RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911

# GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NOS CENTROS URBANOS DE MOÇAMBIQUE: ESTUDO DE CASO DA CIDADE DE NAMPULA

## *SOLID WASTE MANAGEMENT IN THE URBAN CENTERS OF MOZAMBIQUE: CASE STUDY FROM THE CITY OF NAMPULA*

## *GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS CENTROS URBANOS DE MOZAMBIQUE: ESTUDIO DE CASO DE LA CIUDAD DE NAMPULA*

Boaventura Manuel[1]

e2217
https://doi.org/10.47820/recinter21.v2i2.17

PUBLICADO: 6/2025

**RESUMO**

Este artigo resulta da constatação de que, a gestão dos resíduos sólidos nas pequenas e grandes cidades se tornou um dos maiores desafios urbanos na actualidade, devido a sua perigosidade sobre a saúde pública e o ambiente. Sendo assim, o artigo tem como objectivo analisar como se realiza o tratamento e a deposição final dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula. A perspectiva teórico-metodológica adoptada consistiu na abordagem de estudos qualitativos, com carácter bibliográfico e descritivo. Os dados foram recolhidos através das técnicas de entrevista semi-estruturada e inquérito, observação directa, registo fotográfico e o georefenciamento dos depósitos transitórios através do GPS. A pesquisa envolveu 23 sujeitos sociais, dos quais 3 foram dirigidos as entrevistas e 20 pessoas foram questionadas. Os resultados obtidos permitem afirmar que o modelo de tratamento de resíduos nos espaços de acondicionamento ou nas "lixeiras" da cidade de Nampula não é adequado, pois apresenta problemas tais como: fraco cumprimento de horários de deposição de resíduos por parte dos munícipes estabelecidos pelas autoridades municipais; deposição de resíduos em locais não apropriados resultante da insuficiência de contentores de acondicionamento; fraca capacidade de recolha dos resíduos por parte das autoridades municipais; falta de aterros sanitários, preexistindo ainda locais a céu aberto (lixeira municipal) que criam problemas de poluição atmosférica e contaminação de lençóis freáticos na área envolvente; falta de segregação, selecção e reciclagem dos resíduos, entre outros aspectos. A implantação de um aterro sanitário municipal surge uma alternativa proposta para a melhoria da gestão de resíduos.

**PALAVRAS-CHAVE**: Resíduos Sólidos Urbanos. Ambiente. Centros Urbanos.

***ABSTRACT***

*This article results from the observation that solid waste management in small and large cities has become one of the biggest urban challenges today, due to its danger to public health and the environment. Therefore, the article aims to analyze how the treatment and final disposal of urban solid waste is carried out in the city of Nampula. The theoretical-methodological perspective adopted consisted of qualitative studies, with a bibliographic and descriptive nature. Data were collected through semi-structured interview and survey techniques, direct observation, photographic recording and georeferencing of transitory deposits using GPS. The research involved 23 social subjects, 3 of whom were interviewed and 20 people were questioned. The results obtained allow us to affirm that the model of waste treatment in the storage spaces or in the "dumps" of the city of Nampula is not adequate, as it presents problems such as: poor compliance with waste disposal schedules by citizens established by the authorities municipal; deposition of waste in inappropriate places resulting from insufficient packaging containers; weak waste collection capacity by municipal authorities; lack of landfills, with pre-existing open-air sites (municipal landfill) that create problems of air pollution and groundwater contamination in the surrounding area; lack of segregation, selection and recycling of*

[1] Serviço Provincial Do Ambiente.

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



*waste, among other aspects. The implementation of a municipal landfill is an alternative proposed for improving waste management.*

***KEYWORDS:*** *Urban Solid Waste. Environment. Urban centers.*

***RESUMEN***
*Este artículo surge de la observación de que la gestión de residuos sólidos en pequeñas y grandes ciudades se ha convertido en la actualidad en uno de los mayores desafíos urbanos, por su peligrosidad para la salud pública y el medio ambiente. Por lo tanto, el artículo tiene como objetivo analizar cómo se realiza el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos en la ciudad de Nampula. La perspectiva teórico-metodológica adoptada consistió en estudios cualitativos, de carácter bibliográfico y descriptivo. Los datos se rerecolharon mediante técnicas de entrevista semiestructurada y encuesta, observación directa, registro fotográfico y georreferenciación de depósitos transitorios mediante GPS. En la investigación participaron 23 sujetos sociales, de los cuales 3 fueron entrevistados y 20 personas fueron interrogadas. Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que el modelo de tratamiento de residuos en los espacios de almacenamiento o en los "vertederos" de la ciudad de Nampula no es el adecuado, ya que presenta problemas como: el mal cumplimiento de los cronogramas de disposición de residuos por parte de los ciudadanos establecidos por la autoridades municipales; depósito de residuos en lugares inadecuados resultantes de envases insuficientes; débil capacidad de recolección de residuos por parte de las autoridades municipales; falta de vertederos, con sitios preexistentes a cielo abierto (vertederos municipales) que crean problemas de contaminación del aire y de aguas subterráneas en los alrededores; falta de segregación, selección y reciclaje de residuos, entre otros aspectos. La implementación de un vertedero municipal es una alternativa propuesta para mejorar la gestión de residuos.*

***PALABRAS CLAVE****: Residuos Sólidos Urbanos. Ambiente. Centros urbanos.*

## INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos constituem uma preocupação ambiental. Os problemas relacionados aos resíduos sólidos, na actualidade, estão ligados ao aumento na geração, à variedade de materiais descartados, e a dificuldade em encontrar áreas para seu depósito, pois a geração e a deposição são actividades diárias da maior parte da população urbana (Leme, 2009).

