



III-028 - ANÁLISE DAS SOLUÇÕES INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM DOIS BAIROS DO MUNICÍPIO DE VILANKULO (MOÇAMBIQUE)

Débora Carvalho Boratto⁽¹⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Minas Gerais.

Sarah Moreira de Almeida⁽²⁾

Graduanda em Engenharia Ambiental na Universidade Federal de Minas Gerais.

Raphael Tobias de V. Barros⁽³⁾

Professor associado do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais.

Endereço⁽¹⁾: Rua Oriente, 288 - Serra - Belo Horizonte - MG - CEP: 30220-270 - Brasil - Tel: (31) 99219-8584 - e-mail: debora-boratto@hotmail.com

RESUMO

A necessidade de tratar e/ou destinar corretamente os resíduos sólidos domésticos produzidos é comum para todos os habitantes. Quando a população não é suficientemente atendida por um sistema público de coleta e destinação de lixo, vê-se necessário buscar soluções individuais para o descarte dos resíduos. Tais soluções podem se configurar, muitas vezes, como potenciais riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva apresentar e avaliar os riscos das soluções individuais de tratamento e destinação dos resíduos sólidos domiciliares adotadas em dois bairros de Vilankulo, município de Moçambique. Foi feita uma pesquisa junto aos habitantes e autoridades locais, além da consulta de documentos oficiais e acadêmicos relacionados ao tema. Os resultados encontrados indicam que mais de metade da população de ambos os bairros utilizam a queima como principal forma de tratamento/destinação do resíduo produzido, mostrando assim que a gestão não é adequada. Todavia, alguns fatores, como o reuso dos resíduos sólidos e a sua composição predominante, podem minimizar os impactos negativos gerados por esse tipo de disposição final.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos, tratamento e destinação, soluções individuais, caso de Vilankulo, Moçambique.

INTRODUÇÃO

O gerenciamento de resíduos sólidos (RS) é um compromisso compartilhado que envolve a participação tanto dos cidadãos quanto dos setores público e privado. Entretanto, a definição de políticas públicas efetivas para esse setor é uma responsabilidade governamental (SCHALCH et al., 2002). Nesse sentido, a ausência do Estado para responder às demandas de coleta e destinação de resíduos sólidos domiciliares atribui à população uma função para a qual não está preparada (SILVA et al., 2015).

O Município da Vila de Vilankulo, situado na província de Inhambane, em Moçambique, tem como principal problema ambiental um deficiente sistema sanitário, incluindo, portanto, aspectos da gestão e manejo de RS. A negligência governamental, aliada à insuficiência de recursos materiais e humanos, estabelece um cenário em que a maior parte da Vila não vem sendo atendida pelo serviço municipal de coleta do lixo e, portanto, é incumbida de encontrar soluções individuais para o descarte de seus resíduos gerados (VILANKULO, 2009).

Conforme reiterado por Silva et al. (2015), as formas encontradas pela população para descartar os resíduos produzidos podem ocasionar problemas de contaminação ambiental e causar danos à saúde humana. O objetivo do presente trabalho é apresentar e avaliar quanto ao risco ambiental e sanitário as soluções individuais de tratamento de RS domiciliares em dois bairros (7 de Setembro e 5º Congresso) do município de Vilankulo, na costa de Moçambique.



METODOLOGIA

Para além da realização de levantamento bibliográfico, foi feita uma coleta de dados no Município da Vila de Vilankulo durante o período de agosto a outubro de 2017, como parte dos estudos de um intercâmbio acadêmico realizado a partir da parceria do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais (DESA-UFMG) do Brasil e da Universidade Eduardo Mondlane (UEM) de Moçambique no projeto da Associação de Universidades de Língua Portuguesa (AULP), com auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Nesse período, foram aplicados questionários semiestruturados com funcionários do Conselho Municipal da Vila de Vilankulo (CMVV), equivalente à prefeitura no Brasil, da lixeira municipal (lixão), com os chefes de bairro e zonas (profissionais responsáveis pela gestão dos bairros nomeados pela própria população) e com a população de 5% das casas dos bairros 5º Congresso e 7 de Setembro.

