

Gestão de resíduos sólidos e seu impacto na qualidade de vida: Caso de estudo do Bairro Torrone Velho (Quelimane – Moçambique)

Felizardo Bernardo Camões ¹, Rodrigo Florencio da Silva ^{2*}

¹Doutorando em Estudos de Desenvolvimento, Universidade Politécnica de Maputo, Moçambique.

²Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento, ESIME Ticomán del Instituto Politécnico Nacional, México. (*Autor correspondente: rflorencio@ipn.mx)

Histórico do Artigo: Submetido em: 05/05/2023 – Revisado em: 12/06/2023 – Aceito em: 10/07/2023

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos desempenha um papel crucial na qualidade de vida das comunidades e este artigo analisa o impacto da gestão de resíduos sólidos na qualidade de vida dos moradores do Bairro Torrone Velho, em Quelimane, Moçambique. A pesquisa utilizou uma metodologia qualitativa, por meio de entrevistas semiestruturadas e observações de campo onde foram entrevistados moradores, membros da comunidade local, autoridades municipais e representantes de empresas responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos. Os dados coletados foram analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo, categorizando e organizando a informação obtida em temas relevantes onde partir dessas análises, foram identificados os principais problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos. Os resultados revelaram diversas falhas na gestão de resíduos sólidos na região de estudo. Como conclusão se pode dizer que é necessária uma gestão mais eficiente e adequada de resíduos sólidos onde se recomenda investimentos em infraestrutura e equipamentos para a coleta e disposição adequada dos resíduos, bem como campanhas de conscientização da população sobre a importância da separação correta dos resíduos.

Palavras-Chaves: Gestão de resíduos sólidos, Qualidade de vida, Bairro Torrone Velho-Quelimane-Moçambique, Meio ambiente.

Solid waste management and its impact on quality of life: Case study of Bairro Torrone Velho, Quelimane (Mozambique)

ABSTRACT

Solid waste management plays a crucial role in the quality of life of communities and this article analyzes the impact of solid waste management on the quality of life of residents of Bairro Torrone Velho, in Quelimane, Mozambique. The research used a qualitative methodology, through semi-structured interviews and field observations where residents, members of the local community, municipal authorities, and representatives of companies responsible for the collection and destination of waste were interviewed. The collected data were analyzed using the technique of content analysis, categorizing, and organizing the information obtained into relevant themes where, from these analyses, the main problems related to solid waste management were identified. The results revealed several flaws in solid waste management in the study region. In conclusion, it can be said that more efficient and adequate management of solid waste is needed, where investments in infrastructure and equipment are recommended for the collection and proper disposal of waste, as well as public awareness campaigns about the importance of the correct separation of waste.

Keywords: Solid waste management, Quality of life, Bairro Torrone Velho-Quelimane-Mozambique, Environment.

Camões, F.B., Silva, R.F. (2023). Gestão de resíduos sólidos e seu impacto na qualidade de vida: Caso de estudo do Bairro Torrone Velho (Quelimane – Moçambique). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.11, n.3, p.017-032.



1. Introdução

A gestão de resíduos sólidos é um processo que envolve várias atividades e ações para gerenciar adequadamente os resíduos sólidos gerados por uma comunidade ou sociedade. Para Jacobi e Besen (2011), o processo inclui a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos de forma segura e eficiente, com o objetivo de evitar impactos negativos à saúde pública e ao meio ambiente. É importante ter em conta que a gestão de resíduos sólidos também pode incluir atividades de redução e reciclagem de resíduos com o objetivo de minimizar a quantidade de resíduos gerados e maximizar o uso de recursos (Das et al., 2019). O gerenciamento adequado de resíduos sólidos é essencial para proteger a saúde pública e o meio ambiente, trazendo benefícios econômicos e sociais.

A gestão de resíduos sólidos é um processo fundamental para evitar impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente e o manejo inadequado dos resíduos pode levar à contaminação do ar, da água e do solo, além da disseminação de doenças e geração de maus odores e desconforto para a população. Além disso, a gestão de resíduos sólidos é uma parte importante da gestão ambiental e do desenvolvimento sustentável, pois ajuda a minimizar os impactos negativos da atividade humana no meio ambiente e na saúde pública (Burns et al., 2021).

Uma gestão adequada dos resíduos sólidos é essencial para evitar impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente, além de promover o desenvolvimento sustentável e a economia circular. Nesse sentido, a gestão de resíduos sólidos é parte importante da agenda global de desenvolvimento sustentável, estabelecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) por meio dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS são um conjunto de 17 objetivos e 169 metas que buscam orientar os países rumo a um futuro mais sustentável, equitativo e justo para todos (Castellani et al., 2022). Para De Benedicto et al. (2023), a gestão adequada dos resíduos sólidos é essencial para o alcance de diversos ODS, como saúde e bem-estar, água limpa e saneamento, cidades e comunidades sustentáveis, produção e consumo responsáveis e ação climática. De acordo com Guerrero et al. (2013), é fundamental que políticas e práticas adequadas de gestão de resíduos sólidos sejam implementadas em todo o mundo, a fim de garantir um futuro mais sustentável para todos. Na África, a gestão adequada dos resíduos sólidos é essencial para o desenvolvimento sustentável dessa região e é parte integrante da Agenda África 2063. Esta iniciativa visa orientar os países africanos para um futuro mais próspero, inclusivo e sustentável, através de um conjunto de objetivos estratégicos que abordam principais desafios do continente (Owusu-Ansah et al., 2022).

Kanhai et al. (2021) comentam que para alcançar uma gestão adequada de resíduos sólidos na África, é necessário implementar políticas e práticas que atendam aos desafios específicos do continente, como a falta de infraestrutura adequada e a falta de recursos financeiros e técnicos. Além disso, é importante envolver as comunidades locais no processo de gestão de resíduos sólidos, para incentivar a participação e responsabilidade compartilhada na construção de um futuro mais sustentável para a África.

Moçambique, como muitos outros países africanos, enfrenta desafios significativos na gestão de resíduos sólidos. A falta de infraestrutura adequada, recursos financeiros e técnicos, bem como a pouca conscientização da população, têm contribuído para uma situação de acúmulo de resíduos sólidos em muitas cidades e áreas urbanas do país. A situação é particularmente crítica nas áreas periurbanas e rurais, onde a gestão de resíduos sólidos muitas vezes é inexistente e os resíduos são queimados ou despejados em lixões a céu aberto, o que pode ter impactos negativos na saúde pública e no meio ambiente (Villa et al., 2022).

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar o impacto da gestão de resíduos sólidos na qualidade de vida da população do Bairro Torrone Velho, localizado no Município da Cidade de Quelimane em Moçambique, compreendendo a situação atual da gestão de resíduos sólidos no bairro, identificando os principais desafios e problemas associados. Por meio de entrevistas semiestruturadas e observações de campo, busca também propor soluções e recomendações para melhorar a gestão de resíduos sólidos e promover um ambiente mais saudável e sustentável para a população local. O estudo pretende contribuir para o conhecimento

existente sobre gestão de resíduos sólidos em comunidades urbanas, servindo de base para futuras intervenções e políticas nesta área, de forma a melhorar a qualidade de vida no Bairro Torrone Velho.