Este estudo resulta da dissertação realizada no âmbito do Curso de Mestrado ministrado na Universidade Rovuma em Nampula – Moçambique e pretende analisar a gestão dos resíduos sólidos nos centros urbanos de Moçambique, com um recorte espacial da cidade de Nampula, considerada a maior da região norte do país com mais de 743.125 habitantes (INE, 2018). Especificamente, o artigo pretende, inicialmente, identificar os mecanismos que são desenvolvidos para a gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula, seguidamente descrever os impactos ambientais que resultam da má gestão dos resíduos sólidos urbanos aos residentes da cidade de Nampula.

A situação atual da gestão de resíduos sólidos na maior parte das cidades moçambicanas é extremamente precária. O crescimento económico dos últimos anos, unido ao crescente êxodo rural para as cidades e o consequente aumento na produção de resíduos sólidos em Nampula, tem

produzido efeitos perigosos para a segurança do meio ambiente da cidade e, consequentemente, para a saúde da população (EMUSANA, 2016).

O padrão de consumo da sociedade tem sido responsável pelo volume excessivo de resíduos descartados, o que compromete diretamente a qualidade do ambiente. Nessa perspetiva Henriques, Oliveira e Costa (2008) assinalam que a degradação ambiental pode ser observada da escassez de alguns elementos naturais até a poluição generalizada dos ecossistemas ambientais, sobretudo da biosfera, que atinge componentes como o ar, o solo e as águas, provocada pelo descarte inadequado dos resíduos líquidos, sólidos e gasosos.

A cidade de Nampula registou nos últimos anos um crescimento populacional significativo, pois um dos resultados desse crescimento é a geração de grandes quantidades de resíduos sólidos. Em contrapartida, a incapacidade e a fraca resposta na remoção destes resíduos têm afectado a qualidade do ambiente, a estética do bairro e a saúde pública nas artérias da cidade de Nampula.

Apesar do esforço do Conselho Autárquico da Cidade de Nampula na destinação final dos resíduos sólidos, o problema dos resíduos na urbe, ainda é persistente relacionado com os aspectos da limpeza urbana, recolha de lixo, tratamento e destinação, pois grande parte da população não é atendida por estes serviços, e os atendidos, reclamam da ineficiência. É frequente observar dentro da cidade, as chamadas "lixeiras viciosas", prejudicando as condições estéticas e sanitárias e o bem-estar dos moradores.

Face a problemática apresentada, considera-se urgente a implementação de medidas que visam a melhoria da gestão de resíduos na cidade de Nampula desde a geração até o destino final, que deve obedecer à seguinte sequência: geração, acondicionamento, recolha, transporte, triagem, tratamento e deposição final.

Buque (2013) salienta que quando os resíduos não são devidamente tratados e dado o seu destino final de forma adequada, tornam-se um problema para a saúde pública e contribuem para a poluição das componentes do ambiente em que vivemos. Os maus odores provenientes dos resíduos, embora não prejudiciais para a saúde humana, ajudam a que os locais de destino final de resíduos não sejam bem aceites pela comunidade.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Considerando a objectividade do estudo, a pesquisa enquadra-se na tipologia de estudos mistos, onde se enquadrou o paradigma qualitativo e quantitativo simultaneamente. Este método permitiu à focalização na experiência subjectiva dos participantes da pesquisa, numa lógica indutiva. Além desse fundamento, constitui interessante conhecer a forma como as pessoas percepcionam, experienciam e interpretam a realidade sobre a gestão dos resíduos sólidos, obtendo assim complementarmente os dados qualitativos aos quantitativos.

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



Quanto aos objectivos, o estudo enquadrou-se na pesquisa descritiva (Gil, 2002). Assim, a investigação descritiva desenvolvida tem como finalidade descrever sobre a realidade de gestão de resíduos na cidade de Nampula, relacionando-os com as questões ambientais que estes proporcionam. A pesquisa bibliográfica foi também fundamental para o embasamento teórico. O referencial bibliográfico desta pesquisa tem como foco, essencialmente, à busca das informações relativas a gestão de resíduos sólidos urbanos e a caracterização físico-geográfica e socioeconómica da cidade de Nampula, como um todo.

No trabalho de campo foram aplicadas técnicas de entrevista semi-estruturada, questionário e observação directa. Assim, a pesquisa envolveu 23 sujeitos sociais, dos quais 20 inqueridos e 3 entrevistados. O critério da selecção da amostra foi probabilístico intencional e exclusivo, ou seja, pessoas residentes a mais de 2 anos na cidade de Nampula, cujo objectivo foi de compreender a partir dos seus pontos de vista, suas aspirações, opiniões, comentários e conhecimentos acerca da gestão dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula. O Quadro 1 apresenta o perfil dos inqueridos participantes da pesquisa.

