

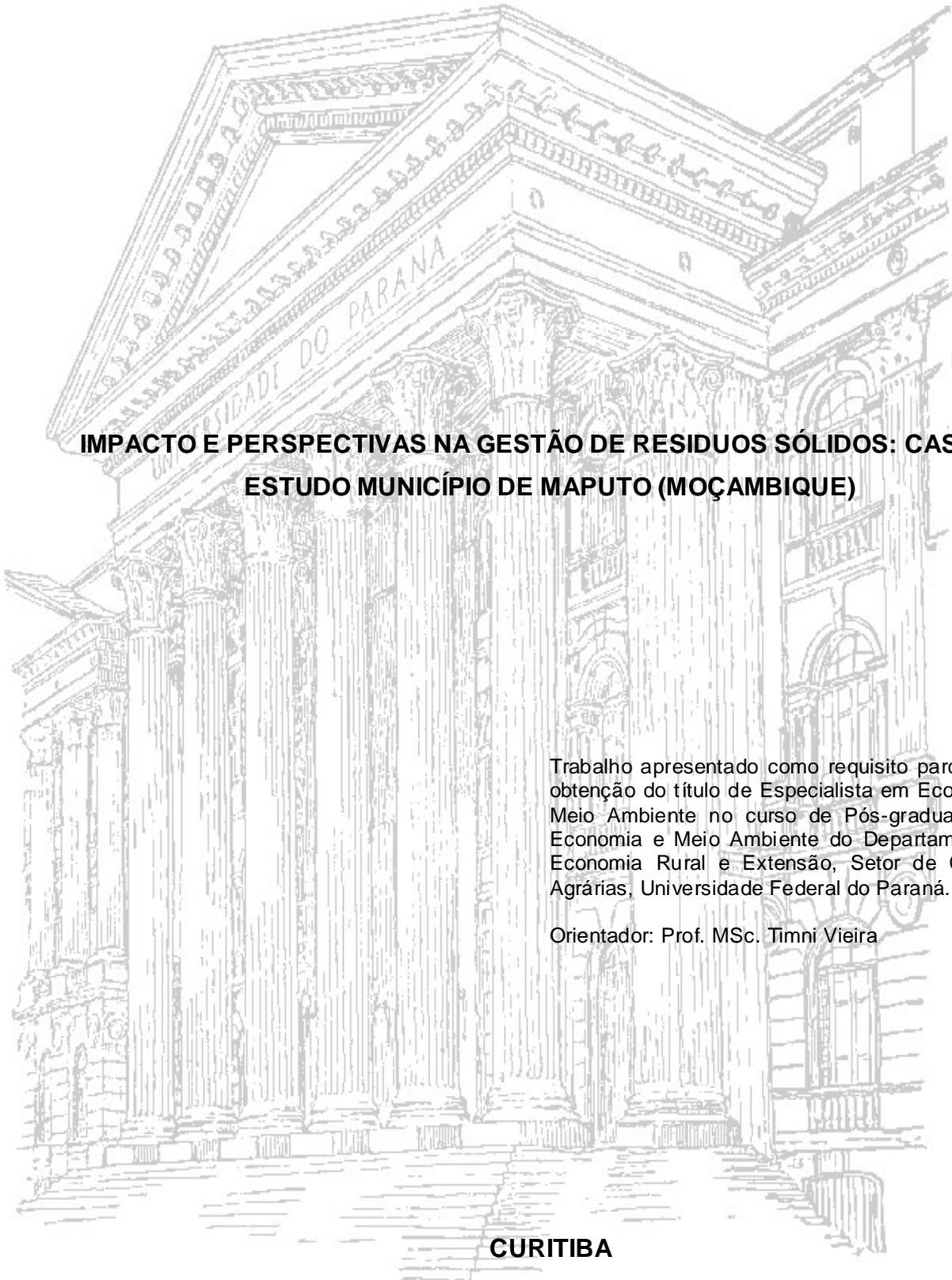
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**IMPACTO E PERSPECTIVAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CASO DE  
ESTUDO MUNICÍPIO DE MAPUTO (MOÇAMBIQUE)**

**CURITIBA**

**2016**

**ADELTO AMÉRICO CHAMBELA**



**IMPACTO E PERSPECTIVAS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: CASO DE ESTUDO MUNICÍPIO DE MAPUTO (MOÇAMBIQUE)**

Trabalho apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Economia e Meio Ambiente no curso de Pós-graduação em Economia e Meio Ambiente do Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. MSc. Timni Vieira

**CURITIBA**

**2016**

## DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação aos meus queridos pais (Américo e Felizada), referências da minha personalidade.

Aos meus queridos filhos (Melvin e Adolto Junior), mananciais e catalizadores do cumprimento deste maravilhoso sonho.

A minha querida esposa (Ana António), razão da minha vida, pelo incansável encorajamento e dinamizadora da conquista deste enorme desafio.

Aos meus irmãos (Sambinho, Sónia e Gilda), pelo incomensurável apoio na definição dessa rota da vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus todo poderoso por me permitir trilhar este caminho maravilhoso do mundo acadêmico.

Ao Ministério da Agricultura pela bolsa que me concedeu para ampliar conhecimentos na área de economia e meio ambiente. Espero contribuir tão rapidamente através da extensão a nível setorial e dos principais intervenientes da cadeia económica e ambiental.

A minha orientadora, Professora. MSc. Timni Vieira, por quem sinto uma grande admiração e reconhecimento, por ter acreditado no contributo do trabalho em apreço na questão da gestão de resíduos sólidos no Município de Maputo.

