

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES: ALTERNATIVAS DE DESTINAÇÃO E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA CIDADE DE CHIBUTO/MOÇAMBIQUE¹

Umbelina da Conceicao Victorino Cossa²

Introdução

Atualmente, os estudos sobre a gestão dos resíduos sólidos têm sido preocupação para o governo, a sociedade e a indústria devido aos impactos socioambientais que advém das formas inadequadas de disposição. Essa problemática é vigente principalmente nos países subdesenvolvidos devido à ineficiência do sistema adequado, influenciada tanto pela deficiência na capacidade financeira e administrativa quanto pelo desenvolvimento acelerado das áreas urbanas, aumento de consumo de produtos descartáveis ou menos duráveis pela população.

Aliado a isso, verifica-se o fenômeno relativo à ocupação desordenada do espaço periférico urbano, impulsionado pelo crescimento demográfico das cidades moçambicanas, que de acordo com Araújo (1997), o período da guerra civil, foi a época em que as cidades moçambicanas registraram um crescimento populacional elevado por fluxo migratório do campo-cidade muito acentuado devido à insegurança das áreas rurais, bem como ao fraco desenvolvimento do campo.

Portanto, este fenômeno fez com que as áreas urbanas fossem vistas como locais seguros e considerados espaços que oferecessem oportunidades melhores do que o meio rural. Por isso, os espaços urbanos tiveram que sofrer o fenômeno de “inchaço urbano”, dado que, esses recebiam um contingente populacional enorme, sem que os serviços urbanos estivessem preparados para responder as necessidades dos residentes, no que concerne ao processo de coleta e tratamento adequado dos resíduos sólidos.

A situação contribuiu para que a população adotasse alternativas de destinação tais como: lixão, trincheiras de pequeno porte caseiro (enterro), queima e deposição ao longo das ruas e terrenos vazios, ameaçando desse modo a saúde pública na cidade, no que tange à eclosão epidemiológica de diarreias e malária.

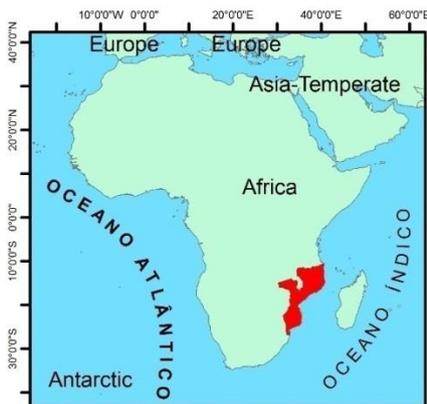
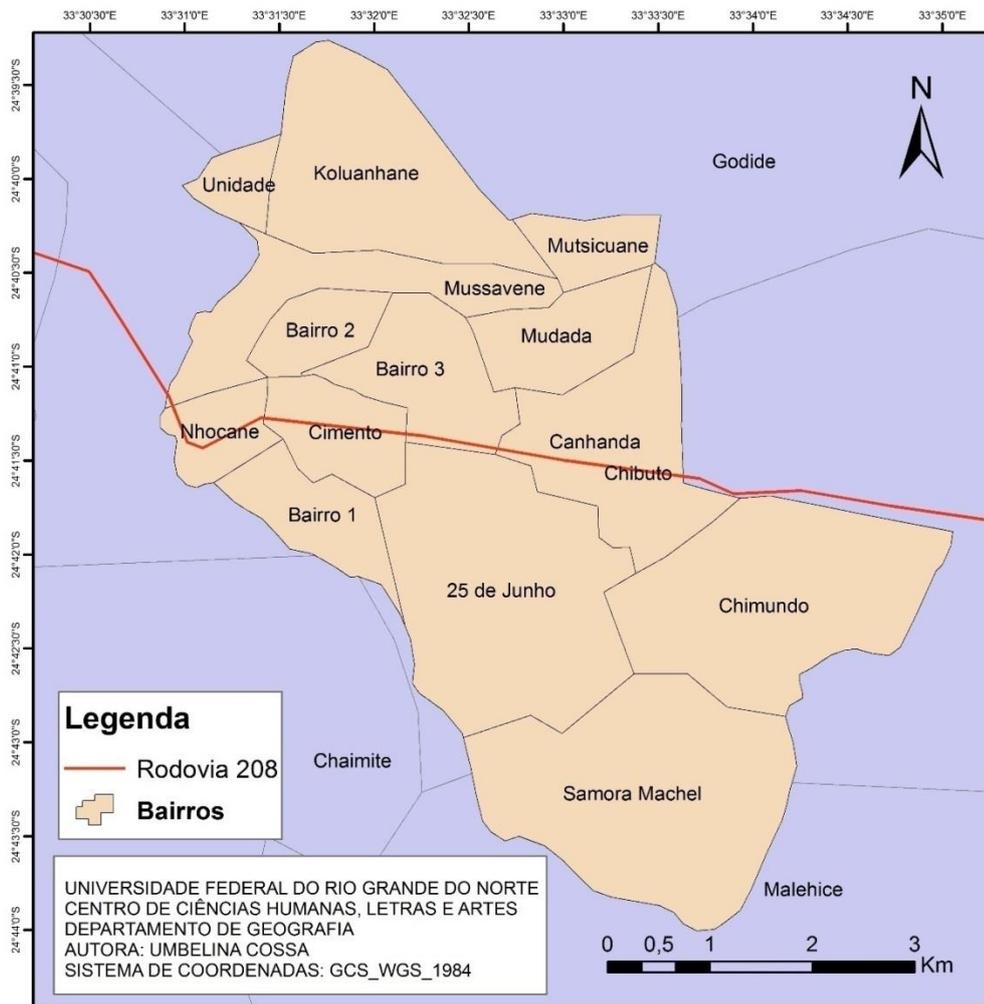
É neste contexto que o presente estudo discute as diversas formas de destinação dos resíduos adotadas como alternativas para seneamento na cidade e as suas implicações socioambientais e espaciais decorrentes delas.