**Quadro 1** – Perfil dos participantes inqueridos da pesquisa

| **Nº de inqueridos** | **Sexo** | | **Faixas etárias** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 munícipes da cidade de Nampula | M | F | 25 – 35 anos | 36 – 45 anos | Mais de 46 |
| | 12 | 8 | 8 | 7 | 5 |

**Fonte**: Elaborado pelo autor, 2024.

Relativamente aos entrevistados, participantes da pesquisa, todos são do sexo masculino e pertencem a na faixa etária entre os 36 aos 45 anos de idade. Constituem representantes das instituições do Estado, nomeadamente: 1 técnico da área de salubridade do Conselho Municipal da Cidade de Nampula, 1 técnico do Departamento do Ambiente do Serviço Provincial do Ambiente e 1 técnico do Posto Administrativo Urbano Central.

## EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Desde tempos remotos o Homem buscou sempre desfazer-se do lixo que produziu de uma forma muito conveniente, muitas vezes abandonando-o em qualquer lugar, situação que, incompreensivelmente, ainda hoje é possível observar (Melo, 2015). A maior parte dos primeiros problemas ambientais surgiram com a sedentarização do Homem, quando este começou a agregar-se em comunidades. Com efeito, a sedentização do Homem influenciou na quantidade de lixo produzido, tornando indispensável encontrar soluções para a eliminação dos resíduos que necessariamente produziu como resultado das suas actividades fisiológicas, domésticas, agrícolas, entre outras (Buque, 2013).

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



A prática de enterrar o lixo não é privilégio da civilização moderna, ela remonta desde longos períodos históricos. Em 2500 a.C, na Mesopotâmia, os resíduos domésticos e agrícolas eram enterrados em trincheiras escavadas no solo, posteriormente, a matéria orgânica decomposta era removida e utilizada como fertilizante orgânico. O povo Romano também tinha prática de enterrar os seus resíduos. Prática esta que iniciou devido à grande proliferação de roedores e insectos junto aos locais de depósito de lixo (Langa, 2014).

A tomada de medidas iniciais inadequadas, tais como descarga voluntária e incontrolada de resíduos sólidos na linha férrea, nas ruas e terrenos sem ocupação, conduziram ao longo do tempo ao aparecimento de diferentes tipos de poluição (hídrica, do solo, entre outros) bem como de seres vivos indesejáveis que perigam a saúde humana (Dias, 2012).

De acordo com Buque (2013), com o desenvolvimento das sociedades nasce a Revolução Industrial que viria contribuir positivamente para o desenvolvimento económico e industrial, mas em simultâneo aumentaria o problema da gestão de resíduos, atualmente em maior quantidade e com novas características. Na mesma assertiva, Pereira (2011), salienta que os métodos utilizados para a eliminação de resíduos sólidos até o início do século XX consistiam na deposição a céu aberto, ou seja, sobre o solo e/ou no seu interior, descarga no meio hídrico, alimento para animais (especialmente porcos) e a queima.

Os autores explicam ainda que a inexistência de medidas eficazes no tratamento e eliminação de resíduos reflectiu-se no aparecimento de graves problemas de saúde pública tal como a peste negra que dizimou muitas pessoas durante a Idade Média sobretudo na Europa (Pereira, 2011; Buque, 2013).

Somente no século XIX é que daria o início da construção da consciência ambiental, traduzida na responsabilidade de governação em coletar os resíduos produzidos nas comunidades, o que constituiu a primeira medida capaz de reduzir o risco de aparecimento e propagação de doenças (Dias, 2012).

Conforme Oliveira (2010), a primeira experiência de gestão dos resíduos sólidos no Mundo, surgiu em Nottingham, Inglaterra, em 1874, com aparecimento do primeiro incinerador projetado e construído por Alfred Figer. Após surgirem as primeiras incineradoras, seguidamente deu o aparecimento na Inglaterra os aterros sanitários em 1920. Posteriormente, nos finais de 1960, nos Estados Unidos da América (EUA), Canadá e na França desenvolveu-se o processo de reciclagem e mais tarde esquemas de coleta do sistema porta-a-porta e transporte voluntário. Nos finais do século XX verifica-se uma acentuada revolução científica e tecnológica nas práticas de gestão de resíduos, a nível da Europa e dos Estados Unidos da América e que abrangeu os restantes países da Asia e América.

Na perspetiva de Rafael e Tamale (2024), a gestão de resíduos sólidos no continente africano constitui um marco recente, pois teve início a primeira experiência em 1786, na África do Sul,

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



na colónia de Cabo. Buque (2013) salienta que o processo de recolha dos resíduos, numa primeira fase, nessa colónia, era feito através de tracção animal. Com o desenvolvimento da tecnologia em 1920, passa-se a fabricar veículos a motor, e o processo de coleta de resíduos por tração animal passa a ser substituído por tais máquinas e à partir desse momento as actividades de gestão de resíduos passaram a ganhar melhoria em algumas cidades africanas.