Ao Engenheiro António Raúl Limbau, pelo encorajamento e incentivo e a ingressar neste programa de Pós-graduação.

A Professora Doutora Luísa Celma Meque, encanto de pessoa, que sempre se mostrou aberta e disponível para me apoiar nos momentos em que mais precisei.

A Leonor Machavane, minha colega do trabalho, pelo coração maravilhoso e compreensão nos momentos em que eu estava indisponível para cumprir uma certa tarefa.

A minha família Chambela e Chitsumba pelos exemplos de vida. A minha esposa pelo seu amor incondicional e sincero.

A todos, o meu muito obrigado “Khanimambo”.

## EPÍGRAFE

O futuro do planeta depende justamente de ações antrópicas conscientes, carregadas de responsabilidade que assegurem a sustentabilidade ambiental em todos os seus contextos, com finalidade de permear o bem estar das presentes e futuras gerações.

Autor

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: COMPOSIÇÃO DE RSU NA ZONA FORMAL DE MAPUTO .....	23
FIGURA 2: COMPOSIÇÃO DE RSU NA ZONA INFORMAL DE MAPUTO .....	23
FIGURA 3. Tipologia dos RSU produzidos diariamente na cidade de Maputo .....	46
FIGURA 4. Localização da cidade de Maputo, Moçambique .....	54
FIGURA 5 Descarte de Resíduos Sólidos na rua dos Lusíadas, zona nobre de Museu-Maputo .....	57
FIGURA 6: Descarte de Resíduos Sólidos em lixeira clandestina nos arredores de Maputo .....	58
FIGURA 7: Disposição final de Resíduos Sólidos na lixeira de Hulene (céu aberto)	61
FIGURA 9: Ineficiência na recolha de lixo na zona suburbana de Maputo .....	68
FIGURA 10: Coletor de lixo com carrinho de mão dos bairros suburbanos .....	69
FIGURA 11: Despejo de residuos em espaços públicos.....	70
FIGURA 12: Catadora de Resíduos Sólidos em ponto de recolha .....	71
FIGURA 12: Catador na coleta seletiva de RSU - rua da Resistência .....	72

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Estimativa da produção diária de resíduos sólidos nos setores comercial e industrial de Maputo para o ano de 2002. ....	44
TABELA 2. Quantidades de RSU produzidos na Cidade de Maputo e densidade da produção por área da cidade. ....	45
TABELA 3. Classificação dos RSU .....	46
TABELA 4. Composição dos RSUs na cidade de Maputo, dados do ano de 2007. .	49
TABELA 5. Síntese do diagnóstico da gestão dos RSU .....	66
TABELA 6. Distribuição percentual dos pontos em que incide a recolha feita pelos catadores.....	72

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CMM	Conselho Municipal de Maputo
DM	Distrito Municipal
DSMSS	Direção de Servio Municipal de Saúde e Salubridade
EDM	Eletricidade de Moçambique
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
GRSU	Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LEVs	Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis
MICOA	Ministério da Coordenação da Ação Ambiental
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
ONGs	Organizações não governamentais
PEVs	Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos)
PNSB	Pesquisa Nacional do Saneamento Básico
RSD	Resíduos Sólidos Domésticos
PGIRSU	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
TCL	Tarifa de Coleta de Lixo

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 OBJETIVOS .....	14
2.1 OBJETIVO GERAL .....	14
2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	14
3 REVISÃO DA LITERATURA .....	15
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS: ASPECTOS AMBIENTAIS E DE SAÚDE PÚBLICA.....	15
4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MAPUTO .....	21
4.1 MODELOS EFICIENTES E SUSTENTÁVEIS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	24
4.1.1 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos .....	24
4.1.2 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	27
4.1.3 A Responsabilidade Compartilhada.....	36
4.1.4 Logística reversa .....	38
4.1.5 O papel das empresas na Gestão de Resíduos Sólidos.....	39
4.1.6 A contribuição dos Catadores.....	39
4.1.7 Cooperativa de catadores .....	40
4.1.8 Os Catadores e a Coleta Seletiva .....	42
5 GRANDES PRODUTORES DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE MAPUTO .....	43
5.1 Tipologia e quantidade de RSU produzidos em Maputo .....	44
5.2 COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU NO MUNICÍPIO E MAPUTO.....	47
6 MATERIAL E MÉTODOS .....	54
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	54
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	56
7.1 Proposta de medidas para uma melhor Gestão de Resíduos Sólidos em Maputo .....	62
7.2 Análise da situação actual da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	65
7.3 Possíveis Intervenções.....	74
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	77
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar os impactos socioeconômico e ambientais na gestão de resíduos sólidos em Maputo. Foi efetuado um levantamento de campo no município de Maputo por meio entrevistas qualitativas semiestruturadas com atores chaves que lidam diariamente com a questão dos resíduos sólidos urbanos, análise do ambiente local e visitas aos pontos de recolhimento e disposição de resíduos sólidos urbanos. A mesma procura identificar os fatores que contribuem para a ineficácia e ineficiência da gestão dos resíduos sólidos no Município de Maputo. Esta pesquisa propõe a avançar com alguns modelos eficientes e sustentáveis para a gestão de resíduos sólidos no Município de Maputo, como é o caso da gestão integrada, educação ambiental, responsabilidade compartilhada, logística reversa, inclusão dos catadores na coleta seletiva, tratamento de resíduos sólidos urbanos, implantação de aterro sanitário e elaboração de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbano (PGIRSU). Visto que nem todos os resíduos gerados em Maputo são coletados devido a deficiências na prestação dos serviços de limpeza urbana, o que, entre outros motivos, resulta no surgimento de lixões clandestinos. Apesar do Município se empenhar ao máximo para realizar os serviços de limpeza urbana, vários são os aspectos demonstrados frágeis na estrutura operacional. A abrangência do serviço de recolhimento de resíduos sólidos urbanos é satisfatória no que se refere a área urbana do município e quase que inexistente nas áreas peri-urbanas. Pode-se concluir que todo o resíduo recolhido tem como destino final lixeiras a céu aberto, fato que acarreta sérios problemas de ordem ambiental e de saúde pública.