Caracterização da área de estudo

A cidade de Chibuto é sede do distrito do mesmo nome e é um município com governo local eleito. Essa fica situada na região central da província de Gaza, no sul de Moçambique, muito próximo à confluência dos rios Limpopo e Changane, ao norte faz limite com a cidade de Xai-Xai e possui uma área de aproximadamente 117 km² vide Figura (1). A cidade encontra-se organizada em 14 bairros nomeadamente: bairro de Cimento, bairro 1, bairro 2, bairro 3, Samora Machel, 25 de Junho, Nhocane, Mussavene, Mudada, Canhanda, Unidade, Mutsicuane, Kholuanhane e chimundo.

Historicamente, o povoado de Chibuto foi criado em 11 de Dezembro de 1897 (portaria no 236) como sede do Distrito Militar de Gaza. Em 19 de Novembro de 1955, a circunscrição foi elevada à categoria de vila (portaria no 11153) e em 8 de Outubro de 1971 ascendeu ao estatuto da cidade (portaria no 808/71) (PEDD, 2008).

Figura 1. Mapa de localização da cidade de Chibuto



Fonte: Levantamento de campo (2014).

Segundo Instituto Nacional de Estatística (2010), com base nos dados do III Recenseamento Geral da População e Habitação de 2007, a cidade possuía uma população total de 57751 habitantes distribuída em 8250 agregados familiares. Para o ano de 2012, a população foi estimada em cerca de 61910 habitantes (projeções baseadas no Censo de 2007 e numa Taxa de Crescimento Natural de 1,4% adaptada pelo PDUT- Plano Distrital de Uso de Terra).

Procedimentos Metodológicos

O trabalho foi realizado com base na abordagem sistêmica e orientações da pesquisa interdisciplinar. A visão sistêmica “baseia-se na consciência do estado de inter-relações e interdependência essencial de todos os fenômenos”, segundo Figueiredo (1995, p.79). Foi também utilizada a abordagem metodológica quantitativa e qualitativa no tratamento e análise da problemática. Aliado a essas formas, recorreu-se à pesquisa de campo que se apoiou dos seguintes instrumentos de coleta de dados:

a) Observação direta sistemática, que, segundo Gil (2010), é uma técnica em que o pesquisador sabe, a priori, que aspectos da comunidade devem ser levantados para alcançar os objetivos pretendidos, elaborando previamente um plano de observação. Essa foi efetivada por meio da circulação pelas ruas fazendo-se a descrição das formas de destinação e do processo de gestão desde a coleta porta a porta, transporte e deposição ao lixão.

b) Entrevistas semiestruturadas foram aplicadas ao setor de saneamento do conselho municipal da cidade e do Serviço Distrital da Saúde, Mulher e Ação Social.

c) Questionários foram aplicados aos agregados familiares pertencentes a amostra. Essa foi extraída pelo método aleatório estratificado, que consiste na divisão da população em subconjuntos ou estratos, para depois aplicar-se a amostragem aleatória simples na seleção da amostra de cada estrato. Diante desse

método todos os agregados familiares têm a mesma probabilidade de serem selecionados para responder o questionário. Neste caso, obteve-se uma amostra de 367 agregados.

Após a coleta de dados foi realizada a análise e categorização dos dados empíricos, confrontando-os com o material consultado (pesquisa bibliográfica).

A gênese e o entendimento de resíduos sólidos domiciliares

Do ponto de vista histórico, segundo Morelli e Ribeiro (2009), o lixo surgiu no dia em que os homens passaram a viver em grupos, fixando-se em determinados lugares e abandonando os hábitos de andar de lugar em lugar à procura de alimentos ou pastoreando rebanhos. Embora não constituía problema de acordo com Levy e Cabeças (2006) porque quase a totalidade dos materiais utilizados continha componentes de origem animal ou vegetal que, uma vez regressados à terra, se decompunham naturalmente, integrando de novo o ciclo de vida.

Nesse agrupamento humano surgia a aldeia, considerada como aglomerado de agricultores segundo SPOSITO (2012), na qual o homem se fixava à terra para desenvolver a agricultura e a criação de animais. Entretanto, a aldeia possuía um nível de complexidade elementar, uma vez que nela não havia quase divisão de trabalho, a não ser entre o trabalho feminino e masculino, ou determinado pelas possibilidades e limites da idade e da força. Nisso, ainda faltava uma organização social mais complexa, que veio se desenvolver com a divisão social do trabalho, graça às melhorias verificadas no campo agrícola, que produzia excedente, permitindo a libertação de uma parte de mão-de-obra agrícola para a produção de outros bens, surgindo desse modo a cidade.

A partir daí, processos visando à eliminação do lixo passaram a ser motivo de preocupação, embora as soluções visassem unicamente transferir os resíduos produzidos para locais afastados das aglomerações humanas primitivas, fato que

vem se alterando com a evolução tecnológica, urbanização acelerada e mudanças nos processos de produção e consumo, exigindo a adoção de técnicas mais adequadas para a sua eliminação, tendo em conta as quantidades de lixo produzido.