Em Moçambique verifica-se a mesma tendência mundial no tratamento e controle dos resíduos sólidos, porém bem mais tarde. A legislação é pouco específica e dificulta o controlo pelos órgãos ambientais. Não existem ainda centros de pesquisas sobre o assunto de gestão de resíduos sólidos, o que constitui um entrave no âmbito do fornecimento dos serviços e da pesquisa (Rafael; Temale, 2024).

Buque (2013), salienta que a história da evolução da gestão dos resíduos sólidos urbanos em Moçambique é escassa, ou seja, poucas literaturas têm tratado sobre o aspecto. A maior parte das literaturas existentes abordam sobre os mecanismos de gestão dos resíduos sólidos. Entretanto, devido ao intenso processo de incentivo na gestão do ambiente, desencadeado pelos principais órgãos das Nações Unidas sobre Ambiente, Moçambique vem implementando princípios de gestão de resíduos.

As primeiras actividades de valorização dos resíduos sólidos em Moçambique iniciaram-se em 2006, dentre eles o plástico, o vidro, o papel, o metal e o resíduo orgânico vegetal. Alguns anos mais tarde, estas actividades levaram à criação de centros para tratamento e valorização de resíduos sólidos, oferecendo oportunidade de trabalho, aumento do rendimento e de sensibilização ambiental.

É nesse contexto, que foi aprovado o Decreto n.º 13/2006, de 15 de Junho, que aprova o Resíduos o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, posteriormente revocado pelo Decreto n.°94/2014, de 31 de Dezembro. Este regulamento estabelece as regras de gestão dos resíduos sólidos urbanos resultantes das actividades humanas, dadas as consequências nefastas que a sua má gestão acarreta para a saúde pública e o meio ambiente. Embora a existência deste regulamento, a eficácia da sua implementação tem sido questionada, encontrando-se fragilidades financeiras e tecnológicas para a sua efetivação.

## IMPACTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA SAÚDE E NO AMBIENTE

A deficiente gestão de resíduos sólidos provoca impactos ambientais muitas vezes irreversíveis, estes impactos podem reflectir no ambiente e na saúde pública. A disposição dos resíduos no solo, em lixões ou aterros, por exemplo, constitui uma importante fonte de exposição humana à várias substâncias tóxicas perigando a vida das comunidades (Garcia; Dinis, 2016).

Apesar disso, não se pode globalizar que os resíduos são causa directa de doenças, mas sim, pode-se considerar os resíduos influenciam na transmissão de doenças ao Homem e a outros animais, por microrganismos que vivem ou são atraídos por estes resíduos. Por estabelecerem uma

relação entre os resíduos e a saúde pública designam-se habitualmente por vectores (Borges; Guedes, 2008).

Segundo a Agenda 21 citada por Lopes (2006), aproximadamente 5.2 milhões de habitantes (das quais 4 milhões são crianças) morrem, por ano, de doenças relacionadas às condições precárias de saneamento, sobretudo do lixo. Na opinião do mesmo autor, o lixo pode provocar efeitos maléficos através de três tipos de agentes: agentes físicos (o lixo acumulado nas margens dos cursos de água, dos canais de drenagem e das encostas, provocando assoreamento e deslizamentos); agentes químicos (poluição atmosférica causada pela queima do lixo a céu aberto que causa contaminação do solo e do lençol de água por substâncias químicas presentes na massa dos resíduos); e agentes biológicos (o lixo mal acondicionado ou depositado em local inadequado constitui um foco de proliferação de vectores que são transmissores de doenças).

Há ainda os riscos à saúde para os profissionais mais directamente envolvidos na coleta dos resíduos, como é o caso do pessoal operacional do sector, o qual, em sua maioria, não conta com medidas mínimas de prevenção e segurança ocupacional. Por exemplo, mesmo compostagem sendo uma destinação ambientalmente mais correta do que a disposição à céu aberto, ela pode gerar impactos à saúde dos trabalhadores desse sector, como alterações na função pulmonar e contaminação bacteriológica do sistema respiratório (Oliveira, 2010).

A situação se torna mais crítica para indivíduos que trabalham e vivem da recuperação de materiais do lixo, especialmente os chamados catadores de materiais recicláveis, os quais realizam seu trabalho em condições muito insalubres, geralmente sem equipamentos de protecção, resultando em alta probabilidade de adquirir doenças. Alguns problemas relacionados ao trabalho de reciclagem incluem a exposição a metais e substâncias químicas, a agentes infecciosos, entre outros (Garcia; Dinis, 2016).

O termo impacto ambiental é mencionado frequentemente na imprensa e no dia a dia e é, na maioria das vezes, relacionado a danos à natureza. Porém, ainda que esse significado faça parte da noção de impacto do ambiente, ele abrange apenas de uma parte do conceito (Sánchez, 2013). Em princípio, a geração de resíduos, em si, não é um impacto ambiental, pois este constitui a alteração na qualidade ambiental que resulta dessa geração (Borges; Guedes, 2008).

Nestes termos, segundo Lopes (2006, p.11) "a deposição inadequada dos resíduos pode gerar a contaminação de recursos naturais tais como o ar, a água e do solo". A poluição atmosférica está relacionada à contaminação por gases, partículas sólidas, líquidos em suspensão, material biológico ou energia, "ingredientes" que provocam danos directos no ecossistema de uma região. A poluição do ar, ainda, é uma das grandes responsáveis pelo aquecimento global, um dos maiores problemas ambientais a serem combatidos actualmente (Dias, 2012).