1.1 A Gestão de Resíduos Sólidos no Bairro Torrone Velho

Em Moçambique é importante envolver a comunidade na gestão dos resíduos, promovendo a Educação Ambiental e a conscientização sobre a importância da segregação e reciclagem dos resíduos. A implementação de políticas públicas voltadas para a gestão de resíduos sólidos, aliada à participação ativa da comunidade, pode contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população no Bairro Torrone Velho e em outros locais afetados pela gestão inadequada de resíduos sólidos.

Outro marco importante para a gestão de resíduos sólidos é o decreto lei n.º 13 /2006 de 15 de Junho que aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos de Moçambique (Moçambique, 2006), onde se refere que o Conselho Municipal (Poder Público) é quem deve pensar na estratégia para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos, sendo o centro de todas as demandas deste setor, organizando, licenciando, controlando e ou fiscalizando e acima de tudo garantindo estrutura para que o transporte e deposição final aconteçam de forma sustentável.

O mesmo estabelece princípios, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, com o objetivo de promover a proteção da saúde pública e do meio ambiente. No contexto do Bairro Torrone Velho, a questão da gestão de resíduos sólidos é um desafio constante que afeta diretamente a qualidade de vida da população. A falta de infraestrutura e recursos para coleta, transporte e tratamento adequados de resíduos sólidos resulta em acumulação de lixo em espaços públicos, ruas e até mesmo em domicílios, aumentando o risco de doenças e afetando negativamente o meio ambiente (Sallwey et al., 2017).

No contexto específico do município de Quelimane, existem iniciativas locais de gestão de resíduos sólidos, como a coleta seletiva realizada por cooperativas de catadores. Além disso, a prefeitura tem implementado medidas como a construção de aterros sanitários e a realização de campanhas educativas para conscientização da população sobre a importância da destinação adequada dos resíduos.

No entanto, apesar dessas iniciativas, ainda existem desafios na gestão de resíduos sólidos em Quelimane, como a falta de infraestrutura adequada, a insuficiência de recursos financeiros e humanos e a necessidade de maior envolvimento da comunidade local. Diante desse contexto, é fundamental que sejam implementadas políticas e práticas de gestão de resíduos sólidos que levem em consideração as características locais e as necessidades da população, garantindo assim a proteção do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população (Florencio et al., 2023).

A gestão adequada de resíduos sólidos é um tema de grande importância para a qualidade de vida da população, especialmente em áreas urbanas. Segundo Kolawole et al. (2023), a má gestão de resíduos sólidos pode causar diversos impactos negativos, como a contaminação do solo, da água e do ar, além de problemas de saúde pública e degradação visual do ambiente urbano. Portanto, é essencial promover uma gestão adequada de resíduos sólidos para proteger o meio ambiente e a saúde da população.

No Bairro Torrone Velho, a gestão de resíduos sólidos apresenta desafios particulares. Conforme destacado por Adeniran e Shakantu (2022), áreas urbanas em países em desenvolvimento muitas vezes enfrentam limitações na infraestrutura e na capacidade institucional para gerenciar adequadamente os resíduos sólidos. Além disso, a falta de conscientização da população sobre a importância da gestão de resíduos sólidos também pode dificultar o processo.

O pensamento de autores como Sallwey et al. (2017) e Adeniran e Shakantu (2022), encontra eco a partir de outros autores como Marchi (2015) quando apontado a falta de infraestrutura adequada, o que faz com que haja a ineficiência na coleta e a disposição inadequada de resíduos têm impactado negativamente a qualidade de vida da população. Para solucionar esses problemas, é necessário um esforço conjunto dos governos, da sociedade civil e do setor privado para garantir uma gestão adequada e sustentável de resíduos sólidos.

Dessa forma, é fundamental que sejam implementadas políticas e estratégias de gestão de resíduos sólidos que levem em consideração as particularidades do Bairro Torrone Velho e as necessidades da população local. Como destacado por Da Silva et al. (2023), é importante envolver a população na gestão participativa de resíduos sólidos, promovendo a conscientização sobre a importância da separação correta do lixo e incentivando a participação em iniciativas de reciclagem e reutilização. Além disso, é necessário que sejam realizados investimentos em infraestrutura e capacitação técnica para garantir uma gestão adequada dos resíduos sólidos.

Além dos entraves apontados por Adeniran e Shakantu (2022) e Marchi (2015) na visão de Da Silva et al. (2023), a gestão inadequada de resíduos sólidos pode levar à contaminação do solo e da água, ademais de atrair vetores de doenças, como moscas e ratos, aumentando o risco de doenças infecciosas na população (Costa et al., 2019).

Segundo Arteaga et al. (2023), a falta de coleta regular e a disposição inadequada de resíduos sólidos podem causar problemas de saúde pública, como a proliferação de vetores de doenças, mau cheiro e poluição do ar e do solo. Também, a presença de lixo nas ruas pode gerar um ambiente desagradável e inseguro para a população.

A gestão inadequada de resíduos sólidos pode ter graves consequências para a saúde da população, incluindo a disseminação de doenças infecciosas e a contaminação do solo e da água. Um estudo realizado em Uganda mostrou que a gestão inadequada de resíduos sólidos estava associada a um aumento significativo de doenças diarreicas e respiratórias agudas na população local (Kanhai et al., 2021).

Tanto Da Silva et al. (2023) assim como (Kanhai et al., 2021) são de comum acordo que a gestão inadequada de resíduos sólidos pode ter graves consequências para a saúde da população, incluindo a disseminação de doenças infecciosas. A gestão inadequada de resíduos sólidos tem consequências diretas na qualidade de vida da população, incluindo impactos na saúde, no meio ambiente e na economia local.

2. Material e Métodos

Nesta pesquisa, foi utilizada uma metodologia qualitativa que se baseou em entrevistas semiestruturadas e observações de campo. O estudo foi realizado no Bairro Torrone Velho, bairro localizado no Município da Cidade de Quelimane, em Moçambique.

Foram realizadas entrevistas com diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos do bairro. Isso incluiu os próprios moradores, membros da comunidade local, autoridades municipais e representantes de empresas responsáveis pela coleta e destinação final de resíduos sólidos. Estas entrevistas foram realizadas segundo uma abordagem semiestruturada, que permitiu obter informação detalhada e contextualizada sobre as perspectivas, experiências e percepções dos participantes relativamente à gestão de resíduos sólidos no Bairro Torrone Velho.

Além das entrevistas, foi realizada uma observação direta das condições de coleta e armazenamento dos resíduos sólidos no bairro. Essa abordagem complementou as entrevistas ao fornecer um quadro mais completo da situação, permitindo identificar possíveis discrepâncias entre o que foi relatado nas entrevistas e a realidade observada.

Uma vez coletados os dados, eles foram analisados por meio da técnica de análise de conteúdo. Essa técnica envolveu a categorização e organização dos dados em temas e subtemas relevantes para o estudo. A partir desses temas e subtemas foram realizadas análises descritivas e interpretativas, com o objetivo de identificar os principais problemas relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos e seu impacto na qualidade de vida da população do Bairro Torrone Velho.