Segundo Figueiredo (1995, p. 53) **resíduo** classifica-se como “embalagens de produtos alimentícios consumidos, já que a sua utilidade termina com o consumo do produto (definição subjetiva). No caso do bem de consumo durável, a sua transformação em resíduo se dá pela obsolescência ou por não mais atender as funções para as quais ele foi projetado”. Em que, o tempo de vida do produto no atendimento das suas funções é uma variável definida a priori pelo setor produtivo, e na sua maioria usam-se os critérios econômicos, centrados na maximização de lucros do respetivo setor.

Segundo o Decreto nº 13/2006, o regulamento sobre a gestão de resíduos, considera-se **resíduos** substâncias ou objetos que se eliminam, que se tem a intenção de eliminar ou que se é obrigado por lei a eliminar (definição objetiva).

Para D’Almeida e Vilhena (2000) resíduos sólidos são restos das atividades humanas consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis. Esses, de acordo com Administração do Distrito de Boane (2006), podem ser gerados pela natureza como folhas, galhos de árvores, terra e areia espalhada pelo vento.

O Decreto-Lei nº 239/1997, o diploma sobre gestão de resíduos de Portugal, define resíduos sólidos como conjunto de materiais com consistência predominantemente sólida, que o seu possuidor pretenda ou tenha necessidade de se desfazer, podendo englobar o que resta de matérias-primas após a sua utilização e que não possa ser considerado subproduto ou produto.

Segundo o mesmo decreto os resíduos sólidos urbanos são considerados resíduos domiciliares, limpeza pública ou outros semelhantes provenientes do setor de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais e de unidades

prestadoras de cuidados de saúde, desde que em qualquer dos casos, a produção diária não exceda 1.100litros por produtor.

Para Hoornweg e Bhada-Tata (2012) os resíduos sólidos urbanos incluem os resíduos sólidos e semi-sólidos gerados em centros populacionais, incluindo os domésticos, os resíduos comerciais, bem como os originados das indústrias e instituições de pequena escala (incluindo hospitais e clínicas), mercados de rua e limpeza pública.

Para efeitos, os resíduos sólidos domiciliares ou residenciais (RSD) são os resíduos produzidos nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais, constituídos por restos de alimentos, jornais, revistas, plásticos, vidro, metais, cinzas e todos os resíduos produzidos em casa. Segundo Ministério para Coordenação da Ação Ambiental - MICOA (2006) alguns resíduos domiciliares contem produtos tóxicos (pilhas, lâmpadas, baterias, vernizes, tintas, etc.) ou perfuro e cortantes (agulhas, lâminas, pregos, etc.) exigindo desse modo maior cuidado no seu manejo.

Esses se subdividem nas seguintes categorias destacadas no quadro (01).

Quadro 1. Tipos de resíduos e respectivas fontes

Tipo	Fonte
Matéria orgânica	Restos de comida, resíduos do quintal (folhas, ramos das árvores e relva), madeira e resíduos de tratamento de alimentos.
Papel ou cartão	Jornal, revista, sacos, caixas, papel de embrulho, listas telefônicas, livros, copos de papel, entre outros.
Plástico	Garrafas e frascos, sacos, tampas, copos, embalagens, caixas.
Vidro	Garrafas, vidros quebrados, lâmpadas, vidros coloridos.
Metal	Latas de metal, grades, bicicletas, eletrodomésticos.
Sucata	Resíduo passível de reciclagem (ferro, aço, alumínio, zinco, cobre, papel, vidro, plástico, borracha, etc.)
Entulho e Outros	Resíduos de construção e demolição, aparelhos, couro, têxteis sanitários (fraldas descartáveis e algodões), roupas, resíduos eletrônicos.

Fonte: Hoornweg e Bhada-Tata (2012).

Dessas categorias ao nível dos agregados os resíduos mais frequentes pertencem à matéria orgânica e plásticos, sendo a produção de outros tipos menor.

Gestão dos resíduos sólidos em Moçambique

A gestão de resíduos em Moçambique, de acordo com decreto nº 13/2006 (p.2) é definida como sendo:

todos os procedimentos viáveis com vista a assegurar uma gestão ambientalmente segura, sustentável e racional dos resíduos, tendo em conta a necessidade da sua redução, reciclagem e reutilização, incluindo a separação, coleta, manuseio, transporte, armazenagem e/ou eliminação de resíduos, bem como a posterior proteção dos locais de eliminação, por forma a proteger a saúde humana e o ambiente contra os efeitos nocivos que possam advir dos mesmos.

Depreende-se que as questões de gestão dos resíduos sólidos têm a ver com atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização dos setores para esse fim, envolvendo instituições de governação, instrumentos e meios apropriados, de modo a proporcionar manejo seguro e efetivo dos resíduos sólidos com o mínimo de impactos sobre a saúde pública e o ambiente contendo os seguintes componentes: redução de resíduos, reciclagem de materiais e disposição final.

A responsabilidade pela gestão dos resíduos sólidos urbanos é das autoridades municipais com base na alínea b do Artigo 6º da Lei 2/1997 de 18 de Fevereiro, que define que as atribuições das autarquias locais respeitam os interesses próprios, comuns e específicos das respetivas populações e designadamente:

- a) desenvolvimento económico e social local;
- b) meio ambiente, saneamento básico e qualidade de vida;
- c) abastecimento público;
- d) saúde;
- e) educação;
- f) cultura, tempos livres e desporto;
- g) polícia da autarquia; e
- h) urbanização, construção e habitação.