**Palavras-Chave:** Gestão Integrada. Resíduos Sólidos. Educação Ambiental. Maputo.

## ABSTRACT

The present research aimed to analyse the socio-economic and environmental impacts on solid waste management in Maputo. Was made a field survey in the city of Maputo through semi-structured qualitative interviews with key actors who deal daily with the issue of municipal solid waste, environmental analysis and site visits to points of collection and disposal of municipal solid waste. The same attempts to identify the factors that contribute to ineffectiveness and inefficiency of solid waste management in the city of Maputo. This research proposes to proceed with some efficient and sustainable models for solid waste management in the city of Maputo, as in the case of integrated management, environmental education, shared responsibility, reverse logistics, inclusion of scavengers on selective collection, treatment of municipal solid waste, landfill deployment and preparation of a plan of integrated management of Urban solid waste (PGIRSU). Since not all waste generated in Maputo are collected due to deficiencies in the provision of urban cleaning services, which, among other things, results in the emergence of illegal dumps. Despite the Municipality strive to the utmost to carry out the urban cleaning services, various aspects are demonstrated in the operational structure brittle. The scope of the service of collection of municipal solid waste is satisfactory with regard to the urban area of the city and almost non-existent in the peri-urban areas. It can be concluded that all the waste collected has as final destination open-air dumps, which causes serious environmental problems and public health.

**Keywords:** Integrated Management. Solid Waste. Environmental Education. Maputo.

## 1 INTRODUÇÃO

O município de Maputo assiste uma acelerada urbanização, fluxos migratórios internos e o crescimento dos bairros sem nenhum serviço básico o que desencadeia processos impactantes ao meio ambiente, tal como a geração desenfreada de resíduos sólidos, que atualmente encontra-se entre os principais problemas a serem corrigidos pela Edilidade.

Em Maputo, quase todas as fases do sistema de gestão de Resíduos Sólidos desde a geração até a disposição final estão distante do almejado. No que tange a disposição final dos resíduos sólidos o município recorre a lixeira a céu aberto, apesar desta medida ser atualmente desaconselhada olhando para as premissas ambientais.

A gestão de resíduos sólidos urbanos deve ser integrada, devendo englobar etapas articuladas entre si, desde a geração até a disposição final, com as atividades compatíveis com as dos demais sistemas do saneamento ambiental, sendo essencial a participação ativa e cooperativa dos setores público, privado e população em geral, (CUMBI, 2014).

Para responder o anseio da gestão de resíduos é importante a elaboração de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) com base nas informações gerais sobre o município e diagnóstico da situação atual dos serviços do sistema de limpeza urbana(CUMBI, 2014).

A construção de aterro sanitário figura como uma prioridade de curto prazo, embora a situação econômica possa ser citada como obstáculo, mas um investimento neste sentido seria mais valia para o município.

Os catadores são atores ativos na limpeza da cidade no que diz respeito à coleta e escoamento dos resíduos sólidos urbanos (materiais recicláveis), porém, não recebem o devido reconhecimento pelo trabalho que realizam, visto que profissionalmente vivem na informalidade, desprotegidos por Leis trabalhistas ou previdenciárias (MOURA, 2014).

A educação ambiental é tida como fundamental, pois permite a integração dos vários atores, no sistema de gestão de RSUs (LANGA, 2014).

O presente trabalho tem como base a gestão de resíduos sólidos no município de Maputo com ênfase para as estratégias de gestão integrada de

resíduos, educação ambiental, sustentabilidade e conservação ambiental, tendo como fundamento as políticas públicas ambientais, seus impactos e perspectivas, em relação à destinação final de resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis gerados pelo município.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar os fatores que concorrem para a ineficiência e ineficácia da gestão de resíduos sólidos no município de Maputo.

#### **2.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar prováveis causas da má gestão dos resíduos sólidos;
- Apontar modelos eficientes e sustentáveis na gestão de resíduos sólidos; e
- Propôr medidas para melhoria da gestão de resíduos sólidos.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS: ASPECTOS AMBIENTAIS E DE SAÚDE PÚBLICA

Em Moçambique, o decreto lei n.º 13 /2006 de 15 de junho de 2006, que aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos, no seu artigo 1, alínea I, define resíduos sólidos ou lixo da seguinte forma: “as substâncias ou objetos que se eliminam que se tem intenção de eliminar ou que se é obrigado por lei a eliminar”. Já SOUZA (2011), conceitua resíduo sólido como sendo resíduos nos estados sólido ou semi-sólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, comercial, agrícola, de serviços de varrição. Resíduos sólidos são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente utilizados, gerando entre outros aspectos, proteção à saúde pública e a economia de recursos naturais (SOUZA, 2011). Para LIMA (2004) resíduos sólidos são definidos como “materiais heterogêneos resultantes das atividades humanas e da natureza, podendo ser parcialmente utilizados gerando proteção à saúde pública e economia de recursos naturais”.