O universo de estudo foi constituído pelos moradores do Bairro Torrone Velho, ou seja, todos aqueles moradores que foram afetados direta ou indiretamente pela gestão de resíduos sólidos na região. Para a seleção da amostra, foi utilizado um processo de amostragem aleatória simples, no qual os moradores do bairro foram

selecionados aleatoriamente para participar do estudo. Esses participantes foram convidados a responder a um questionário estruturado que abordava aspectos específicos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos.

A amostra final deste estudo foi constituída por 100 residentes do Bairro Torrone Velho, selecionados aleatoriamente, o que permitiu obter uma representação adequada da diversidade de perspectivas e experiências presentes na comunidade.

Para a análise dos dados, foram utilizadas técnicas estatísticas descritivas e análise qualitativa. A estatística descritiva foi utilizada para resumir e apresentar os dados quantitativos coletados, por meio de tabelas e gráficos que permitiram expor os resultados obtidos de forma clara e concisa. Por outro lado, as análises qualitativas se concentraram em identificar os principais problemas relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos no bairro, bem como as possíveis soluções propostas pelos participantes. Essas análises foram realizadas por meio de revisão cuidadosa e interpretação aprofundada dos dados qualitativos coletados em entrevistas e observações de campo.

Através de uma combinação de entrevistas semiestruturadas, observações de campo e análise de conteúdo, foram exploradas as várias perspectivas e problemas relacionados com a gestão de resíduos sólidos no Bairro Torrone Velho.

3. Resultados e Discussão

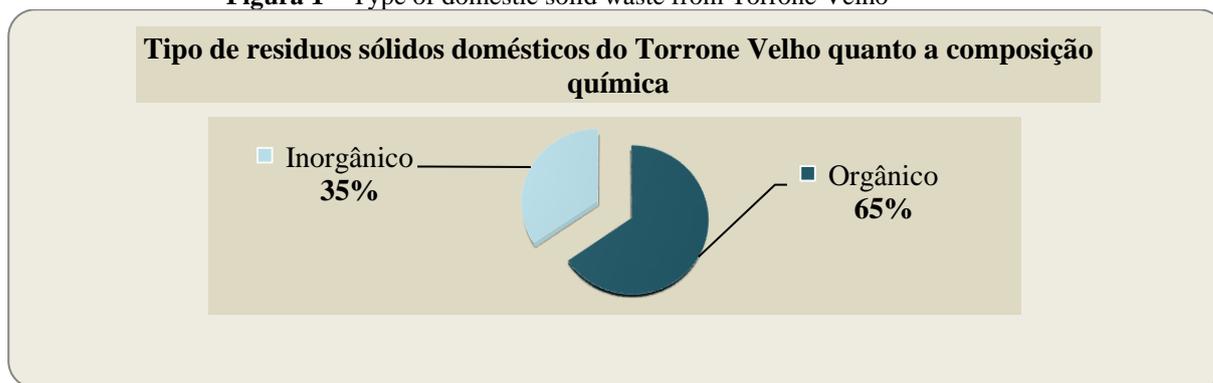
A análise e interpretação dos dados está subdividida em três partes a saber: caracterização da gestão dos resíduos sólidos domésticos por parte dos moradores (o acondicionamento); Análise da Ação do sistema de Gestão dos resíduos sólidos do Conselho Municipal no Bairro Torrone Velho e a Influência dos impactos gerados pela gestão dos resíduos sólidos na qualidade de vida dos moradores do Bairro Torrone Velho.

3.1 Caracterização da gestão dos resíduos sólidos domésticos por parte dos moradores: Acondicionamento

Verificou-se que neste bairro se produz mais resíduos sólidos orgânicos como restos vegetais e animais, restos de refeições, restos de ingredientes (cascas de batata, de cebola, entre outros), papeis, entre outros, pois cerca de 65% dos inqueridos assim afirmou. Porém, nota-se que também produz uma quantidade considerável de resíduos sólidos inorgânicos tais como material sintético (plásticos, fibras sintéticas, sacos); materiais metálicos (ferro, zinco, etc.) e materiais tecnológicos (restos de aparelhos de som, restos de telemóveis, restos de lâmpadas, etc.), pois cerca de 35% dos inqueridos assim afirmou-se.

Nota-se claramente que neste bairro produz-se resíduos sólidos inorgânicos que quando mal geridos alteram as condições naturais do meio ambiente, podendo comprometer as condições físicas e químicas de alguns recursos naturais (com particular destaque para o solo). Assim como os resíduos sólidos orgânicos quando mal geridos promovem a proliferação de animais vectores de doenças, comprometendo deste modo a saúde pública da população local (Figura 1).

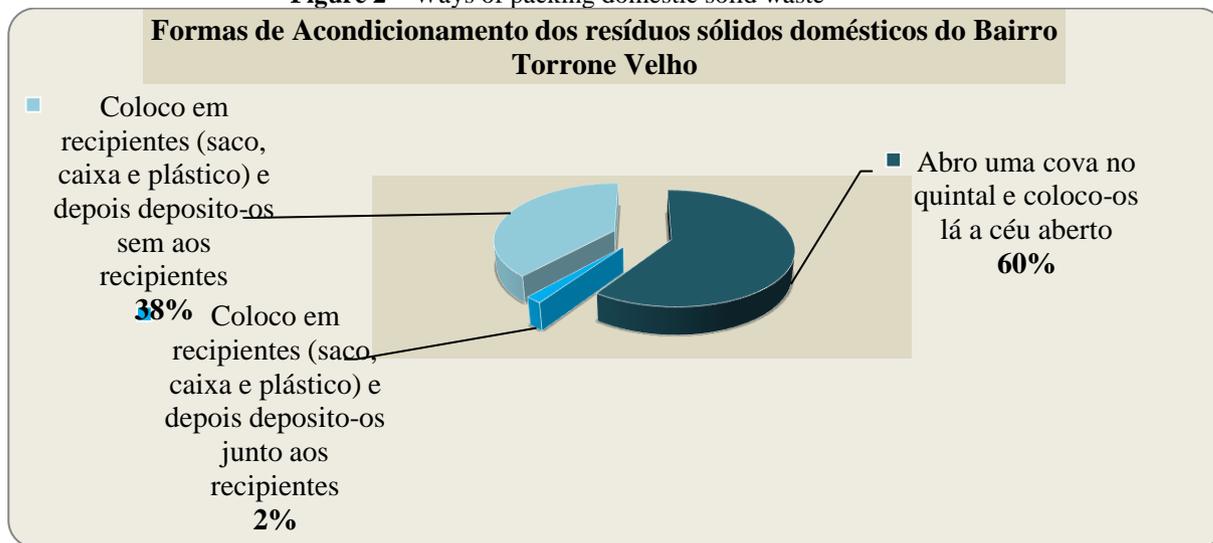
Figura 1 – Tipo de resíduos sólidos domésticos do Torrone Velho
Figure 1 – Type of domestic solid waste from Torrone Velho



Fonte: Autores (2023)
Source: Authors (2023)

Para compreender até que ponto esses resíduos sólidos constituem perigo ao ambiente e a saúde pública, procurou-se compreender como os resíduos são acondicionados pelos moradores, tendo se obtido os seguintes resultados apresentados na figura 2.