Aliado a alínea b do artigo 25º da Lei 11/1997 de 31 de Maio, que define que é competência própria das autarquias locais o investimento público nas seguintes áreas:

a) Equipamento rural e urbano

- 1) espaços verdes, incluindo jardins e viveiros da autarquia;
- 2) rodovias, incluindo passeios;
- 3) habitação económica;
- 4) cemitérios públicos;
- 5) instalações dos serviços públicos da autarquia;
- 6) mercados e feiras;
- 7) bombeiros.

b) Saneamento básico

- 1) sistemas de esgotos;
- 2) sistema de coleta e tratamento de lixo e limpeza pública; e
- 3) sistemas autárquicos de abastecimento de água.

Ainda, devido à atribuição da competência própria das autarquias locais, o decreto nº13/2006 remete na área sob sua jurisdição à competência de:

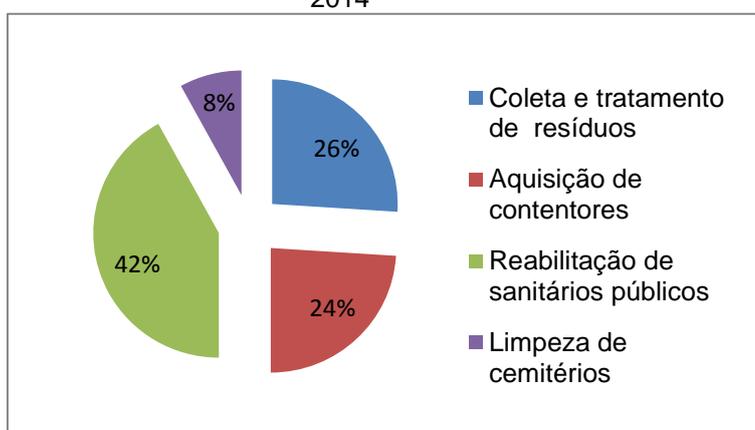
- a) aprovar normas específicas sobre a gestão de resíduos.
- b) fixar tarifas pela prestação de serviços ao público através de meios próprios, nomeadamente no âmbito da coleta e depósito de resíduos sólidos, incluindo os dos hospitais e os tóxicos.
- c) aprovar processos de remoção, tratamento e depósito dos resíduos, incluindo os dos hospitais e os tóxicos.
- d) licenciar estabelecimentos que produzem resíduos sólidos perigosos ou tóxicos.

Em Moçambique de modo geral a coleta dos resíduos sólidos é feita porta a porta ou em pontos fixos pré-estabelecidos dentro dos bairros, utilizando-se como meio de transporte carrinhos de mão, carroças a tração animal e trator com reboque, sendo depositado em lixões a céu aberto nas áreas periurbanas das cidades. O

pagamento de prestação de serviços de coleta é acoplado no valor taxado de consumo de energia elétrica cobrado pelas empresas de eletricidade de Moçambique.

Segundo o Plano Econômico e Social (2014) o setor de saneamento possui um valor total de 3020000Meticais (74201 dólares ou 287619 reais), o qual é distribuído de acordo com o gráfico (01).

Gráfico 1 . Distribuição do orçamento para setor de saneamento na cidade durante o ano de 2014



Fonte: Plano Econômico Social (2014).

Segundo a distribuição do orçamento, o setor de coleta e de tratamento de resíduos representa o segundo nível do orçamento mais elevado. Essa taxa, apesar de ser superior a de outros setores, ainda é considerada inferior para atingir o nível de cobertura desejável. Fato justificado pela taxa de cobertura da coleta dos resíduos sólidos, que, de acordo com o levantamento feito pelo CMC na cidade apenas 1,4% dos agregados, se beneficia dos serviços de coleta, equivalente a 113 agregados dos 8250 estimados.

Portanto, essa taxa é influenciada tanto pela fraca capacidade financeira, técnica e organizacional do Conselho Municipal quanto pela dificuldade de acesso aos bairros suburbanos e periurbanos, que apresentam ruas estreitas, sinuosas e não pavimentadas, dificultando, desse modo, o acesso pelos meios de coleta de resíduos sólidos disponíveis, considerado fator importante para aderência ao

serviço. Ademais, o acesso a eles exige pagamento de uma taxa mensal, que constitui custo adicional principalmente para famílias que sobrevivem com menos de um salário mínimo.

Knott (2005, p.27) para esse fenômeno descreve que “(...) em muitas cidades africanas, tanto o governo central quanto o local foram incapazes de manter a infraestrutura urbana e os serviços, sem mencionar a fraca capacidade financeira de estendê-los aos aglomerados em rápido crescimento na periferia”.

Entretanto, a gestão de RSD no Município pode ser descrita desde o processo de coleta, transporte e/ou transferência e deposição.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares é feita em geral porta a porta para os 113 agregados familiares mediante o pagamento de uma taxa de 35 Meticais (0,87dolares ou 3,5reais). A frequência da coleta domiciliar baseia-se em uma vez por semana em cada bairro dos quatro (04) contemplados (cimento, bairro 1, bairro 2 e bairro 3).

Essa frequência, além de ser muito inferior, ainda verifica-se o seu não cumprimento, pois 21% dos agregados abrangidos pelo serviço queixam-se pela demora para a respectiva remoção, chegando a ficar com os RSD ensacados por mais de 15 dias nas entradas das suas residências.

Diante disso, as famílias providenciam outras formas de gestão de resíduos facilmente deterioráveis como restos de comida e resíduos de preparação de alimentos, principalmente os que liberam maior odor no âmbito da degradação (frangos, peixe, carne, bagaços de fruta, etc).