Inicialmente, foi necessário obter, junto ao Conselho Municipal da Vila de Vilankulo, uma Credencial, documento que autorizou a realização do estudo e da aplicação dos questionários. Posteriormente, foram aplicados os questionários aos funcionários do CMVV, da lixeira municipal e aos chefes de bairro e zonas, visando a estabelecer um panorama acerca do tratamento e da destinação dos RS em cada bairro do município. Por fim, foram aplicados os questionários à população.

A porcentagem das famílias a serem entrevistadas (5% das casas dos bairros 5º Congresso e 7 de Setembro, totalizando 87 e 24 casas, respectivamente) foi determinada seguindo as recomendações de professores da Escola Superior de Desenvolvimento Rural (ESUDER-UEM) e limitada pelo período de duração máxima do intercâmbio acadêmico. A escolha das famílias a serem entrevistadas, por sua vez, foi feita de forma estratégica visando a abranger toda a área ocupada pelo bairro. Para isso, foi utilizada a delimitação dos bairros e das zonas, informação previamente fornecida por cada chefe de bairro. Dessa forma, com o auxílio de mapas e de coordenadas geográficas, foram selecionadas casas situadas em pontos geográficos que, em conjunto, formavam uma malha homogênea de pontos em cada um dos dois bairros estudados.

Ressalta-se que a aplicação dos questionários semiestruturados foi realizada presencialmente e seguindo o roteiro elaborado para cada um dos segmentos entrevistados. As perguntas dos questionários foram introduzidas como um modelo de conversa informal, com o qual o entrevistador direciona cada pergunta dependendo da resposta anterior fornecida e o entrevistado tem a abertura para extrapolar o conteúdo da pergunta na sua resposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Contextualização e caracterização da área de estudo

Moçambique, situado no sudeste do continente africano, enfrenta diversas dificuldades quanto ao saneamento básico da população. Independente somente em 1975, o país apresenta desafios rumo ao desenvolvimento que atingem as esferas políticas e financeiras. Segundo dados preliminares do censo realizado em meados de 2017, Moçambique possui uma população de aproximadamente 29 milhões de habitantes (INE, 2017).

O município da Vila de Vilankulo está localizado na costa de Moçambique e pertence à província de Inhambane (Figura 1). De acordo com dados do Conselho Municipal da Vila de Vilankulo (VILANKULO, 2013), a população estimada do município era de 46.691 habitantes, distribuídos em 13.504 agregados familiares (média de 3,46 membros por agregado). Como se verá mais adiante, esta média parece muito baixa). Destes, apenas 460 pagam a taxa mensal de 30 meticais, correspondendo a aproximadamente R\$1,64, referente à coleta do lixo residencial porta a porta. Em entrevista, foi informado pelo Conselho municipal que, além da falta de interesse e de condição financeira da população, a dificuldade de acesso nas vias com muito areal pelos caminhões de recolha de lixo restringe o aumento do número de contratos.