Figura 2 – Formas de acondicionamento dos resíduos sólidos domésticos
Figure 2 – Ways of packing domestic solid waste



Fonte: Autores (2023)
Source: Authors (2023)

Verificou-se que muitos moradores praticamente não acondicionam os resíduos sólidos produzidos em suas casas, pois a maior parte deles, cerca de 60%, referiu que somente abre uma cova no seu quintal e colocam os resíduos a céu aberto, aumentando deste modo os riscos ao meio ambiente e a saúde pública.

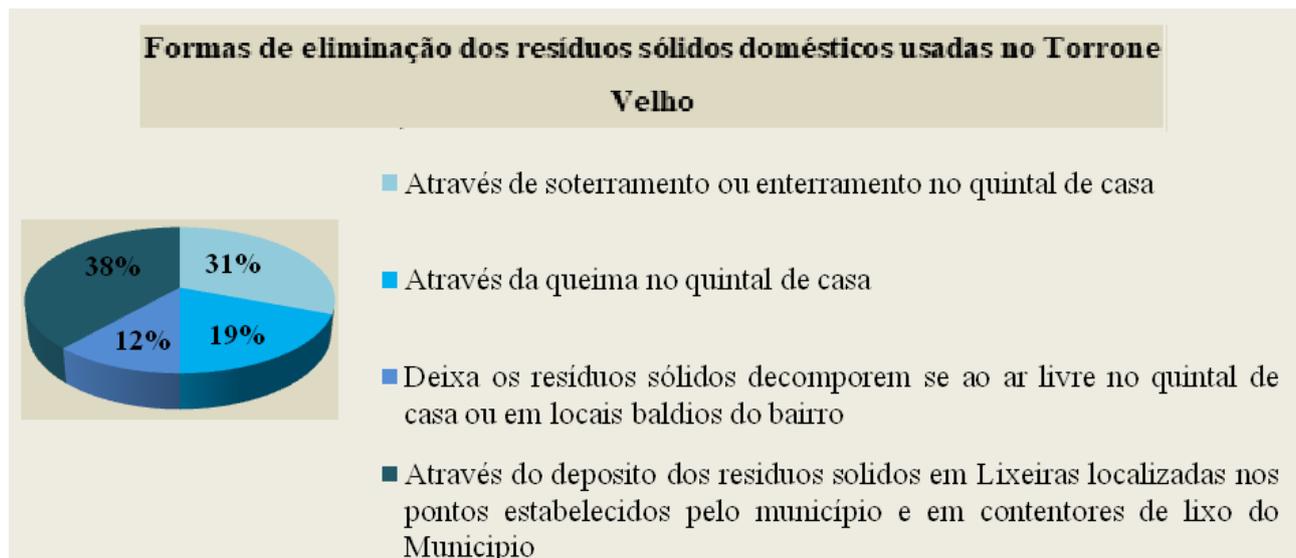
De igual modo, verificou-se que os poucos que acondicionam os resíduos sólidos o fazem colocando-os em recipientes como sacos, caixas e plásticos pretos, amarrando-os para evitar os maus cheiros. Porém a maior parte deles, cerca de 38%, põe esses resíduos sólidos ali para depois despejá-los nos contentores de lixo e retornar com os recipientes a casa. Somente 2% deita deposita os resíduos sólidos envolvidos nos recipientes.

Nota-se que é bastante grave a falta de acondicionamento adequado os resíduos sólidos, pois da forma que se faz na área em estudo, contribui para o desencadeamento de degradação do ambiente e influi de forma negativa na saúde pública. Esse aspecto será aprofundado posteriormente.

O fato os resíduos serem despejados nos depósitos de lixo do município (contentores) sem recipientes, contribui para problemas no período de seu transporte, tais como facilidade destes caírem ao serem transportados, além disso, tem maior facilidade de decomposição e proliferação de mau cheiro na via (quanto transportados fora dos recipientes, pois não temos carros compactadores de resíduos sólidos).

Como forma de aprofundar mais a compreensão em relação as formas que os moradores geram os seus resíduos sólidos antes de os colocar à disposição do sistema municipal de gestão dos resíduos sólidos, procurou-se saber sobre as formas de eliminação dos resíduos usadas pelos moradores, tendo se obtido os seguintes resultados apresentados na figura 3.

Figura 3 – Formas de eliminação dos resíduos domésticos
Figure 3 – Ways of disposing of domestic waste



Fonte: Autores (2023)

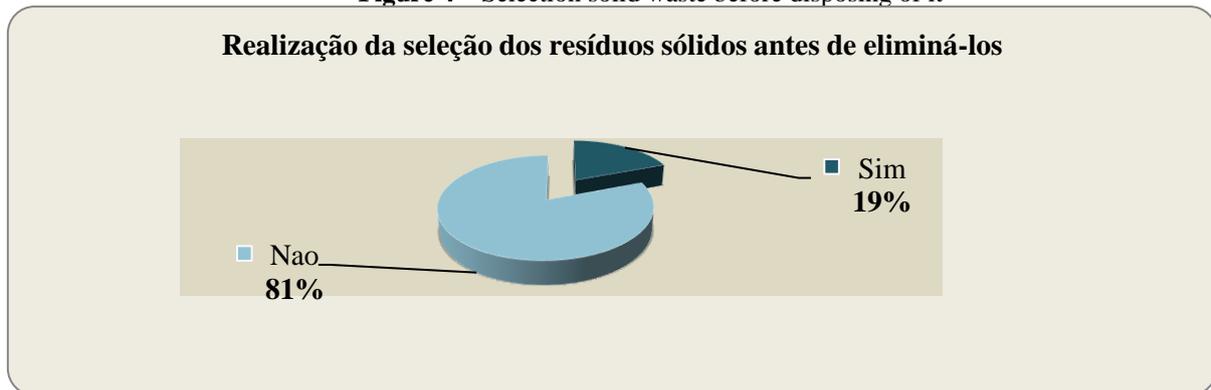
Source: Authors (2023)

Num cômputo geral, verificou-se que a maior parte dos moradores não deita seus resíduos sólidos nos locais estabelecidos pelo Conselho Municipal, prefere fazer a deposição final pessoalmente, pois num total de 62% dos moradores assim o faz, visto que 31% eliminam os seus resíduos através de soterramento ou enterramento nos seus quintais; cerca de 19% os eliminam através da queima no seu quintal e cerca de 12% os deixam decomporem-se ao ar livre em locais baldios do bairro.

Somente uma pequena parte dos moradores do bairro em estudo, deixa a deposição final dos resíduos sólidos a cargo do Conselho Municipal, pois 38% elimina seus resíduos sólidos domésticos através do depósito destes em lixeiras localizadas em pontos pré-estabelecidos pelo Conselho Municipal, que pelo sinal estão todos fora do bairro, se encontram nos limites do bairro, por tanto um pouco distante de muitos moradores, provavelmente esta seja a razão que leva muitos a se encarregarem pessoalmente da deposição final, fato que tem desencadeado alguns impactos ambientais e de saúde pública.