Os RSD são coletados sem obedecer nenhum processo de seleção (coleta seletiva), realidade vigente desde o local da sua produção – que é a família – até ao local de deposição.

De acordo com a Vereadora³ de água, saneamento e eletricidade e o responsável pelo transporte foram unânimes em afirmar que:

Os resíduos coletados por dia são equivalentes a uma quantidade de 3 toneladas (corresponde a uma carrada obtida em cada bairro), estimada a partir de cada enchimento do caminhão com capacidade de carregar 5,4 toneladas. Essa estimativa tem variado ao longo dos dias dependendo do tipo de resíduo frequente na coleta.

O horário oficial para remoção dos resíduos municipais é das 21-06h todos os dias, mas, na realidade, no Município, ocorre das 06-13h, período de maior fluxo das pessoas e de mercadoria.

No entanto, o processo de coleta é feito geralmente por um grupo constituído na sua maioria por mulheres e sem equipamento adequado (botas, macacões, luvas e máscaras para boca e nariz) para a proteção e prevenção de doenças relacionadas ao lixo (Figura 2).

Figura 2 . Forma de coleta de RSD



Fonte: Cossa (2014).

Após a remoção dos RSD no seio dos bairros, os mesmos são transportados por meio de (02) caminhões e (01) trator com reboque, sendo depositado em lixão a céu aberto na área periurbana da cidade, local mais distante e escondido dos olhos da parcela mais privilegiada da população.

A existência de equipamentos não operacionais afeta de certa forma a execução do processo de coleta e de transporte. Essa situação reduz a frequência da coleta dos RSD nos aglomerados urbanos, o que acaba contribuindo na permanência dos RSD ensacados nos portões das famílias durante muito tempo, afetando negativamente a saúde pública, sendo necessária a sua manutenção para a melhoria do trabalho.

Eliminação ou deposição

Os resíduos coletados no Município são depositados no lixão do bairro de Canhanda. O lixão localiza-se na área periférica da cidade e constitui o único local legal para a eliminação de resíduos.

Figura 3. Lixão do bairro de Canhanda



Fonte: Google earth (2013).
Acesso em: 30 abr. 2014.

A ilustração desse local de acordo com o responsável da limpeza urbana, surgiu no âmbito da construção da estrada Chibuto-Alto Changane, em que foi aberto um local de extração de espessas camadas de areia destinadas à construção de estradas e habitações, o qual o Município passou a utilizar como local de deposição de resíduos sólidos (Antes depositados no antigo lixão do bairro de

Mussavene, assim como em ravinas provocadas pela erosão). A ausência do planejamento para sua criação possibilitou a sua existência em local perto da aglomeração, situação não agradável para os residentes devido ao mau odor e proliferação de vetores transmissores de doenças.

Ainda na pesquisa constatou-se que no local não existem trabalhadores para o controle da entrada de veículos e possíveis orientações, fazendo com que os veículos depositem os resíduos no ponto que lhes convêm e sem deixar nenhum registro de informação sobre a quantidade depositada e a tipologia. Ademais, a ausência da balança é um dos fatores que condiciona a ausência dessa informação e de um horário de funcionamento, sendo que qualquer veículo pode depositar a qualquer hora do dia.

Formas de destino final dos resíduos

A disposição final dos resíduos constitui uma das etapas de gestão de resíduos. Entretanto, a sua forma depende de fatores econômicos, sociais, tecnológicos, ambientais e locais. Diante disso, destaca-se que a vertente econômica, política, administrativa e tecnológica influi no condicionamento de políticas que privilegiem o reuso/reciclagem e uso de aterros sanitários, enquanto a vertente social permitirá na disseminação da redução da produção. Condições essas pouco vigentes, proporcionando a existência de formas inadequadas de destinação dos resíduos como nas encostas, zona de mangues, rios, baías, vales e lixões a céu aberto.

Nas cidades dos países subdesenvolvidos, com urbanização muito acelerada e com deficiência na capacidade financeira e administrativa dessas em prover infraestrutura e serviços essenciais como água, saneamento, coleta e destinação adequada do lixo e moradia, em garantir segurança e controle da qualidade ambiental para a população, os resíduos são gerenciados tendo em conta o modelo de gestão tradicional, baseado na deposição a céu aberto.

Essa forma de disposição de resíduos é muito utilizada e é frequente nas cidades moçambicanas, segundo Segala, Opressa e Palalane (2008), ao afirmar que “todo o resíduo recolhido tem como destino final lixões a céu aberto”, e Chibuto não é exceção, sendo este localizado no bairro de Canhanda.

Esse fato acarreta sérios problemas de ordem ambiental e de saúde pública.

Ainda segundo os mesmos autores, nesses lixões também são depositados resíduos industriais perigosos e de saúde, deitados em sítios impróprios, requerendo ações de melhoria urgentes.

Nesse local, os resíduos são espalhados sobre o solo e sem nenhuma seleção. É notória a existência de vários materiais tais como: vidro, plástico, papel, matéria orgânica entre outros. Para Bidone e Povinelli (1999), lançamento a céu aberto é uma forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos, na qual estes são simplesmente descarregados sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, isto é, sem nenhum tipo de preparação da base ou procedimento operacional específico.

Tais resíduos são provenientes das instituições públicas e privadas, dos estabelecimentos comerciais, das pequenas indústrias, de aproximadamente 7% dos agregados familiares do Município, dos quais 4,9% são coletados pelo conselho municipal e 1,6% depositam no lixão a custos próprios de acordo com a pesquisa do campo, mas também os resíduos despejados durante a circulação de pessoas ao longo das vias e caminhos da urbe (Figura 4).