De acordo com VERGA (2005) os resíduos sólidos, em sentido geral, podem ser subdivididos nas seguintes categorias:

Domiciliares, de serviços de saúde, industrial e agrícola. Há diferentes formas de classificá-lo, porém de forma genérica as mais comuns são a classificação de acordo com a composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica; por sua natureza física: seco e molhado; e quanto aos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente: perigosos, não inertes e inertes.

Para a norma NBR 10.004 da ABNT (2004), os resíduos sólidos são classificados em três categorias:

Resíduos Classe I - Perigosos: resíduos sólidos ou mistura de resíduos que, em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para um aumento de mortalidade ou incidência de doenças e/ou apresentar efeitos adversos ao meio ambiente, quando manuseados ou dispostos de forma inadequada. Resíduos Classe II - Não Inertes: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe III (inertes). Estes resíduos podem ter propriedades, como combustibilidade, biodegradabilidade, ou solubilidade em água. Resíduos Classe III - Inerte: resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que,

submetidos a testes de solubilização (NBR – 10.007 da ABNT), não tenham constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas, excetuando-se os padrões: aspecto, cor, turbidez e sabor. Como exemplo destes materiais pode-se citar rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

Quanto à natureza ou origem, RIBEIRO (2006) denomina resíduos domiciliares aqueles gerados nas atividades diárias nas residências, bem como em estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços. Resíduos de saúde, por sua vez, referem-se ao lixo hospitalar, descartado por hospitais, farmácias, clínicas e casas de saúde. Embora produzido em menor porcentagem, esse tipo de lixo, constituído por algodão, seringas e frascos de remédio, apresenta riscos à saúde humana, já que pode conter substâncias tóxicas e venenosas.

SOUZA (2011), refere que uma má gestão dos resíduos sólidos resultam em riscos evidentes a população, constituindo-se em fatores de degradação ambiental e em problemas de saúde pública. A mesma autora sublinha que os resíduos sólidos constituem um problema sanitário de importância quando não recebem os cuidados convenientes, pois favorecem a proliferação de vetores e roedores. Podem ser vetores mecânicos de agentes etiológicos causadores de doenças, tais como: diarreias infecciosas, amebíase, salmoneloses, helmintoses como ascaridíase, teníase e outras parasitoses, além de servir como criadouro e esconderijo de ratos, animais esses envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murino.

Na opinião de BROLLO (2001), a correta localização de áreas para disposição de resíduos sólidos deve ser norteada pelos aspectos relacionados à preservação ambiental e a saúde pública, sem se esquecer dos aspectos sociais, estéticos, econômicos e administrativos envolvidos na gestão dos resíduos. De acordo com SOUZA (2011), a problemática do lixo no meio urbano abrange aspectos relacionados à sua origem e produção, tais como hábitos e costumes da população, nível educacional, número de habitantes do local, entre outros. Da problemática acima LIMA (1984) faz notar um conceito de inesgotabilidade com conseqüente comprometimento do meio ambiente, especialmente solo, ar e recursos hídricos.

Na visão de FIGUEIREDO (1995), a questão dos resíduos sólidos urbanos tornou-se mais complexa, dadas as condições gerais de produção e do consumo de

uma grande diversidade de materiais, que não reincorporam tão facilmente à natureza via decomposição físico-química, como os plásticos e vidros, cujos tempos de decomposição estão na ordem de centenas e de milhares de anos, ou os rejeitos radioativos, que demandam muito mais de tempo.

Segundo SOUZA (2001), o consumo é mais expressivo nos países desenvolvidos, mas, no processo de difusão das inovações, dos sistemas de engenharia e globalização da economia, encontra-se também em países subdesenvolvidos. Estes países passam por transformações de diversas ordens, que provocam mudanças culturais nos padrões de consumo. Agrega-se a essa ideia, que o crescimento da população e urbanização redundam em um aumento da demanda por serviços públicos cujo atendimento incide sobre a esfera da administração municipal, principalmente no tocante à infraestrutura de saneamento básico.

De acordo com CASTELLS (1983), os problemas ambientais urbanos como a destinação dos resíduos, geram a necessidade de sua gestão pelo Estado. Os conflitos e os impactos econômicos oriundos da falta de tratamento adequado de lixo urbano são perfeitamente visíveis, quando se considerar os gastos inúteis com tratamentos de saúde para a população carente que voltará a se contaminar se não tiver melhorias efetivas do seu estado nutricional e de infraestrutura, caso o lixão da área onde moram não seja erradicado. Há também que considerar os custos requeridos para implementar a desativação de lixões e demais áreas de despejos clandestinos de resíduos sólidos urbanos, desde a licitação até a execução do projeto.

SOUZA (2001), sublinha que os impactos gerados pela falta de manejo do lixo urbano são bastante variados e envolvem conflitos sanitários, ambientais, econômicos, sociais além dos jurídicos. Os conflitos sanitários são mais contundentes junto às populações e se intensificam na medida em que a humanidade progride, na história das cidades gerando as chamadas doenças de saúde pública que criam prejuízo devido à diminuição da produtividade do trabalhador provocada pelas doenças e suas reincidências. A mesma autora destaca que outro problema bastante comum é a desvalorização das terras próximas às áreas dos lixões, assim como a consequente redução de investimentos imobiliários. Frisa ainda que quanto aos impactos sociais tem-se a prática condenável da catação de resíduos em ruas, avenidas, mercados, feiras e nos próprios lixões, realizada por homens, mulheres e

crianças que vivem em condições subumanas nessas áreas de despejos, em contato com materiais contaminados e perigosos, como o lixo tóxico e o lixo hospitalar.