Sobre as atividades de eliminação dos resíduos sólidos levadas a cabo pelos moradores (Figura 4), procurou-se saber se antes do enterramento, queima e deposição nas lixeiras ou contentores municipais, os moradores fazem a seleção destes.

Figura 4 – Seleção dos resíduos sólidos antes de eliminá-los
Figure 4 – Selection solid waste before disposing of it



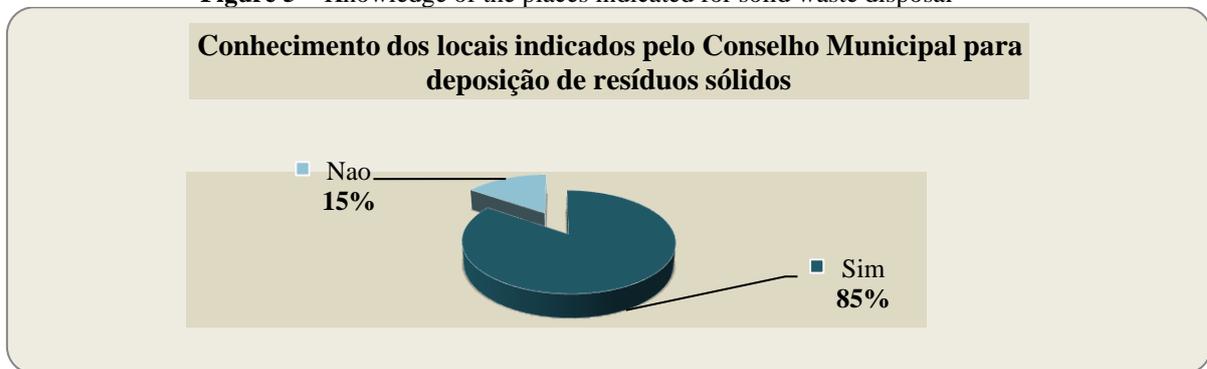
Fonte: Autores (2023)
Source: Authors (2023)

Notou-se que a maior parte dos moradores não seleciona os resíduos sólidos antes de eliminá-los ou depositá-los em locais para serem recolhidos pelo município, pois 81% assim afirmou. Somente 19% afirmou realizar a seleção antes de eliminá-los, salientando que os que assim referiram são os que queimam os resíduos sólidos. Este fato é grave, pois nem todos os resíduos sólidos são adequados a serem enterrados, por essa razão pode-se afirmar que o solo deste bairro está danificado, por isso, muitos quando tendo de abrir uma cova, encontram cacos de vidros, plásticos, zinhos enterrados, elementos que constituem também perigo à saúde pública, pois são cortantes.

Como verificou-se que muitos moradores não depositam os seus resíduos sólidos em locais indicados pelo Conselho Municipal, para que sejam recolhidos pelo sistema de gestão de resíduos sólidos do município, procurou-se saber se os moradores conhecem os locais pré-estabelecidos para a deposição dos resíduos sólidos na localidade de estudo.

Observando a figura 5, compreendeu-se que a maior parte dos moradores conhecem os locais indicados pelo Conselho Municipal para a deposição dos resíduos sólidos, visto que cerca de 85% assim afirmaram. Somente 15% dos moradores afirmaram não conhecer esses locais.

Figura 5 – Conhecimento dos locais indicados para deposição de resíduos sólidos
Figure 5 – Knowledge of the places indicated for solid waste disposal



Fonte: Autores (2023)
Source: Authors (2023)

Pelos resultados acima discutidos, não se entende a razão que a maior parte dos moradores prefere depositar ou eliminar os resíduos sólidos por si de formas não adequadas devido que os mesmos reclamam por pagar a taxa de lixo, sendo que eles conhecem onde devem colocar o lixo para que o município recolha. Neste mesmo sentido, Sharholy et al. (2008) comentam que muitas pessoas, como a da região deste estudo, jogam o lixo perto ou ao redor de suas casas em horários diferentes, o que dificulta muito a coleta e o transporte de lixo nessas áreas. Questionados sobre o motivo que os levam a não depositar o lixo no lugar correto, os moradores referiram que os pontos de depósito se encontram distantes de suas casas. Já outros moradores disseram que não reconhecem a necessidade de jogar o lixo no local específico e que eles mesmos podem se desfazer deles. Em suma, as razões elencadas, não devem servir de desculpa, isso ilustra claramente que a maior parte dos moradores não tem a consciência ambiental dos seus atos.

Em relação à questão de deposição de resíduos sólidos para serem recolhidos pelo órgão responsável pela sua gestão, procurou-se saber se os moradores depositam os resíduos em locais indicados pelo Conselho Municipal (Figura 6).

Figura 6 – Depósito dos resíduos sólidos nos locais indicados

Figure 6 – Deposit of solid waste in the indicated places



Fonte: Autores (2023)

Source: Authors (2023)

Verificou-se que realmente a maior parte dos moradores deposita seus resíduos sólidos em locais em que o Conselho Municipal não recolhe, visto que cerca de 60% assim afirmaram. Esse fato vem a demonstrar mais uma vez que os moradores têm contribuído sobre maneira para que se desencadeiem impactos ambientais, que afetam de forma direta e indireta a saúde pública da região de estudo.

Para melhorar o sistema de coleta de resíduos sólidos da região, é recomendável posicionar os pontos de depósito de forma estratégica, em locais de fácil acesso, reduzindo a distância percorrida pelos moradores. Além disso, ajustar a frequência de coleta para atender à demanda e implementar um sistema de coleta seletiva podem otimizar a eficiência logística. É importante também buscar inspiração em boas práticas de sucesso de outras cidades, como a adoção de sistemas de coleta inteligente com sensores de contêineres cheios ou o uso de veículos adaptados. Conhecendo e aplicando essas recomendações logísticas, será possível aprimorar significativamente o sistema de coleta de resíduos sólidos do Município de Quelimane.

3.2 Análise da ação do sistema de gestão dos resíduos sólidos do Conselho Municipal no Bairro Torrone Velho

Como forma de analisar as ações do sistema de gestão dos resíduos sólidos do Conselho Municipal no bairro em estudo, procurou-se saber sobre a frequência de coleta dos resíduos no Torrone Velho.

Compreende-se, através da figura 7, que o sistema recolhe os resíduos sólidos muitas vezes (por semana pelo menos duas a três vezes), pois cerca de 73% assim afirmou. Somente 27% afirmaram que o sistema

recolhe os resíduos poucas vezes (por semana, menos de duas vezes). Esses resultados demonstram que não há uma coleta regular dos resíduos sólidos, por isso tem se verificado acúmulo de resíduos sólidos no chão porque encheu os contentores de lixo ou pela deposição destes no chão (porém a quantidade que se localiza nesses no chão desses locais encheria os contentores e sobraria muito). Por isso acha-se que seria bom que a coleta fosse feita em dias alternados ou todos os dias.