A Figura 4 demonstra essa situação prejudicial ao meio ambiente que recebe diariamente enorme quantidade diversificada de resíduos sólidos.

Figura 4. Resíduos Sólidos no lixão de Canhanda



Fonte: Cossa (2014).

Os resíduos dispostos nessas condições tem como destino final a incineração. Segundo Serra (2012), isso acontece devido à ausência de soluções finais alternativas e ambientalmente menos poluentes. Ato que libera diversos poluentes gasosos à atmosfera.

Figura 5. Resíduos Sólidos em incineração no lixão de Canhanda



Fonte: Cossa (2014).

Por isso, são áreas altamente degradadas, que proporcionam a poluição das águas da superfície e do lençol freático, poluição do ar, do solo e geração de vetores (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc). Além disso, ameaçam as áreas circunvizinhas, pois não possuem controle e fiscalização de ingressos e frequentemente incendeiam-se (TROLEIS, 2009).

Para além do lançamento em lixão registraram-se no Município outras formas de tratamento de RSD, as quais são caracterizadas a seguir.

Trincheira de pequeno porte caseiro

O termo trincheira de pequeno porte caseiro designa os buracos feitos pelos agregados familiares para a disposição de RSD, devido ao sistema de coleta ineficiente e não abrangente. A fim de sanar o problema, os agregados no seio dos seus espaços residenciais abrem buracos/trincheiras de formato trapezoidal com uma média de 0.70 x 1.20 x 0.90 m (largura, comprimento, altura) vide Figura (06). Essas são abertas com equipamentos manuais do uso caseiro e sobre o solo não é feito nenhuma proteção.

Figura 6 .Trincheira de pequeno porte caseiro recém-aberta e Resíduos depositados em trincheira



Fonte: Cossa (2014).

Os resíduos são lançados sobre o solo diariamente, sem nenhuma separação dos constituintes, seja matéria orgânica, vidro, plástico, metal, papel e mais, ou seco ou molhado, num processo que pode durar em média de 3 a 6 meses, dependendo da quantidade e da tipologia dos RSD que o agregado produz.

O método de trincheira é usado geralmente para pequenas comunidades, de escassos recursos financeiros e sem equipamentos adequados à operação de um

aterro convencional. Esse método depende da morfologia do terreno, isto é, local plano ou levemente inclinado, e da produção diária de resíduos que não deve exceder 10 toneladas (BIDONE e PIVONELLI, 1999).

O sistema de disposição em trincheira não faz a compactação dos resíduos. Durante o processo de lançamento, os resíduos podem ser queimados dentro da trincheira, de modo a prolongar o seu tempo de existência evitando o rápido preenchimento. À medida que estiver totalmente preenchida de RSD, esta é recoberta pelo material proveniente da escavação (terra), passando-se a abrir novas trincheiras que seguem o mesmo padrão de funcionamento.

Algumas famílias, mesmo com as trincheiras totalmente preenchidas, continuam lançando seus RSD, tornando o ambiente residencial insalubre, pois ficam espalhados pelo chão.

Na cidade de Chibuto, 58,9% dos agregados pesquisados se auxiliam das trincheiras para o enterro dos seus resíduos, sendo na sua maioria agregados da área suburbana e periurbana. Além dessa taxa constatada, existe outra proporção de agregados que se beneficiam da coleta municipal. Devido à demora para a remoção dos resíduos, os produtores acabam usando o sistema de enterro para o depósito de resíduos facilmente percebíveis, com intuito de conter a proliferação do mau odor.

Queima

A queima de RSD é um método usado pela comunidade, que consiste no processo de acúmulo de resíduos sejam diários ou semanais dentro do espaço residencial ou fora, com o objetivo de incinerá-los. Essa prática é efetuada tanto nos resíduos depositados nas trincheiras quanto nos resíduos depositados nas ruas ou nos terrenos vazios.

A queima é geralmente feita no fim do dia, pois nesse período a temperatura se encontra amenizada e também auxilia no afastamento de mosquitos causadores da malária pelos gases liberados.

Essa técnica é usada por cerca de 10% dos agregados. Além disso, é utilizada pelos agregados que se auxiliam das trincheiras de forma associada.

Deposição ao longo das ruas e terrenos vazios

A deposição ao longo das ruas e em terrenos vazios são formas usadas pelos agregados como forma de eliminação dos seus RSD, embora não sejam procedimentos adequados para a saúde pública, principalmente para as famílias que se encontram perto desses locais, visto que esses locais tornam-se abrigos para os mosquitos causadores da malária. Além do mais, tornam-se locais adorados pelas crianças para brincar, por oferecer facilidades na obtenção de embalagens de produtos domésticos e alimentícios que se transformam em brinquedos para diversão. Foi possível verificar, durante a pesquisa de campo, a presença de micoses nesse grupo de crianças que tem contato direto com os resíduos.

Essas formas consistem num procedimento tradicional de transferência de resíduos do seu habitat para seu depósito em lugares distantes.

Nesses locais nota-se uma diversidade de resíduos tais como: plásticos, embalagens de produtos, latas, garrafas, vidro, folhas de plantas, restos de comida, fraldas descartáveis, todos são lançados sem nenhuma precaução.

Ainda no mesmo cenário, em alguns casos, os RS são despejados em algumas ruas tanto pelos residentes quanto pelas instituições públicas locais com a justificativa de recobrimento de ravinas causadas pela erosão. Um exemplo claro foi do trator flagrado a despejar os RS no bairro de Nhocane segundo a Figura (16). Ação essa não ética para uma instituição pública que deveria ajudar na melhoria da saúde da população, disseminando atividades de gestão sustentável dos RS.