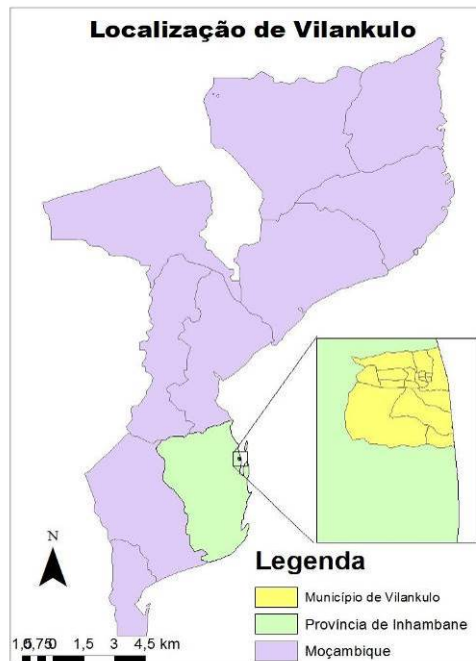


Figura 1: Localização de Vilankulo, em Moçambique

Com relação à deposição final, o Regulamento nacional sobre a gestão de RS urbanos (MOÇAMBIQUE, 2014) define que ela “deve ser efectuada em aterros sanitários ou controlados” e que é de responsabilidade dos Conselhos municipais e governos distritais “assegurar que os RS não sejam depositados ou queimados a céu aberto”. Entretanto, a deposição final dos resíduos recolhidos pelo município é feita em uma lixeira municipal (lixão) onde, de acordo com dados obtidos na conversa com o atual gestor da lixeira, a maior parte deles é queimada.

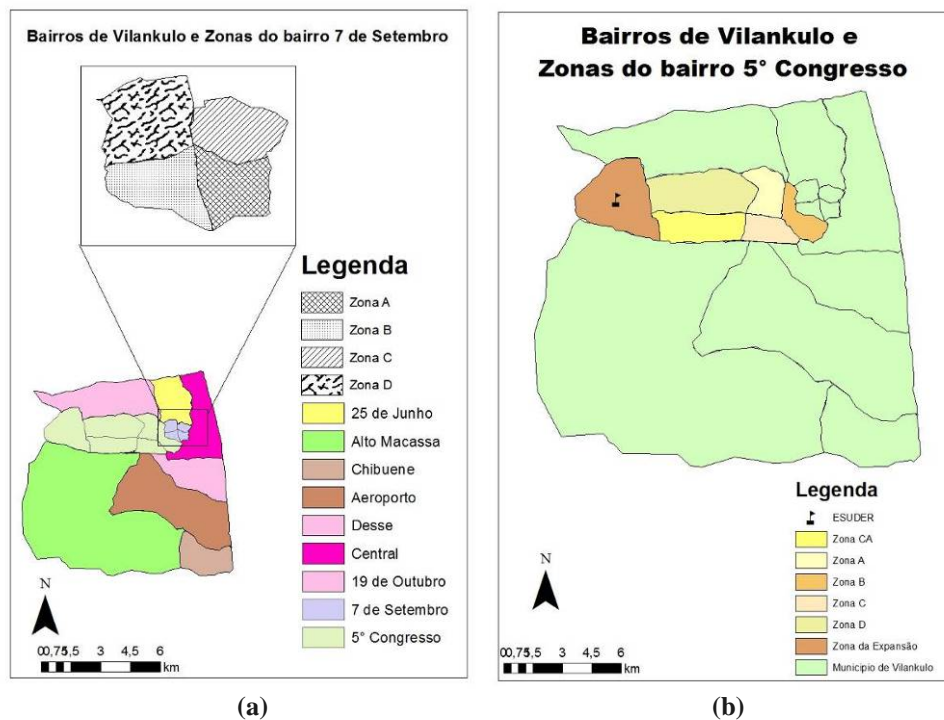


Figura 2: Mapa de Vilankulo e bairros 7 de Setembro (a) e 5º Congresso (b).

A escolha dos bairros a serem estudados teve como objetivo a criação de um contraponto entre um bairro mais antigo e estruturado e outro mais recente e em desenvolvimento. Fundado desde a independência do país, em 1975, o bairro 7 de Setembro está localizado nas proximidades da área central do município, apresentando maior facilidade de acesso a infraestruturas sociais, como hospitais e escolas. Para facilitar a administração local, o bairro está dividido em 4 zonas simétricas (Figura 2a) e possui um total de 2.836 habitantes em 456 agregados familiares (média de 6,22 membros por agregado). Por outro lado, o bairro 5° Congresso está localizado na região de expansão da urbanização no município, tendo sido fundado em 1997. O bairro é dividido em 6 zonas assimétricas (Figura 2b) e possui um total de 8.618 habitantes distribuídos em 1.726 agregados familiares (média de 4,99 membros por agregado) (VILANKULO, 2013).