Figura 7 – Frequência de coleta de resíduos sólidos
Figure 7 – Frequency of solid waste collection



Fonte: Autores (2023)
 Source: Authors (2023)

Compreende-se que o sistema coleta os resíduos sólidos muitas vezes (por semana pelo menos duas a três vezes), pois cerca de 73% assim afirmou. Somente 27% afirmaram que o sistema coleta os resíduos poucas vezes (por semana, menos de duas vezes). Esses resultados demonstram que não há uma coleta regular dos resíduos sólidos, por isso tem se verificado acúmulo de resíduos sólidos no chão, porque encheu os contentores de lixo ou pela deposição destes no chão (porém a quantidade que se localiza nesses no chão desses locais encheria os contentores e sobraria muito). Por isso acha-se que seria bom que a coleta fosse feita em dias alternados ou todos os dias.

Procurou-se saber se o conselho municipal tem recolhido resíduos sólidos localizados em locais baldios dentro do bairro.

Figura 8 – Recolha de resíduos sólidos
Figure 8 – Solid waste collection

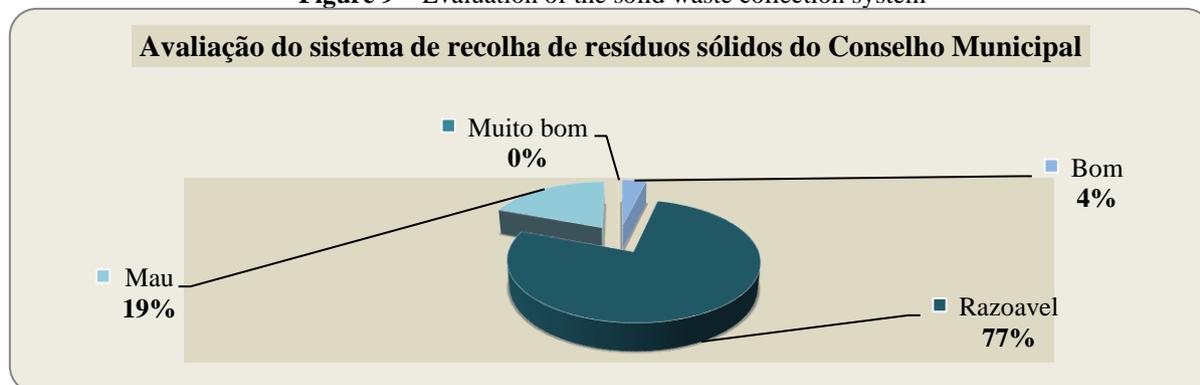


Fonte: Autores (2023)
 Source: Authors (2023)

Verificou-se que, às vezes, o sistema de recolha de resíduos sólidos do Município tem recolhido os resíduos sólidos localizados em locais baldios dentro do bairro em estudo, visto que cerca de 67% assim afirmaram. E somente 33% disseram que o Conselho Municipal não tem recolhido os resíduos sólidos dos locais baldios. O fato de existirem locais baldios cheios de acúmulo de resíduos sólidos, deve-se a falta de locais dentro do bairro indicados pelo conselho municipal e a falta de consciência ambiental dos moradores. A figura 8 mostra a opinião dos entrevistados.

Procurou-se avaliar também o serviço de recolha dos resíduos sólidos prestados pelo Conselho Municipal na localidade de estudo.

Figura 9 – Avaliação do sistema de recolha de resíduos sólidos
Figure 9 – Evaluation of the solid waste collection system



Fonte: Autores (2023)
Source: Authors (2023)

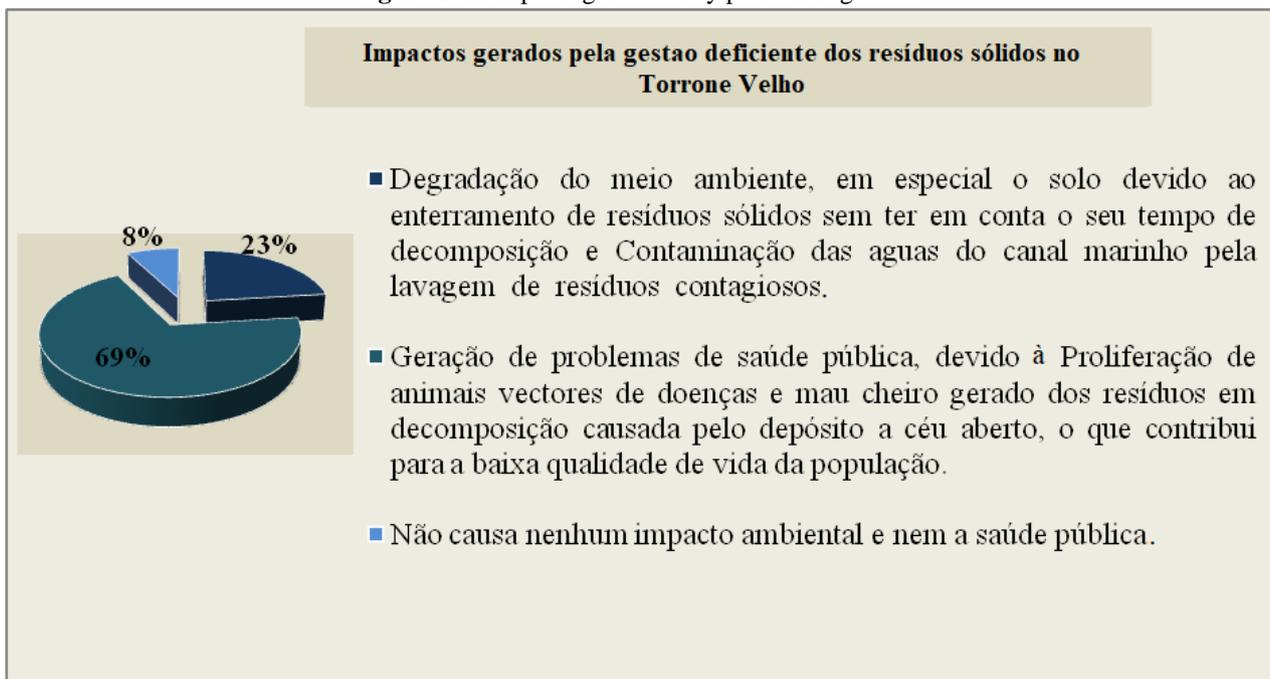
A maior parte dos moradores, ver figura 9, avalia o serviço de gestão dos resíduos sólidos prestados pelo Conselho Municipal como razoável, visto que cerca de 77% assim afirmaram. Esse fato deve às deficiências que apresenta, tais como a fraca abrangência (pouca cobertura do bairro) do sistema e demora na recolha dos resíduos sólidos, alocação de contentores pequenos e em número reduzidos (não sendo capazes de responderem a demanda dado ao aumento da produção dos resíduos sólidos não bairro em estudo).

3.3 A influência dos impactos gerados pela gestão dos resíduos sólidos na qualidade de vida dos moradores do bairro Torrone Velho

Os resultados acima discutidos, demonstraram diversas práticas incorretas ligadas à gestão dos resíduos sólidos no bairro em estudo, práticas essas exercidas na sua maioria pelos moradores, onde o Conselho Municipal tem sua cota culpa. Tais praticas inadequadas estão a influir de alguma forma no desencadeamento de impactos ambientais e de saúde pública.

