Análise da poluição do rio Mulauze e seus efeitos no bem-estar da população do Vale do Infulene A. Projecto de pesquisa apresentado em cumprimento parcial dos requisitos para obtenção do grau de Licenciatura em Geografia. Universidade Eduardo Mondlane - Faculdade de Letras e Ciências Sociais, Departamento de Geografia. Maputo, Novembro de 2024.
- 8.GUERRA, ANTONIO J. TEIXEIRA & *et all*. Erosão dos solos, diferentes abordagens e técnicas aplicadas em voçorocas e erosão em trilhas. William Morris Davis - Revista de Geomorfologia, v. 1, n. 1, julho de 2020.
- 9.INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). Divulgação de resultados preliminares: IV Recenseamento Geral da População e Habitação 2017. Disponível em <http://www.ine.gov.mz/Acesso>: Fev. 2024
- 10.JANE, Assucena Francisco Jane. Tratamento de Águas Residuais e Gestão de Lamas Fecais em Moçambique: Ponto de Situação, Desafios e Perspetivas. Caso de estudo-Cidade da Beira. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. TÉCNICO LISBOA. Julho, 2017.
- 11.MUTEQUIA, Latifo Arlindo. Algumas particularidades dos efluentes municipais da Cidade de Nampula e seu reflexo na saúde pública - Caso do bairro de Muhala, 1998-2005. Trabalho



de graduação para obtenção do grau acadêmico de licenciatura em Ensino de Geografia. Universidade Pedagógica de Moçambique-Delegação de Nampula, Nampula, 2006.

12.NDLHALANE, Celência Rafael. Avaliação da Influência dos Efluentes Municipais na Química do Estuário dos Bons Sinais - Quelimane. Monografia para obtenção do grau de Licenciatura em Química Marinha. Universidade Eduardo Mondlane - Escola Superior e Ciências Marinhas e Costeiras. Quelimane, Maio de 2018

13.RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social: Métodos e Técnicas. Edição revista e ampliada. Editora Atlas, S.A, São Paulo, 2012