Apresentação das soluções individuais de tratamento e destinação dos RS utilizadas nos bairros 7 de Setembro e 5° Congresso

Em entrevista realizada em agosto de 2017 com o Chefe do bairro 5° Congresso, foi dito que apenas 10% das famílias pertencentes àquele bairro possuíam contrato de coleta do lixo com o município, sendo que todo restante enterrava seus resíduos no próprio quintal. Segundo ele, a queima do lixo é proibida e, por isso, nenhuma família tinha esse hábito. Similarmente a esta informação, o Chefe adjunto do bairro 7 de Setembro estimou que apenas 10% das famílias deste bairro possuíam contrato com o município. No entanto, em contraste com a informação fornecida pelo Chefe do bairro 5° Congresso, foi salientado que, apesar de ser proibido, a maior parte do restante da população queimava seus resíduos, já que a fiscalização desse ato não ocorria.

Os dados obtidos a partir das entrevistas com a população (Tabela 1) retratam a ocorrência de uma divergência entre as informações fornecidas pelo Chefe do bairro 5° Congresso e aquelas obtidas in loco com os habitantes deste bairro. Tal fato expõe possível negligência e/ou falta de informação do chefe de bairro com relação à real situação da população do seu respectivo bairro. Por outro lado, as informações fornecidas pelo Chefe do Bairro 7 de Setembro estão de acordo com aquelas recolhidas junto à população.

Conforme detalhado na Tabela 1, mais de 50% das casas visitadas, em ambos os bairros, utilizam somente a queima como solução individual de tratamento/destinação dos RS domiciliares gerados. O hábito de enterrar o lixo em covas ocupa o segundo lugar nesse *ranking*, atingindo mais de 16% das casas visitadas no bairro 7 de Setembro e mais de 25% no bairro 5° Congresso. Além disso, existem famílias que alegaram realizar a queima para posterior enterramento dos resíduos e, também, outras que relataram utilizar ambas as soluções de tratamento/destinação de forma alternada (algumas vezes queimavam e outras enterravam). É importante ressaltar que essas duas formas de destinação/tratamento dos resíduos ocorrem no próprio quintal da casa (Figura 3).



Figura 3: Exemplos da situação de disposição de RS em Vilankulo (queima no próprio quintal)

Fonte: autoria própria (2017)

Durante as entrevistas foram identificadas algumas formas alternativas de destinação dos resíduos gerados, como a contratação de uma pessoa terceirizada para coletar e transportar os resíduos da casa para a lixeira municipal e a deposição dos resíduos em um *container* do município localizado no mercado próximo à casa do

morador. Todavia, o uso dessas “soluções” alternativas foi considerado pontual, correspondendo a apenas 4,17% e 1,15% das casas visitadas dos bairros 7 de Setembro e 5° Congresso, respectivamente.

Conforme esperado, apenas 8,33% e 2,30% das casas visitadas, respectivamente, nos bairros 7 de Setembro e 5° Congresso, possuem contrato de coleta de resíduos com o Município. Apesar de ter o contrato, duas famílias relataram que, muitas vezes, são obrigadas a queimar parte do lixo devido ao atraso da coleta pelo município ou pela coleta incompleta dos resíduos. Ademais, enquanto alguns moradores alegaram falta de dinheiro para firmar o contrato de coleta de lixo, outros afirmaram que já tentaram assinar o contrato com o município, mas este foi negado devido à dificuldade de acesso às vias da região.

Por fim, não foram obtidas respostas de 2,30% das casas visitadas no bairro 5° Congresso (os moradores não forneceram as informações necessárias).