Para aferir dos moradores se tem noção que as formas de gestão dos resíduos sólidos por eles aplicadas (no acondicionamento), procurou-se saber se eles acham que suas práticas geram impactos que influem na qualidade de suas vidas.

Figura 10 – Impactos gerados pela gestão deficiente
Figure 10 – Impacts generated by poor management

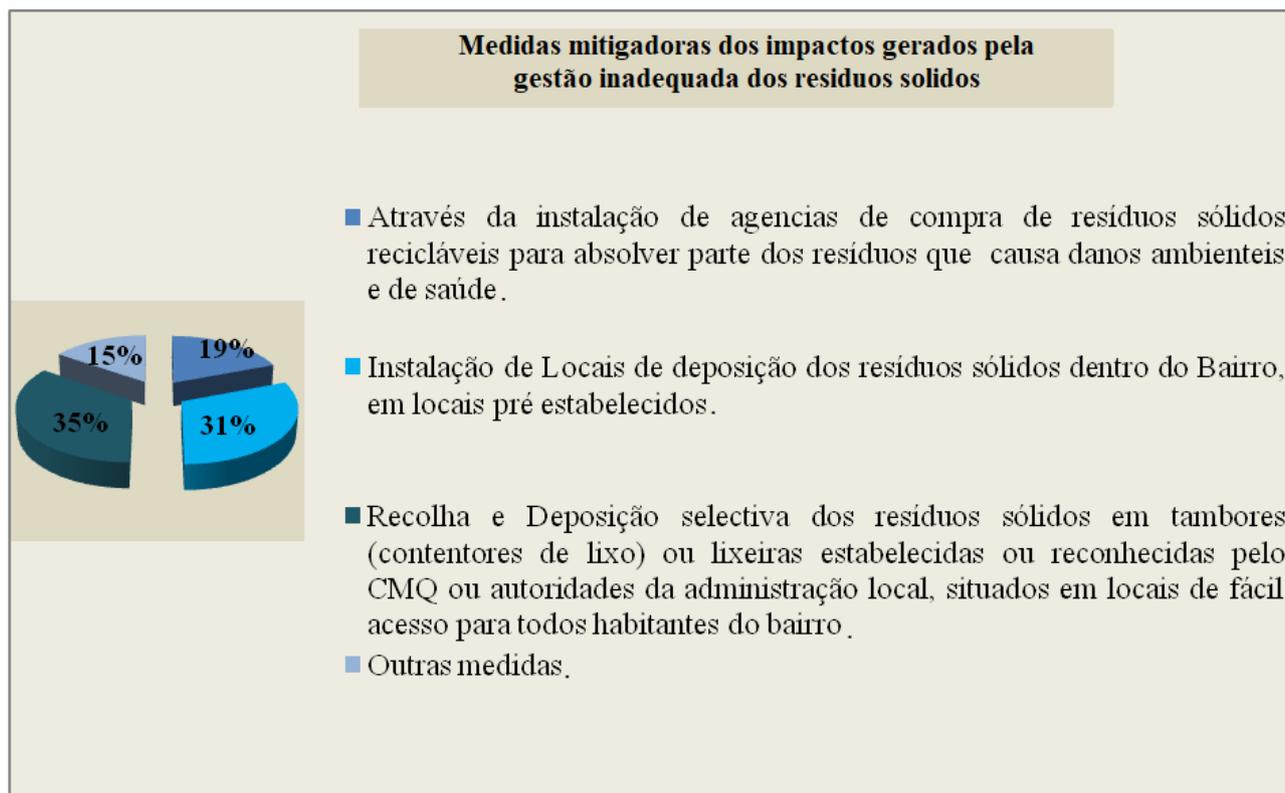


Fonte: Autores (2023)
Source: Authors (2023)

A figura 10 mostra que a maior parte dos moradores, 69%, acredita que a gestão inadequada dos resíduos sólidos está gerando problemas de saúde pública, devido à proliferação de animais vectores de doenças e mau cheiro gerado dos resíduos em decomposição causada pelo depósito a céu aberto, o que contribui para a baixa qualidade de vida da população. As doenças que estão sendo geradas, em especial nos tempos chuvosos, são as enfermidades diarreicas, dores de cabeça e malária, pois são criadas condições para que as moscas se proliferem, bem como as que se criam locais com águas paradas nas lixeiras com resíduos que conservam a água das chuvas (garrafas e latas, por exemplo) criando condições para a proliferação da malária. Os resíduos sólidos cortantes enterrados (cacos de garrafas de vidro, restos de zinco, ferro velho) criam condições para existência de feridas e até tétano.

Como forma de apresentar algumas medidas para minimizar os impactos gerados pela gestão inadequada, ver figura 11, procurou-se saber dos moradores se as medidas capazes de minimizar tais impactos são eficazes.

Figura 11 – Medidas mitigadoras dos impactos
Figure 11 – Impact mitigation measures



Fonte: Autores (2023)

Source: Authors (2023)

A maior parte dos moradores, 35%, acredita que é importante ter uma recolha e a deposição seletiva dos resíduos sólidos em tambores (contentores de lixo) ou lixeiras estabelecidas ou reconhecidas pelo Conselho Municipal de Quelimane (CQM) ou autoridades da administração local, situados em locais de fácil acesso para todos os habitantes do bairro. De forma a garantir que os resíduos sólidos que representam perigo ambiental recebem um tratamento diferente, isto é, sejam reaproveitados, em especial os plásticos, vidros e os metais.

De igual modo, 31%, acredita que ter a instalação de locais de deposição dos resíduos sólidos dentro do Bairro, em locais pré-estabelecidos, pode permitir que os moradores evitem a deposição dos seus resíduos em locais baldios, por negligência e preguiça de percorrer distancias longas para depositar os resíduos sólidos. O bairro tem ruas que permitem uma boa circulação dos veículos coletores de resíduos sólidos.

Verificou-se também que 19% dos moradores acreditam que a instalação de agencias de compra de resíduos sólidos recicláveis para absolver parte dos resíduos que causa danos ambientais e de saúde contribuiria sobre maneira para minimizar os impactos gerados por esses resíduos.

Somente 15% dos moradores apresentou outras formas de minimizar os impactos gerados pela gestão inadequada dos resíduos sólidos como a realização de campanhas de recolha dos resíduos sólidos no bairro envolvendo os moradores e campanhas de sensibilização dos moradores de cada quarteirão (em especial os dos quarteirões com problemas sérios de acumulo de resíduos sólidos em locais baldios), como forma de dissuadir as práticas inadequadas de eliminação e acondicionamento dos resíduos sólidos domésticos.