A poluição hídrica, por sua vez, é caracterizada pela introdução de qualquer resíduo ou energia que altere as propriedades físico-químicas de um determinado corpo de água.

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



Efluentes industriais (produtos químicos, metais pesados), agrícolas (fertilizantes outros tipos de agro-tóxico) e o esgoto doméstico são os principais causadores desse tipo de poluição (Gama, 2003).

Conforme Langa (2014), a poluição do solo consiste em qualquer mudança na natureza ou na composição da terra decorrente do seu contacto com produtos químicos e resíduos sólidos ou líquidos. Esse tipo de poluição é perigoso porque pode tornar a solo inútil e infértil, além de gerar riscos à saúde dos humanos, dos animais e das plantas.

## DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A gestão dos resíduos sólidos urbanos envolve um conjunto de procedimentos que permitem controlar os impactos negativos dos seus resíduos e para encontrar formas de reutilização deles. Esta combinação de métodos constitui a gestão de resíduos, que pode ser dividida em seis elementos funcionais que descrevem as etapas de gestão, englobando a geração, acondicionamento, recolha, transporte, tratamento e disposição final (Martins, 2015).

Assim, nesta secção pretende-se analisar as principais etapas de gestão dos resíduos sólidos urbanos desenvolvidos na cidade de Nampula, desde o processo de produção/geração, acondicionamento, recolha, transporte e destino final.

Geralmente, os resíduos apresentam várias características, dependendo do seu potencial de contaminação no ambiente (periculosidade) e a origem ou natureza do resíduo. Desse modo, quanto a periculosidade os resíduos podem ser classificados em resíduos perigosos e resíduos não perigosos. Quanto a origem podem ser domiciliares, resíduos de limpeza urbana, comercial ou de serviços, industriais, serviços de saúde, públicos e saneamento.

Considerando essa tipologia de resíduos e com o objectivo de identificar os tipos de resíduos sólidos urbanos gerados na cidade de Nampula foi colocada a questão referente ao assunto aos entrevistados e inqueridos. Em resposta da questão colocada, dos 20 inquiridos, segundo a periculosidade dos resíduos, 17 indicaram os resíduos não perigosos (85%) como sendo os mais gerados e os restantes 3 identificaram os resíduos perigosos (15%).

Na perspectiva quanto a natureza dos resíduos sólidos, dos 20 inquiridos, 10 assinalaram como sendo os mais gerados os resíduos domiciliares (50%), 5 pessoas indicaram resíduos industriais (25%), 3 pessoas indicaram os resíduos comerciais ou de serviços (15%) e os restantes 2 indicaram resíduos de limpeza urbana (10%).

É de assinalar que a gestão de resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula é da responsabilidade da edilidade local, ou seja, do Concelho Autárquico da Cidade de Nampula, que apresenta um pelouro específico de Salubridade e Meio Ambiente. De acordo com os dados obtidos no âmbito do trabalho de campo, os resíduos orgânicos são os mais gerados na cidade de Nampula.

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



Segundo o técnico do Conselho Municipal da Cidade de Nampula, a produção de resíduos sólidos na cidade de Nampula é variável, dependendo do dia, da semana, mas a média está em torno de 3 ton/dia, perfazendo um valor de 100 kg/hab/dia em cada 10 agregados familiares. O acondicionamento na cidade de Nampula consiste na deposição temporária dos resíduos sólidos, entretanto, estes são colocados em sacos plásticos ou em recipientes de forma de forma unitária, sem devida segregação que depois são levados para o depósito local, muitas vezes, constituídos por lixeiras à céu aberto, nas vias públicas sem devido tratamento, conforme ilustra a Figura 1.

**Figura 1** – Deposito de lixo nas artérias da cidade de Nampula



**Fonte**: Captado pelo autor; Trabalho de campo, 2024.

Ainda, de acordo com o técnico do Conselho Autárquico da Cidade de Nampula, a maior parte dos resíduos produzidos nos bairros da cidade de Nampula são acondicionados em recipientes caseiros, como baldes, sacos plásticos, papelões, entre outros, conforme assinala no seu depoimemto:

> Para o acondicionamento temporário de resíduos, podem ser utilizadas baldes, contentores e lixeiras destinadas à recolha de resíduos recicláveis (recolha selectiva), dependendo do tipo de resíduo. Cabe destacar que é fundamental a identificação dos recipientes onde os resíduos serão acondicionados, identificando-os através das cores, visando facilitar o correcto descarte de resíduos, mas esse processo é difícil de acontecer nos bairros da nossa cidade, pois carece de mais informação por parte das comunidades (Entrevista, Novembro de 2024).

É de salientar que, depois do acondicionamento inicial dos resíduos, ou seja, nos recipientes localizados nas residências, a população segue ao segundo acondicionamento, normalmente em contentores mais próximos das residências ou lixeiras locais, seguidamente faz-se a recolha.