Tabela 1: Formas de destinação dos resíduos domiciliares nos bairros estudados.

| FORMAS DE DESTINAÇÃO DOS RS DOMICILIARES | POPULAÇÃO AMOSTRAL DO BAIRRO 7 DE SETEMBRO (%) | POPULAÇÃO AMOSTRAL DO BAIRRO 5° CONGRESSO (%) |
|--|--|---|
| Somente queima | 54,17 | 52,87 |
| Somente enterra | 16,66 | 25,28 |
| Queima e enterra | 12,50 | 9,20 |
| Queima ou enterra | 4,17 | 6,90 |
| Formas alternativas | 4,17 | 1,15 |
| Contrato com município | 8,33 | 2,30 |
| Sem resposta | 0 | 2,30 |
| Total | 100 | 100 |

Quanto ao aproveitamento dos resíduos alimentares, 57,5% das 40 casas em que foi coletada essa informação informaram que destinavam os restos alimentares aos animais, em sua maioria cachorros, galinhas e porcos. Por outro lado, 35% das casas relataram não aproveitar os restos de comida, destinando-os diretamente à cova para serem queimados ou enterrados. Quanto a isso, ressalta-se que a maioria destas casas não possuía animais, sendo raros os casos onde a casa possuía animal e os restos alimentares não eram aproveitados. Por fim, 7,5% das casas relataram que nunca sobrava comida e, portanto, não era necessário realizar qualquer forma de destinação final.

Com relação ao aproveitamento de materiais considerados recicláveis, não foram identificadas famílias que realizassem algum tipo de atividade de coleta e venda de recicláveis ou reutilização dos mesmos, à exceção de duas famílias que haviam utilizado garrafas PET para ornamentação e paisagismo. Esse cenário foi justificado por Ribeiro e Buque (2014) como sendo resultado da falta de incentivos econômicos e escassez de indústrias transformadoras de materiais recicláveis no mercado moçambicano.

Avaliação das soluções individuais quanto ao risco ambiental e sanitário

De acordo com o princípio de proteção da saúde humana e do ambiente, assegurado pelo Regulamento sobre a gestão de RS urbanos (MOÇAMBIQUE, 2014), o objetivo prioritário da gestão de resíduos sólidos em Moçambique é “evitar e reduzir os riscos para a saúde humana e para o ambiente”. Todavia, esse objetivo não está sendo alcançado em Vilankulo, visto que a ausência de um sistema eficiente visando à destinação final correta dos resíduos pode ocasionar impactos negativos tanto à população quanto ao meio ambiente. Isso ocorre pois, além da contaminação dos lençóis freáticos e da degradação do solo, a destinação inadequada dos

resíduos, como a queima ou aterramento, constitui um perigo à saúde humana, dado o seu potencial de proliferar insetos ou outras pragas que transmitem doenças à população (SILVA, 2015).

Como agravante do problema, destaca-se a situação da utilização de poços particulares, em geral pouco profundos, em Vilankulo como principal fonte de captação de água. Considerando que o risco de poluição da água subterrânea é maior quanto mais próximo da superfície ela se encontrar, os RS depositados de maneira incorreta nos quintais podem facilmente gerar substâncias poluidoras que infiltram até estas profundidades (ANDREA; ASSO, 2015).

Contudo, a partir da observação das covas nas casas visitadas (Figura 4), foi possível estimar que aproximadamente 90% dos resíduos gerados são constituídos, em geral, de matéria orgânica, sendo esses em sua maioria folhas secas e restos de frutas. Considerando que esse tipo de resíduo apresenta degradação rápida e produto residual não tóxico, os impactos ao meio ambiente gerados por esses resíduos são menores quando comparados aos impactos gerados pela deposição inadequada de resíduos inorgânicos, que constituem, aproximadamente, apenas 10% dos resíduos gerados nas casas (ROCHA et al., 2012).