A partir da análise e interpretação do questionário sobre a gestão dos resíduos sólidos no Bairro Torrone Velho, fica evidente a necessidade urgente de melhorias para minimizar os impactos ambientais e de saúde

pública. A forma inadequada de acondicionamento, eliminação e deposição dos resíduos, aliada às deficiências do sistema de coleta do Conselho Municipal, resultam em acúmulo de resíduos e proliferação de doenças. Para enfrentar esses desafios, é crucial implementar medidas como coleta seletiva, instalação de locais de deposição adequados, conscientização dos moradores e melhorias na logística de coleta (De Souza Melaré et al., 2017). Além disso, é importante destacar a importância da participação ativa da comunidade na adoção de práticas sustentáveis e responsáveis (Baba-Nalikant et al., 2023; Torres-Rivera et al., 2021). Somente com esforços conjuntos, envolvendo tanto o poder público quanto os moradores, será possível alcançar uma gestão eficiente e melhorar a qualidade de vida no Bairro Torrone Velho, garantindo um ambiente saudável e sustentável.

4. Conclusão

Com base nos resultados obtidos neste trabalho, constatou-se que a gestão de resíduos sólidos no Bairro Torrone Velho, no Município da Cidade de Quelimane, apresenta falhas em diversos aspectos, afetando diretamente a qualidade de vida da população do local de estudo. Dentre as principais constatações, destacam-se que a coleta de resíduos sólidos é realizada de forma irregular e inadequada, com a presença de lixo acumulado nas ruas por vários dias como também que a separação dos resíduos sólidos é pouco praticada pela população, o que dificulta o processo de reciclagem e aumenta a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários.

Notou-se que a disposição final dos resíduos em aterros sanitários não segue as normas e padrões estabelecidos, com a presença de lixões a céu aberto e contaminação do solo e lençóis freáticos. Também a falta de conscientização da população sobre a importância da gestão adequada de resíduos sólidos contribui para a perpetuação dos problemas e dificulta a implementação de políticas públicas efetivas.

Todas essas constatações reforçam a necessidade urgente de uma gestão de resíduos sólidos mais eficiente e adequada no Bairro Torrone Velho e em todo o Município de Quelimane. É importante que a gestão pública dessa região realize investimento em infraestrutura e equipamentos para a coleta, transporte e disposição adequada dos resíduos sólidos. Também é preciso promover campanhas de conscientização da população sobre a importância da separação correta dos resíduos e da destinação adequada.

O fortalecimento das políticas públicas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, com a criação e implementação de normas e padrões mais rigorosos é um ponto que ajudaria a solucionar a gestão dos resíduos no Bairro Torrone Velho. Outro ponto fundamental seria a criação de cooperativas de reciclagem, como forma de incentivar a economia circular e reduzir a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários.

Essas ações, se implementadas de forma efetiva, poderiam contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de vida da população onde se promoveria a preservação do meio ambiente na região.

5. Agradecimentos

Um agradecimento especial à Universidade Politécnica de Maputo e ao Instituto Politécnico Nacional do México projeto número 20230597.

6. Referências

Adeniran, A. A., & Shakantu, W. (2022). The health and environmental impact of plastic waste disposal in South African Townships: A review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 19(2), 779.

Arteaga, C., Silva, J., & Yarasca-Aybar, C. (2023). Solid Waste Management and Urban Environmental Quality of Public Space in Chiclayo, Peru. **City and Environment Interactions**, 20, 100112.

Baba-Nalikant, M., Syed-Mohamad, S. M., Husin, M. H., Abdullah, N. A., Mohamad Saleh, M. S., & Abdul Rahim, A. (2023). A Zero-Waste Campus Framework: Perceptions and Practices of University Campus Community in Malaysia. **Recycling**, 8(1), 21.

Burns, C., Orttung, R. W., Shaiman, M., Silinsky, L., Zhang, E. (2021). Solid waste management in the Arctic. **Waste Management**, 126, 340-350. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.03.021>.

Castellani, P., Ferronato, N., & Torretta, V. (2022). Setting priorities to achieve Sustainable Development Goals through appropriate waste management systems in Uganda. **Environmental Development**, 100764.

Da Silva, R. F., Camões, F. B., & Delia, A. (2023). Perception of the Current Situation of Urban Solid Waste in the Municipality of Quelimane, Mozambique. **Pertanika Journal of Science & Technology**, 31(3), 1755-1766. <https://doi.org/10.47836/pjst.31.4.09>.

Das, S., Lee, S. H., Kumar, P., Kim, K. H., Lee, S. S., Bhattacharya, S. S. (2019). Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. **Journal of Cleaner Production**, 228, 658-678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>.

De Benedicto, S. C., Santos, R. M., da Silva, E. C., & Sugahara, C. R. (2023). Desafios das políticas públicas dos municípios brasileiros em relação à destinação dos resíduos sólidos frente ao objetivo de desenvolvimento sustentável número 6. **Journal of Urban Technology and Sustainability**, 6(1), e52-e52.

De Souza Melaré, A. V., González, S. M., Faceli, K., & Casadei, V. (2017). Technologies and decision support systems to aid solid-waste management: a systematic review. **Waste management**, 59, 567-584.

Florencio da Silva, R., Torres-Rivera, A. D., Alves Pereira, V., Regis Cardoso, L., & Becerra, M. J. (2023). Critical Environmental Education in Latin America from a Socio-Environmental Perspective: Identity, Territory, and Social Innovation. **Sustainability**, 15(12), 9410.

Kanhai, G., Fobil, J. N., Nartey, B. A., Spadaro, J. V., Mudu, P. (2021). Urban Municipal Solid Waste Management: Modeling air pollution scenarios and health impacts in the case of Accra, Ghana. **Waste Management**, 123, 15-22. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.01.005>.

Kolawole, T. O., Iyiola, F., Ibrahim, H., & Isibor, R. A. (2023). Contamination, ecological and health risk assessments of potentially toxic elements in soil around a municipal solid waste disposal facility in Southwestern Nigeria. **Journal of Trace Elements and Minerals**, 100083.

Marchi, C. M. D. F. (2015). Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 7, 91-105. Marchi (2015)

Moçambique (2006). **Decreto lei n.º 13 /2006**. Disponível em: <http://www.impacto.co.mz/wp-content/themes/Arpora2_1_0/pdf/Gestao%20Residuos/DECRET~2.PDF>. Acessado em julho/2023. 2006.

Owusu-Ansah, P., Obiri-Yeboah, A. A., Nyantakyi, E. K., Woangbah, S. K., & Yeboah, S. I. I. K. (2022). Ghanaian inclination towards household waste segregation for sustainable waste management. **Scientific African**, 17, e01335.

Sallwey, J., Hettiarachchi, H., & Hülsmann, S. (2017). Challenges and opportunities in municipal solid waste management in Mozambique: a review in the light of nexus thinking. **AIMS Environmental Science**, 4(5).

Sharholly, M., Ahmad, K., Mahmood, G., & Trivedi, R. C. (2008). Municipal solid waste management in Indian cities—A review. **Waste management**, 28(2), 459-467.

Torres-Rivera, A. D., De San, J. A. S. R., & Da Silva, R. F. (2021). Innovación social y políticas públicas territoriales sustentables: Comunidades de Oaxaca-México. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, 17(2).

Villa, F., Vinti, G., Vaccari, M. (2022). Appropriate solid waste management system in Quelimane (Mozambique): study and design of a small-scale center for plastic sorting with wastewater treatment. **Waste disposal & sustainable energy**, 4(1), 49-62.