A pesquisa procurou compreender ainda sobre as causas da intensa geração de resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula. Nas suas abordagens o técnico da Direcção do Ambiente e o técnico do Conselho Municipal da Cidade de Nampula consideram o crescimento populacional como

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



um dos factores que contribui na maior produção de resíduos sólidos na cidade de Nampula, conforme ilustram as verbalizações pessoas seguintes:

> Nos últimos anos, a cidade de Nampula registou um elevado índice da população devido ao êxodo rural, sendo assim, a geração dos resíduos depende do nível social e económico das famílias, mas este é um processo que precisa ser compreendido com profundidade (Entrevista, Novembro de 2024).

> Na nossa cidade, o lixo é percebido pela maioria como algo que não tem mais utilidade, uma sobra de material descartável, aquilo que as pessoas desejam jogar fora, geralmente vinculado à sujeira, imundície e ao mau cheiro, por isso, tendo em conta que o número da nossa população é, cada vez maior, ela produz diferentes variedades de resíduos que posteriormente, sem outra utilidade descarta para as lixeiras (Entrevista, Novembro de 2024).

Discutindo tais resultados podemos compreender que, a geração de resíduos na cidade de Nampula é intensa, este facto está aliado pelo crescimento da população humana que passou a gerar mais resíduos, decorrente do aumento do padrão de consumo. A gestão racional desses resíduos sólidos ficou complexo, em virtude da geração de maior quantidade e variedade de resíduos, portanto, a capacidade de assimilação do meio ambiente começa a se exceder (Simião, 2020).

Na verdade, o desenvolvimento económico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vêm sendo acompanhados por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população ao nível da cidade de Nampula. Como consequência directa desses processos, vem ocorrendo um aumento na produção de resíduos sólidos.

Segundo o técnico do Conselho Municipal da Cidade de Nampula, a recolha dos resíduos sólidos na cidade de Nampula é da responsabilidade do órgão municipal, encarregado da limpeza urbana. Esta ideia é evidenciada pelo Decreto n.° 94/2014, de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Moçambique, que dá competência as entidades municipais e distritais, para garantir que os resíduos sólidos urbanos não sejam lançados em praias, no mar, nos cursos e corpos de água, ou em outros locais que possam constituir perigo para a saúde pública e para o ambiente (Moçambique, 2014).

O representante do pelouro do ambiente salientou que na cidade de Nampula a recolha do lixo é geralmente realizada através das receitas e recursos próprios do Município, como o uso da mão-de-obra e uso de viaturas. Os tipos de viaturas existentes são caminhões, que transportam o resíduo até o destino final pretendido. O técnico assinalou a dificuldade que a entidade municipal esta enfrentando, sobretudo em recursos financeiros para a gestão dos resíduos sólidos. Apesar disso, o período de recolha dos resíduos é de todos os dias laborais, ou seja, de 2ª a 6ª feiras, obedecendo o horário das 7 horas às 17 horas. Dos 27 locais de recolha e transporte de resíduos somente 9 é que apresentam contentores e outros locais são depositados ao relento.

Conforme as observações feitas no âmbito de trabalho de campo, o tipo de camiões usados para a recolha e transporte dos resíduos na cidade de Nampula apresentam um sistema traseiro de

descarga (basculante), que dependem do apoio da pá escavadora para o seu enchimento. Estes veículos são geralmente utilizados para a recolha dos resíduos sólidos indiferenciados e não possuem sistemas de compactação para a redução do volume dos resíduos.

Em sua abordagem Martins (2015), adverte que as viaturas de recolha devem cumprir com os seguintes requisitos: a capacidade de carga adequada; rapidez no acondicionamento de resíduos; facilidade de enchimento e descarga; facilidade de manobra na circulação; funcionamento com baixo índice de ruído; boas características de estanquidade; facilidade de manutenção e lavagem; correcta distribuição sobre os eixos; órgãos de segurança adequados e segurança e estética.

Conforme os requisitos apresentados pelo autor, podemos considerar que as viaturas de recolha e transporte de resíduos existentes na cidade de Nampula somente apresentam boa capacidade de carga e facilidade de enchimento e descarga, faltando os demais requisitos referenciados. Além dos veículos, ao nível do Conselho Autárquico de Nampula podemos encontrar equipamentos de recolha de resíduos como: silos, baldes de resíduos, sacos plásticos, tractor, pás manuais, carinhas da mão entre outros.

Assim, na cidade de Nampula é realizado a recolha indiferenciada, pois os resíduos sólidos urbanos são todos misturados entre si, sendo transportados directamente para o destino final. Devido as condições financeiras e das vias de acesso, a recolha de resíduos em Nampula não tem obedecido o critério do tipo porta-a-porta (recolha junto à porta de cada residência), mas sim, do tipo colectiva (contentores que servem um grupo de aglomerados habitacionais) ou em locais centralizados de deposição, destinados a aglomerados dispersos.