De acordo com SOUZA (2001) muitos são os problemas que ocorrem em decorrência da má disposição dos resíduos urbanos. Dentre eles pode-se destacar: a poluição visual; os problemas de saneamento; a contaminação dos recursos hídricos; a degradação ambiental; a maior demanda de áreas para disposição final dos resíduos; o aumento dos deslocamentos no transporte; a discriminação social para com as pessoas que trabalham diretamente com o lixo e os problemas políticos no que se refere às diferentes providências a serem tomadas. A autora frisa que numa avaliação biológica a massa dos resíduos sólidos apresenta agentes patogênicos e micro-organismos prejudiciais à saúde urbana.

Segundo SERRA *et al.* (2012) advoga que o ambiente é sinônimo de fatores circundantes ou do meio que definem o contexto em que certos fatores ocorrem e se refletem na robustez das pessoas. A saúde das pessoas (ou a sua robustez, vigor e sanidade) tem fortes relações com o ambiente em que elas vivem. Pessoas saudáveis constituem-se num dos mais importantes ativos para o desenvolvimento socioeconômico das pessoas em si, comunidades e dos países. O desenvolvimento socioeconômico sustentável garante-se, não só através da produção de riqueza material, mas também da acumulação de outras riquezas tais como o capital humano.

Na visão de SOUZA (2001) as sociedades modernas são grandes produtoras de resíduos. Há uma relação direta entre esses e a produção e o consumo de bens e serviços de indústrias, agroindústrias, hospitais, transportes e domicílios que liberam emissões gasosas e líquidas poluentes. Essas mesmas atividades produzem grandes volumes de resíduos sólidos, na forma de plásticos, metais, papéis, vidros, alimentos e objetos descartados. O reconhecimento do valor econômico destes resíduos (papel, papelão, plástico, vidro etc.), tem de fato se mostrado atuante no que se refere à difusão do mercado de reciclagem e contribuindo para o aumento da informalidade com redução das taxas desemprego além é claro dos benefícios ambientais, já que o reaproveitamento diminui os riscos de danos ao meio ambiente.

A poluição ambiental é assunto de interesse público em todas as partes do mundo. De acordo com LIMA (1984), os problemas ambientais não afetam apenas

os países desenvolvidos, como também os países em desenvolvimento em decorrência do rápido crescimento econômico associado à exploração dos recursos naturais. Este autor refere que os resíduos sólidos constituem um problema sanitário de importância, quando não se recebe os cuidados convenientes. A problemática do lixo no meio urbano abrange aspectos relacionados à sua origem e produção, tais como hábitos e costumes da população, nível educacional, número de habitantes do local, entre outros.

Segundo SOUZA (2011) refere que quando a população era predominantemente rural, do ponto de vista da evolução histórica da humanidade, os processos de industrialização e urbanização não eram tão intensos. LIMA (1984) consubstancia referindo que o consumo resultava numa destinação dos resíduos sólidos que era resolvida com uma interação muito próxima ainda dos ciclos naturais de geração dos mesmos. O processo de industrialização impulsionou, numa velocidade muito maior, a concepção de desenvolvimento centrada no distanciamento da relação ser humano enquanto ser integrante da natureza.

Na opinião de FIGUEIREDO (1995), a questão dos resíduos sólidos urbanos tornou-se mais complexa dada as condições gerais de produção e do consumo de uma grande diversidade de materiais, que não reincorporam tão facilmente à natureza via decomposição físico-química como os plásticos e vidros, cujos tempos de decomposição estão na ordem de centenas e de milhares de anos, ou os rejeitos radioativos, que demandam muito mais de tempo.

MOURA (2014), refere que o conceito de desenvolvimento sustentável seria aquele avançado pela primeira ministra norueguesa, Gro Harlem Brundtland em 1980, no Relatório *Our Common Future* que enfatiza:

“Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades”. O autor sublinha que seriam necessários novos mecanismos para obter a desejada sustentabilidade, pois o conceito de meio ambiente não envolve somente o controle da poluição, mas um quadro completo e geral de situações e requisitos analisados, delimitados e que devem ser cumpridos à risca.

Considerando-se a cidade como um sistema consumidor de matéria e energia cujas fontes de fornecimento são exteriores a ela, cada cidadão consumidor habitante desses sistemas não percebe as inter-relações existentes entre o seu

habitat, seus hábitos de consumo e o meio ecológico no qual se insere, e sobre o qual incidem os impactos do seu modo de vida urbano. Os resíduos são os resultantes da produção e do consumo que perderam seu valor comercial, deixando de interessar enquanto mercadoria, devendo ser descartados pelo poder público como o responsável por sua destinação final.

Em qualquer que seja o local da presença dos resíduos sólidos, sua geração se intensifica na medida em que a humanidade progride, na história das cidades as condições sanitárias precárias prevaleceram até pouco tempo, agravando-se com relação aos resíduos sólidos a partir das transformações impostas pelo modo de produção capitalista, que intensificou o uso dos recursos naturais e a consequente ampliação da geração dos resíduos, oriundos tanto do próprio processo de produção quanto do consumo final dos produtos (SOUZA, 2011).

De acordo com SANTOS (2001), o consumo é mais expressivo nos países desenvolvidos, mas, no processo de difusão das inovações, dos sistemas de engenharia e globalização da economia, encontra-se também em países subdesenvolvidos. Estes países passam por transformações de diversas ordens, que provocam mudanças culturais nos padrões de consumo. Agrega-se a essa ideia que o crescimento da população e urbanização redundam em um aumento da demanda por serviços públicos cujo atendimento incide sobre a esfera da administração municipal, principalmente no tocante à infraestrutura de saneamento básico.