Na cidade, a deposição em ruas e terrenos vazios é feita por cerca de 24.3 % dos agregados, dos quais a sua maioria pertence aos bairros suburbanos com quase 31%. Essa situação torna-se degradante para saúde pública comunitária devido à alta densidade populacional existente nessa área conjugada à forma desordenada de ocupação de espaço e às condições na maioria precárias de habitação.

Impactos socioambientais

Os resíduos sólidos constituem um dos principais problemas para a qualidade do meio ambiente, afetando o local do ponto de vista sanitário, de trânsito, higiênico e estético. Do ponto de vista estético, os resíduos expostos de forma inadequada originam incômodos à população, tanto pelo mau odor quanto pela poluição visual e degradação do espaço onde são lançados (MICOA, 2006).

Sobre isso, Jacobi e Besen (2011) realçam que a administração pública municipal tem a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde a sua coleta até a sua disposição final, que deve ser ambientalmente segura.

Os resíduos sólidos produzidos e não coletados são dispostos de maneira irregular nas ruas e em terrenos vazios e tem efeitos tais como: comprometimento das águas, do solo, do ar, destruição de áreas verdes, degradação estética, mau cheiro, proliferação de moscas, mosquitos, baratas e ratos, todos com graves consequências diretas ou indiretas para a saúde pública.

Impactos ambientais segundo a Lei Nacional do Ambiente em Moçambique (20/1997 de 1 de Outubro) são definidos como qualquer alteração do ambiente para o melhor ou para o pior, especialmente com efeitos no ar, na água, na terra, na saúde das pessoas resultante das atividades humanas.

Segundo Bidone e Pivonelli (1999), a poluição das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, é causada pelo lixiviado, que corresponde à mistura do

chorume (líquido) gerado pela degradação da matéria orgânica com a água de chuva. Esta ocorre por meio de fenômenos naturais como a lixiviação, percolação, arrastamento, solução, etc.

Quanto aos vetores transmissores de doenças, atraídos pelos resíduos, destaca-se: os ratos como causadores da peste bubônica, da leptospirose; as moscas da febre, cólera, tuberculose, lepra, varíola, hepatite, amebíase, teníase; os mosquitos da dengue, viroses, febre amarela, malária; as baratas do vírus da poliomielite; e as aves transmissoras da toxoplasmose. Em relação ao que foi dito, a Agenda 21 estima que, no âmbito mundial, aproximadamente 5.2 milhões de indivíduos, incluindo 4 milhões de crianças, morrem anualmente por doenças relacionadas ao lixo.

Não obstante, Figueiredo (1995), realça que o potencial de agressão ambiental causada pelos resíduos varia segundo a sua composição. Esse não pode ser estabelecido como somatório de cada elemento individual, mas sim pelo conjunto combinado que compõe esses coquetéis. Para efeito, o desenvolvimento econômico, o crescimento populacional, a urbanização e a revolução tecnológica vêm contribuindo na alteração dos estilos de vida e nos modos de produção e consumo da população influenciando no aumento da produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade.

Além do acréscimo na quantidade, os resíduos passaram a abrigar, cada vez mais, materiais artificiais e tóxicos, como elementos sintéticos e perigosos aos ecossistemas e à saúde humana (GOUVEIA, 2012 e FIGUEIREDO, 1995).

Destaca-se nisso a presença de alguns elementos como pilhas, lâmpadas, baterias, vernizes, tintas, agulhas, lâminas, pregos, etc. Esses, que segundo MICOA (2006) podem conter metais pesados como chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg) e arsênio (As), que causam problemas graves sobre o meio ambiente e sobre o homem. Aliado a isso se soma a matéria fecal humana, em decorrência da

incorporação de absorventes higiênicos e fraldas descartáveis, entre outros, podendo se tratar de matéria fecal de origem humana com problemas de saúde.

Ao nível da cidade, dos 367 agregados pesquisados em 40% deles a malária ocorre duas vezes ao ano e em 36% registram mais de duas vezes a ocorrência da doença, dos quais a sua maioria pertence à área suburbana com quase 39%, enquanto a área urbana registra 0% e a periurbana 30%. Em relação à diarreia, essa é registrada duas vezes ao ano em 30% dos agregados e quase 14% dos agregados registram mais de duas vezes, dos quais 17% pertencem à área suburbana.

Além disso, somam-se os registros de casos de malária e da diarreia do sistema de informação de saúde (2014), dos quais, dos 681 casos registrados de malária registrados no mês de maio, 532 pertencem aos bairros da área suburbana associados aos 09 casos de diarreia também pertencentes a mesma área. Além de que são essas áreas que os pesquisados queixaram-se do mau odor e degradação da estética local, devido à forma como os resíduos se encontram dispersos e espalhados pelas ruas.

Considerações finais

O presente estudo com objetivo de analisar as alternativas de destinação dos resíduos e as implicações socioambientais evidenciou que na cidade existem várias formas de destinar os resíduos, os quais consistem em: lançamento à céu aberto no lixão de canhandá executado pelo conselho municipal e, beneficiando 7% dos agregados familiares do Município; trincheiras de pequeno porte caseiro, que auxilia 58,9% dos agregados pesquisados; queima, técnica usada por cerca de 10% dos agregados e a deposição em ruas e terrenos vazios feita por cerca de 24,3 % dos agregados.