Em relação o transporte, segundo o técnico do Posto Administrativo Urbano Central, os itinerários percorridos durante o transporte dos resíduos sólidos na cidade de Nampula, dependem dos pontos de acondicionamentos dos resíduos, principalmente em locais onde existem contentores públicos e demais locais de acondicionamento dos resíduos. Sempre o transporte inicia do centro da cidade até a periferia, onde é possível a transitividade das viaturas. Devido a degradação das vias, a velocidade dos veículos durante o percurso estima-se em 40km/hora, sendo assim, o tempo de carregamento ao ponto de descarga dos resíduos é 30 minutos, este processo depende do fluxo das vias de acesso e dos itinerários percorridos na cidade. Sendo assim, o número de viagens de transporte dos resíduos que se realiza é de 6 viagens por dia.

Embora o Conselho Autárquico da Cidade de Nampula disponha de mão-de-obra suficiente para o sector de gestão de resíduos sólidos urbanos, ainda o seu sistema é ineficiente, afirma o técnico do Conselho Municipal da Cidade de Nampula. O técnico salienta ainda que, neste momento, a Autarquia conta com mais de 102 funcionários, dos quais 27 são efectivos e 75 eventuais, provenientes dos diferentes bairros da cidade de Nampula. A maior parte destes são constituídos por mulheres, com cerca de 90%. Dos 102 funcionários, 13 são motoristas, 4 são maquinistas e 85 são agentes de limpeza.

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



Considerando que o número de funcionários alocados para a recolha e transporte dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula, os tempos de recolha são influenciados pela adequação da dimensão das equipas de trabalho à quantidade de resíduos acondicionados em cada ponto de recolha, mas também pelo desempenho de cada um dos funcionários que constituem estas equipas. O desempenho individual está dependente de factores intrínsecos a cada um dos membros da equipa. Esses factores incluem a idade, a motivação, as condições físicas e de saúde.

Importa dizer que, para uma recolha de resíduos eficaz na cidade de Nampula, é essencial a participação da população, no correto manuseio dos resíduos em seus domicílios. De acordo com Sousa (2016), a participação da população torna-se fundamental no gerenciamento dos resíduos sólidos uma vez que é responsável pelas etapas iniciais de segregação, armazenamento antes da recolha.

Entende-se que, é urgente a necessidade de implementação da recolha selectiva, ao nível municipal, como alternativa para a disposição final de grande parte do material reciclável que tem sido desperdiçado. Não se espera, contudo, que esta seja a solução de todos os problemas ambientais envolvendo resíduos sólidos no município. Admite-se que, a prática amplamente aceita para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos é a disposição final em aterros sanitários (Langa, 2014).

Com base nas observações a pesquisa apurou que nem todos os resíduos gerados são descartados, mas também tem sido reaproveitado ou reciclado na cidade de Nampula. No entanto, a ausência de programas de recolha selectiva dificulta para que haja uma reciclagem eficiente e eficaz. Para Barros (2012), a recolha selectiva é uma etapa fundamental para a eficiência do sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos e, essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

A destinação e a disposição final dos resíduos sólidos não é eficiente, sendo assim, é fundamental dispor um processo ambientalmente aceitável que permite a diminuição de riscos não somente à integridade física das pessoas, bem como os impactos ao meio ambiente, pois é esse o objectivo principal de um plano de gestão integrado de resíduos sólidos.

Mucelin e Bellini (2008) ressaltam que entre os impactos ambientais negativos dos resíduos sólidos urbanos são decorrentes da prática de disposição inadequada. Assim, visando compreender os impactos ambientais resultantes da má deposição dos resíduos sólidos urbanos no bairro de Muhala foi colocada aos sujeitos sociais da pesquisa a questão relacionado ao assunto.

Dos 20 inquiridos, 11 destacaram a opção "contaminação do solo" (55%), 4 destacaram a "contaminação do lençol freático" (29%), 3 identificam "poluição do ar (15%), e os restantes 2 indicam "alteração da estética visual da cidade" (10%). Na verdade, os impactos identificados na cidade de Nampula resultam da inadequada deposição final dos resíduos, o que tem provocado doenças como

a malária e as diarreias, pois constituem doenças transmitidas por vectores que se proliferam no resíduo, como, mosquitos, moscas, ratos, baratas, bactérias e fungos.

Contudo, face aos impactos ambientais resultantes da inadequada gestão dos resíduos sólidos na cidade de Nampula é fundamental a implementação de medidas eficientes, começando pela elaboração de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, bem pensado, planeado executado por diversas áreas de conhecimento e por diferentes sectores da comunidade, englobando aspectos ambientais, culturais, educacionais, sociais, administrativos, legais e estruturais.

## CONSIDERAÇÕES

Em conformidade dos resultados da pesquisa, o estudo considera-se pertinente, embora careça da realização de mais pesquisas sobre a temática que buscam trabalhar os aspectos com maior profundidade. A falta de referências bibliográficas actualizadas que tratam sobre a temática constitui uma das lacunas encontradas no âmbito da realização da pesquisa. Não obstante, os objectivos traçados pela pesquisa foram alcançados.

Referente a caracterização dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Nampula os resultados da pesquisa apontam que os principais resíduos sólidos produzidos são maioritariamente constituídos por resíduos não perigosos como matéria orgânica (restos de comida, capim, folhas de plantas, ramos de árvores, restos de madeira, entre outros) e de matéria inorgânica fina de difícil caracterização.