RODRIGUES (1998) aponta que nos municípios menores, a falta de recursos ou a sua ingerência acarreta problemas no setor de saneamento básico, já nos municípios maiores alguns serviços passam a ser executados por empresas privadas que atuam comercializando alguns resíduos sólidos urbanos coletados, tornando o lixo mais rentável.

Segundo CASTELLS (1983) os problemas ambientais urbanos como a destinação dos resíduos geram a necessidade de sua gestão pelo Estado. Os conflitos e os impactos econômicos oriundos da falta de tratamento adequado de lixo urbano são perfeitamente visíveis, quando se considerar os gastos inúteis com tratamentos de saúde para a população carente que voltará a se contaminar se não tiver melhorias efetivas do seu estado nutricional e de infraestrutura, caso o lixo da área onde moram não seja erradicado. Há também que considerar os custos requeridos para implementar a desativação de lixões e demais áreas de despejos

clandestinos de resíduos sólidos urbanos, desde a licitação até a execução do projeto.

Na opinião SOUZA (2011) o planejamento da gestão de resíduos sólidos é fundamental, e nesse contexto a utilização de dados históricos pode contribuir para a compreensão do seu processo de geração. Para isso, é importante que haja uma base histórica confiável e mecanismos para coleta de dados acerca da geração e composição dos resíduos sólidos gerados pela população, no entanto, é recorrente a ausência deste tipo de dados em países em desenvolvimento o que dificulta o planejamento.

Há que se considerar que uma má gestão dos resíduos sólidos resulta em riscos evidentes a população, constituindo-se em fatores de degradação ambiental e em problemas de saúde pública. Convém ressaltar que o entendimento dos mecanismos de degradação ambiental, bem como dos processos de preservação e recuperação ambiental, ajudam a definir técnicas mais adequadas a uma correta gestão dos resíduos (SOUZA, 2011). Sendo assim, relaciona-se o entendimento dos problemas ligados à saúde, dispendo a partir de alguns pressupostos soluções preventivas e corretivas.

#### **4 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MAPUTO**

Com a introdução das autarquias em Maputo, em 1999, foi estabelecido novo marco regulatório de gestão urbana e as autoridades municipais passaram a se encarregar do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, bem como do cumprimento da legislação pertinente da sua área de jurisdição. Contudo, esta mudança não foi acompanhada por uma adequada capacitação financeira e de recursos humanos dos municípios.

A sustentabilidade política dos municípios tem sido acompanhada também pelo aumento da sustentabilidade financeira: por um lado, a maioria dos municípios tem incrementado as suas receitas, aproximando as receitas próprias das despesas correntes; por outro, tem utilizado as transferências do Estado para fazer em face de despesas de investimento (LANGA, 2004).

De acordo com BUQUE (2013) um dos grandes problemas do município de Maputo, à semelhança do resto do país, é a ocupação desordenada do espaço

urbano, tida como consequência da migração do campo para a cidade, motivada principalmente pela procura de segurança, durante a guerra civil (1976-1992). A rápida urbanização, o crescimento dos bairros sem nenhum serviço básico, a falta de planejamento entre outros serviços básicos, têm desafiado a administração pública a enfrentar novas realidades.

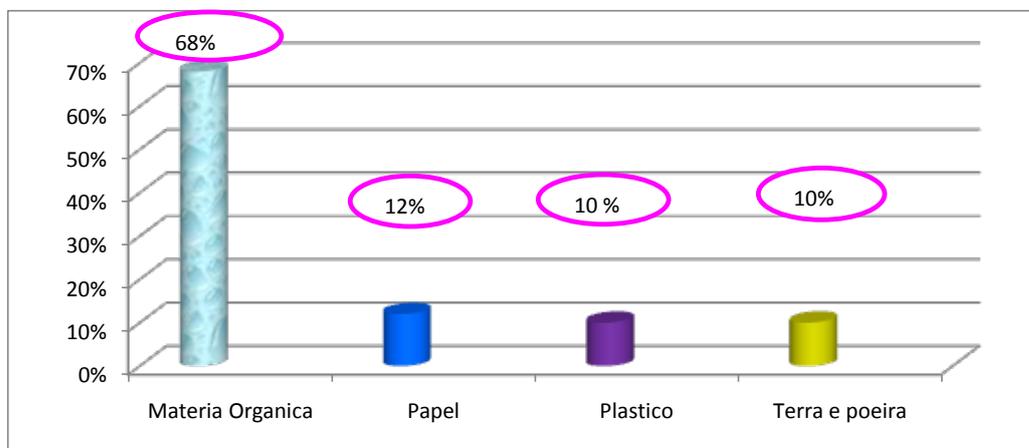
De acordo com TVEDTEN *et al.* (2015) os resíduos sólidos, ou lixo, são claramente visíveis por toda a parte na cidade de Maputo. Nas áreas formais, prósperas e de baixa densidade, como o Distrito de KaMpfume, as ruas estão relativamente limpas mas os depósitos (contêineres), do lixo estão espalhados por toda a parte, frequentemente com pilhas de lixo no chão, junto deles, com pessoas a vasculhar à procura de coisas para comer ou vender. Nas áreas mais densamente povoadas, economicamente mistas e comerciais (principalmente Nihamankulu), o lixo é visível não apenas nos contêineres e à volta deles como também à volta dos muitos mercados informais e nas ruas e passeios. Nos aglomerados informais em KaMaxaquene, KaMavota e KaMubukwana, a situação é mais variada. Nos quintais das pessoas e nos pequenos becos entre as suas habitações as coisas parecem impecavelmente limpas e muito dificilmente se vê algum lixo. Inversamente, o lixo amontoa-se nos espaços públicos, incluindo mercados, ruas principais e à volta dos poucos contêineres disponibilizados.