É importante destacar que a técnica de trincheiras (enterro) é a mais predominante na cidade e a mais utilizada pelos agregados da área suburbana e

periurbana. Essa situação é justificada pela fraca abrangência dos serviços de coleta, que se restringem apenas às zonas urbanas (bairros de cimento), que não apresentam ruas estreitas, sinuosas e não pavimentadas, condição importante para o acesso aos mesmos pelos meios de coleta disponíveis.

Apesar da área central se beneficiar da coleta municipal com destino ao lixão, todas as formas de destinação de resíduos adotadas na cidade estão contra todos os procedimentos consagrados na legislação sobre a gestão dos resíduos sólidos, que preconizam uma gestão ambientalmente segura, sustentável e racional. Para além de que as mesmas causam problemas socioambientais à saúde pública urbana, no que tange à frequência de malária e de diarreia, principalmente para as áreas sem coleta municipal (suburbana e periurbana).

Entretanto, ao nível da cidade é necessário que sejam adotadas novas formas de tratamento dos resíduos baseadas na compostagem, reciclagem, reutilização e redução de produção.

Referências bibliográficas

Administração do distrito de Boane. **Gestão de resíduos sólidos domésticos na Vila de Boane: Uma abordagem sobre a gestão sustentável dos resíduos sólidos em pequenas Vilas e cidades**. Província de Maputo, 2006.

ARAÚJO, M. **Geografia dos Povamentos: Assentamentos Humanos Rurais e Urbanos**. Maputo: Livraria UEM, 1997.

BIDONE, F.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

Conselho Municipal da Cidade de Chibuto. **Proposta do Plano Economico e Social (2014)**. Chibuto, 2014.

D'ALMEIDA, M.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

FIGUEIREDO, P. **A sociedade do lixo**: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental, 2ª ed. Piracicaba: Unimep, 1995

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos**: impactos socio ambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. São Paulo:USP, 2012.

Hoorweg, D.; BHADA-TATA, P. **What a waste**: a global review of solid waste management. Urban development series; knowledge papers n° 15. Washington: The Worldbank. 2012. Disponível em <http://documents.worldbank.org>. acesso 26/09/2014.

INE. **III Recenseamento Geral da População e Habitações 2007**, Resultados Definitivos – Província de Gaza, Maputo. 2010.

JACOBI, P.; BESEN, G. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo**: desafios da sustentabilidade. Estudos avançados 25 (71), 2011.

KNOTT, J. **Governança urbana democrática**: Prestação de serviços, prestação de contas e transparência, in Woodrow Wilson International Center for Scholars. O papel das cidades no desenvolvimento do país. Maputo/Moçambique. Relatório da conferência, 2005.

LEVY, J.; CABEÇAS, A. **Resíduos sólidos urbanos**: Princípios e Processos. Portugal: Associação das Empresas Portuguesas para o sector do Ambiente, 2006.

MATOS, E. **Desenvolvimento urbano sustentável**: o Caso da cidade de Mocuba. Santa Maria. Revista Geografia Ensino e Pesquisa, v. 14, n.3, p. 46-61, julho/dezembro, 2011.

MICOA. **Manual de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos em Moçambique**. Maputo, 2006.

Ministério do Ambiente. **Decreto-Lei 239/1997** sobre gestão de resíduos de Portugal, de 9 de Setembro. Lisboa. 1997

República de Moçambique. **Decreto n° 13/2006** de 15 de junho. Regulamento sobre a gestão de resíduos. Maputo. 2006

República de Moçambique. **Lei 11/1997** de 31 de maio. Lei de finanças autárquicas. Maputo. 1997

República de Moçambique. **Lei 2/1997** de 28 de Fevereiro. Lei de bases das autarquias. Maputo. 1997

República de Moçambique. **Lei 20/1997** de 7 de Outubro 1997. Lei do ambiente. Maputo.1997

RIBEIRO, D. V.; MORELLI, M. R. **Resíduos sólidos: Problema ou oportunidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO DE CHIBUTO (PEDD). República de Moçambique – Província de Gaza, 2008. Disponível em <<http://www.gaza.gov.mz/documentos/estrategias/plano-estrategico-de-desenvolvimento-do-distrito/PEDD%20de%20Chibuto.pdf>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2015.

SEGALA, k.; OPRESSA, I.; PALALANE, J. **Urbanização e desenvolvimento municipal em Moçambique**. Instituto Brasileiro de administração Municipal, 2008.

SERRA, C. **Da problemática Ambiental à Mudança: Rumo a um Mundo Melhor**. Maputo: Editora Escolar, 2012.

Sistema de informação de saúde. **Serviço Distrital de saúde, Mulher e Ação Social de Chibuto**. 2014

SPOSITO, M. **Capitalismo e urbanização**, 16. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

TROLEIS, A. L. **METRÓPOLE DE RISCO**: o caso da vila Dique e do aterro sanitário da zona Norte na poluição das águas superficiais e subterrâneas das bacias hidrográficas do arroio da Areia e Passo das pedras/Porto Alegre-RS. 2009. Tese (Doutorado)- Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2009.

¹ Artigo indicado para publicação XII Seminário de Pós-Graduação em Geografia – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - RC

Sobre os autores:

² Umbelina da Conceição Victorino Cossa – Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3601283083024031>
Geografa, mestranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Bolsista do CNPq. Docente da Escola Superior de Negócios e Empreendedorismo de Chibuto- Universidade Eduardo Mondlane em Moçambique
Contato: ucossa@yahoo.com.br

Notas de rodapé

³ Membro de um órgão colegial representativo de um município, com funções executivas e legislativas conforme o país.