Figura 4: Exemplo de disposição em cova encontrada nas casas dos bairros visitados.
Fonte: autoria própria (2017)

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os dados obtidos pela pesquisa realizada nos bairros 7 de Setembro e 5° Congresso, ambos localizados no Município da Vila de Vilankulo, revelam que a atual situação do gerenciamento dos resíduos nesses locais apresenta, majoritariamente, o uso de soluções individuais de tratamento/destinação dos RS domiciliares nos próprios quintais, sendo a queima a forma predominante. As tarefas sob responsabilidade pública são executadas precariamente dado a dificuldades de natureza física (acesso) e operacional (planejamento), num quadro de escassez de recursos humanos e financeiros. Outras etapas da gestão de RS, tais quais a minimização e a reciclagem, ainda não foram objeto de preocupação das autoridades e da população.

Nesse sentido, levando em conta que em Vilankulo o recolhimento do lixo pelo município é, muitas vezes, inviável e, quando é feito, a destinação final realizada é inadequada sob o ponto de vista ambiental, o uso de soluções individuais de tratamento dos resíduos domiciliares se torna uma alternativa viável.

Contudo, vê-se necessário a realização de programas de educação ambiental que visem a minimizar os riscos ambientais e sanitários associados às formas de destinação atualmente utilizadas no município. Dada a maior presença de resíduos orgânicos na composição do lixo gerado nos bairros visitados, o incentivo e o ensino do uso de técnicas de compostagem pela população se configura como uma potencial medida de promoção das soluções individuais de tratamento dos resíduos minimizando a geração de efeitos adversos ao meio ambiente e à saúde humana.



AGRADECIMENTOS

Os autores do presente trabalho agradecem à CAPES pelos recursos financeiros disponibilizados para a realização do intercâmbio acadêmico. Um agradecimento especial aos colegas, professores e funcionários da Escola Superior de Desenvolvimento Rural (ESUDER-UEM) por todo o apoio fornecido durante o período de adaptação e de pesquisa em Vilankulo. Aos funcionários do CMVV e a todos os chefes de bairro e moradores, o agradecimento pela disposição em responder aos questionários e auxiliar na obtenção de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDREA, C., ASSO, L. Empowering conditions for good water governance - a financial and economically sustainable model. Acque del Chiampo SpA - Universidad de Brescia - Município de Vilankulo, 2015.
2. INE. Instituto nacional de estatística. Censo 2017: Resultados preliminares IV RGPH 2017. Maputo, 2017. Disponível em: <<http://www.ine.gov.mz/operacoes-estatisticas/censos/censo-2007/censo-2017/resultados-preliminares-iv-rgph-2017/view>>. Acesso em 14 de mar 2018.
3. MOÇAMBIQUE. República de Moçambique. Regulamento sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos. Decreto n. 94/2014, 31 de Dezembro de 2014.
4. RIBEIRO, H., & BUQUE, L. *Legislação e quadro legal da gestão de resíduos sólidos urbanos em Moçambique*. *Revista de Direito Sanitário*, v.14, n.3, p. 132-147, 2014.
5. ROCHA, A. C., CERETTA, G. F., SANTI BOTTON, J., BARUFFI, L., & ZAMBERLAN, J. F. *Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do município de Pranchita-PR*. *Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria*, v.5, n.4, p. 699-714, 2012.
6. SCHALCH, V., LEITE, W. D. A., FERNANDES JÚNIOR, J. L., & CASTRO, M. C. A. A. *Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos*. São Carlos, 2002. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos–Universidade de São Paulo, 2002.
7. SILVA, R. A., FELIX, K. K. F., de SOUZA, M. J. J. B., & SIQUEIRA, E. S. *A Gestão dos Resíduos Sólidos no Meio Rural: O Estudo de um Assentamento da Região Nordeste do Brasil*. *Gestão e Sociedade*, v.8, n.20, p. 593-613, 2015
8. VILANKULO. Conselho Municipal da Vila de Vilankulo. Plano Municipal de Gestão Ambiental do Município da Vila de Vilankulo. Vilankulo, 2009
9. VILANKULO. Conselho Municipal da Vila de Vilankulo. Tabela de distribuição da população por bairro. Vilankulo, 2013.