Segundo BUQUE (2013) a administração municipal de Maputo tem buscando formas de resolver este e outros problemas, sendo em grande parte a combinação deste problema ambiental e social.

De acordo com ALLAN e JOSSIAS (2012), pensa-se que Maputo produz diariamente um total de 1.000 toneladas de resíduos sólidos, dos quais cerca de metade são presumivelmente recolhidos pelo município.

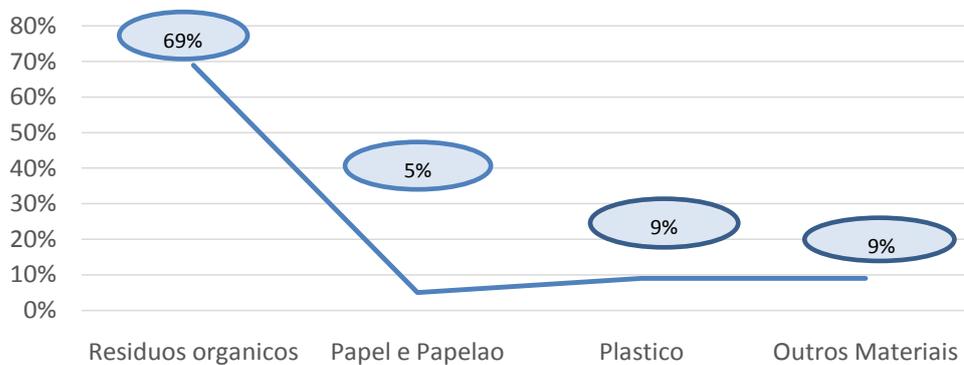
Os gráficos abaixo mostram a composição do lixo recolhido em termos de peso na zona formal e nas zonas informais da cidade de Maputo, os dados foram extraídos da obra de ALLAN e JOSSIAS (2012):

FIGURA 1: COMPOSIÇÃO DE RSU NA ZONA FORMAL DE MAPUTO



Fonte: Autor (2016)

FIGURA 2: COMPOSIÇÃO DE RSU NA ZONA INFORMAL DE MAPUTO



Fonte: Autor (2016)

De acordo com MERTANEN *et al.* (2013) em média, as pessoas na área urbana em Maputo produzem 1 kg de lixo sólido por dia, nos bairros suburbanos 0,49 kg por dia. Pesquisa desenvolvida por Bernardo (2008), estima que em África a média de geração de lixo por habitante é de 0,5 a 0,8 kg por dia, variando conforme a região. Quanto mais rico e urbanizado é o país, mais lixo é gerado. Do total de lixo

produzido nas cidades africanas só 20% recebem tratamento adequado e 80% são descartados em espaços abertos e corpos d'água.

## 4.1 MODELOS EFICIENTES E SUSTENTÁVEIS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 4.1.1 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos

Segundo MONTEIRO (2001),

[coletar o lixo] significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final. Coleta-se o lixo para evitar problemas de saúde que ele possa propiciar.

A coleta e o transporte do lixo domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. Para esses serviços, podem ser usados recursos próprios da prefeitura, de empresas sob contrato de terceirização ou sistemas mistos, como o aluguel de viaturas e a utilização de mão-de-obra da prefeitura (MONTEIRO, 2001).

O lixo dos "grandes geradores" (estabelecimentos que produzem mais que 120 litros de lixo por dia) deve ser coletado por empresas particulares, cadastradas e autorizadas pela prefeitura MONTEIRO (2001):

Pode-se então conceituar como coleta domiciliar comum ou ordinária o recolhimento dos resíduos produzidos nas edificações residenciais, públicas e comerciais, desde que não sejam, estas últimas, grandes geradoras.

Estudo desenvolvido por TVEDTEN *et al* (2015), aponta que a recolha do lixo na cidade de Maputo consiste num certo número de contêineres fornecidos pela Direção Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, Salubridade e Cemitérios, que estão espalhados em pelos 53 bairros de Maputo. Estes contêineres oscilam em aproximadamente uma dúzia nas zonas formais (zona urbana), como o bairro "Sommerchild", até apenas um no bairro informal (zona peri-urbana) "25 de Junho B" que tem uma população de 23.000 pessoas.

Segundo MERTANEN *et al.* (2013) falar de responsabilidade na GRSU é necessário considerar o cenário jurídico legal sobre o ambiente e ao mesmo tempo pontuar várias experiências de GRSU na cidade:

[...] o lixo restante é recolhido, vendido, ingerido como alimento, por pessoas normalmente sem trabalho, sem abrigo, sem segurança a que chamamos catadores, que para poderem sobreviver, perigam a sua saúde, fazendo do lixo fonte de suas vidas.

Para MERTANEN *et al.* (2013) fica então claro que já existe uma organização para responder as fraquezas ou limitações da instituição que tutela sobre a salubridade na cidade de Maputo. Ora, se por um lado existe já uma organização no nível da administração, falta um trabalho de educação ambiental na cidade.