O desenvolvimento económico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica constituem como as principais causas da intensa geração de resíduos sólidos urbanos e vêm sendo acompanhados por alterações no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da população ao nível da cidade de Nampula, o que resulta, por conseguinte, a produção crescente de resíduos sólidos neste bairro.

A gestão dos resíduos sólidos consiste maioritariamente na produção, acomodação, transporte e deposição final. A cidade de Nampula não dispõe de um aterro sanitário, por isso, a deposição de resíduos é realizado a céu aberto e em áreas não especificado pela autarquia local. No entanto, existem várias dificuldades na identificação de áreas para a deposição de resíduos sólidos. A autarquia não tem um plano específico de recolha de resíduos sólidos na cidade de Nampula.

Apesar da recolha selectiva seja um instrumento básico de gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos urbanos, ainda não foi implantada na autarquia esse sistema e nem existe um projecto-piloto para o andamento desta matéria. A forma de acomodação dos resíduos sólidos na cidade como vem sendo feita pela população gera vários problemas ambientais, sanitários, económicos e sociais, além da poluição das águas, ar e solo, liberação de gases nocivos e geração de lixiviados, registam-se também a alteração estética e visual da cidade.

RECINTER - REVISTA CIENTÍFICA INTERDISCIPLINAR
ISSN 2966-3911



Como medidas de gestão dos resíduos sólidos urbanos é fundamental a implementação de estratégias eficientes, começando pela elaboração de um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, bem pensado, planeado executado por diversas áreas de conhecimento e por diferentes sectores da comunidade, englobando aspectos ambientais, culturais, educacionais, sociais, administrativos, legais e estruturais.

## REFERÊNCIAS

BARROS, R. M. **Tratado sobre resíduos sólidos**: gestão uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Interciência; Minas Gerais: Acta, 2012.

BORGES, M. E.; GUEDES R. M. **Aterro Sanitário:** Planeamento e Operação. Viçosa: Editora CPT, 2008.

BUQUE, Lina I. B. **Panorama da colecta selectiva no Município de Maputo, Moçambique***:* sua contribuição na gestão de resíduos sólidos urbanos, desafios e perspectivas. 2013. Dissertação – (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2012.

EMUSANA. Gestão de resíduos solidos urbanos na cidade de Nampula: Relatorio Municipal de Desempenho Ambiental. Nampula: EMUSANA, 2016.

GAMA, M. L. da S. **Planejamento e Gestão do Tratamento de Dejetos Suínos no Distrito Federal:** aplicação de instrumentos de avaliação multicriterial. 2003. 101f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) – Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília, 2003.

GARCIA, E. A. R.; DINIZ, G. M. Gestão de resíduos sólidos: um estudo sobre a coleta e destinação na esfera municipal. In: **Revista do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais**. p. 53-71, 2016..

GIL, A. C. **Como elaborar projecto de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HENRIQUES, R. M.; OLIVEIRA, L. B.; COSTA, A. O. **Aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos:** Uma abordagem tecnológica*.* 2004. Dissertação (Pós Graduação em Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

INE - INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA. **IV Recenseamento Geral da População e Habitação, 2017:** Resultados Definitivos – Moçambique, Maputo: INE, 2018.

LANGA, J. M. R. C. Gestão de resíduos sólidos urbanos em Moçambique, responsabilidade de quem? In: **Revista Nacional de Gerenciamento De Cidades**. v. 02, n. 10, p. 92-105, 2014.

LEME, S. M. Comportamento da população urbana no manejo dos resíduos sólidos em Aquidauana – MS. *In:* **Geografia**, v. 18, n. 1, 2009.

LOPES, L. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos, Alternativa para pequenos Município***.* 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de São Paulo, Sao Paulo, 2006.

MARTINS, N. M. R. Análise e optimização da recolha de resíduos: contributos de um SIG para a área de gestão assegurada pela CMporto. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental e Ordenamento do Território) - Instituto Politécnico de Viana de Castelo, Viana de Castelo, Portigal, 2015.

MELO, F. H. F. A. **Caracterização e Estudo do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos em um Consórcio Municípal do Estado de Pernambuco**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2015.

MOÇAMBIQUE. Conselho de Ministros. **Decreto n.º 13/2006, de 15 de Junho**. Aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos. Boletim da República n.º 24, Maputo, 2014.

MUCELIN, C.A; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, 2008.

OLIVEIRA, G. Riscos à Saúde em Áreas Próximas a Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos. São Paulo: Cortez, 2010.

PEREIRA, T. C. G. Política Nacional de Resíduos Sólidos: nova regulamentação para um velho problema. **Direito e Justiça**, v. 11, n. 17, 2011.

RAFAEL, A. J. J.; TAMALE, B. Z. S. analise do modelo de gestão de resíduos sólidos no município de Inhambane no período 2020 – 2024. *In*: **Revista Internacional para a Língua Portuguesa,** v. 1, n.· 47, p. 43-62, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.31492/2184-2043.RILP2025.47/pp.43-62.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: Conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SIMIÃO, J. H. P. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, editora IBAM, 2020.

**Legislações**

Decreto n.° 94/2014, de 31 de Dezembro, que aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Moçambique.

Decreto n.º 13/2006, de 15 de Junho, que aprova o Resíduos o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.