De acordo com MONTEIRO (2001), a grave crise social existente no país, que tem uma das piores distribuições de renda do mundo, tem levado um número cada vez maior de pessoas a buscar a sua sobrevivência através da catação de materiais recicláveis existentes no lixo domiciliar. Os catadores trabalham nas ruas, vazadouros e aterros de lixo. Alguns municípios têm procurado dar também um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo.

Na opinião de LANGA (2014) falar de GRSU é entre outras coisas falar de coleta seletiva, reciclagem, transporte, compostagem, deposição, educação ambiental entre outros. Resíduos sólidos incluem todos os materiais sólidos ou semi-sólidos, vale salientar que o que é resíduo para uma pessoa, pode ser matéria-prima para outra, surgindo assim a reciclagem.

No entanto, partindo-se de uma visão de âmbito mundial, a Organização das Nações Unidas (ONU), por meio do documento Agenda 21, São Paulo (2003a), define o lixo ou resíduo(s) como aqueles que compreendem todos os restos domésticos e resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção.

Em Moçambique, o decreto lei n.º 13 /2006 de 15 de Junho de 2006 que aprova o Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos, define resíduos sólidos como “substâncias ou objetos que se eliminam ou que se tem a intenção de eliminar ou ainda que se é obrigado por lei a eliminar, também designados por lixos” (MOÇAMBIQUE, 2006, art. 1 alínea I).

Segundo LANGA (2014), o Conselho Municipal (Poder Público) é quem deve pensar na estratégia para GRSU, organizando, licenciando, controlando e ou fiscalizando e acima de tudo garantindo estrutura para que o transporte e deposição final aconteçam de forma sustentável. As comunidades que podem ser vistas como as instituições do estado e privadas, devem ser educadas e capacitadas para compreender os símbolos que vão dar significação a estratégia do Conselho Municipal no que diz respeito à GRSU.

Para BERNARDO (2008) em geral, a coleta do lixo na África tem um efeito seletivo, ou seja, a administração municipal, quando não tem meios de oferecer o serviço a toda a população, prioriza os setores comerciais, as unidades de saúde e o atendimento à população de renda alta. A expansão da cobertura dos serviços urbanos raramente alcança as áreas realmente carentes, até porque a ausência de infraestrutura viária exige a adoção de sistemas alternativos, que apresentam baixa eficiência e custo mais elevado.

A falta de recursos financeiros e de infraestruturas da maioria dos países africanos para a gestão adequada de resíduos sólidos urbanos faz com que o serviço de limpeza pública seja tratado pelos governos municipais com medidas paliativas. Além disso, a ausência de ações e a negligência por parte dos governos locais também contribuem consideravelmente para o agravamento da situação dos resíduos sólidos urbanos. O lixo urbano é responsável por vários impactos ambientais. Seus resíduos poluem o solo, as águas e transmitem doenças. Quando incinerado, o lixo emite dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que faz aumentar o aquecimento global (BERNARDO, 2008).

De acordo com Banco Mundial (2005), a África tem a taxa de crescimento da população a mais rápida do mundo. A estimativa é que até 2025 a população do continente africano esteja na faixa de um bilhão. As perspectivas não são nada animadoras, com o crescimento da população previsto para os próximos anos, mais de 50% de africanos estarão vivendo com menos de um dólar por dia. Se nada for feito para salvar a África da pobreza, o continente mergulhará numa grande crise social e ambiental. “Se nada for feito para salvar a África da pobreza, o continente mergulhará numa grande crise social e ambiental. E, como muito tem sido discutido entre a comunidade acadêmica, há grande possibilidade de a pobreza ser uma das causas da degradação do meio ambiente.

A Agenda 21 Global recomenda como proposições básicas para o equacionamento do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos os seguintes

programas: minimização da geração de resíduos, maximização de práticas de reutilização e reciclagem, implementação de sistemas de tratamento e disposição de resíduos, compatíveis com a conservação ambiental, extensão da cobertura dos serviços de coleta e destino final dos resíduos. E, mesmo reconhecendo as disparidades entre nações desenvolvidas e em desenvolvimento, identifica na constituição de uma parceria global a única forma de reduzir as diferenças e garantir um mínimo básico para todos os habitantes do planeta, sem que ocorra a exaustão dos recursos naturais e a completa destruição dos ecossistemas dos quais depende a vida. As questões ligadas ao ambiente tornaram-se mundialmente mais visíveis no início dos anos 1990 e demandaram a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, no Rio de Janeiro, em 1992, a conhecida Rio 92. Nesta conferência indicou-se como parte da solução dos problemas ambientais a redução da produção de resíduos na fonte geradora e, encerramento de lixões, criação de aterros.

TVEDTEN *et al.* (2015), sublinha que na área urbana de Maputo, o lixo é recolhido pelo município diariamente ou de forma alternada e trazido para a única lixeira da cidade, no Hulene, ou para empresas privadas para reciclagem. Nos Bairros Suburbanos, o lixo é recolhido através de um sistema de base comunitária de microempresas, com uma empresa privada contratada para transportar os contêineres para o Hulene onde cerca de 250 catadores fazem o melhor que podem para triar do lixo o que acham de utilidade para consumo ou para venda.

De acordo com TVEDTEN *et al.* (2015), em Maputo a coleta do lixo sólido é o serviço que as pessoas acham de maior importância e com o qual, entre vinte serviços prestados, estão mais insatisfeitas.

#### 4.1.2 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Segundo Gunther (2008), enquanto as práticas tradicionais tratam de forma parcial o problema dos resíduos, resolvendo-os por meio de afastamento da fonte geradora e da disponibilidade de um local para lançamento dos resíduos no solo, a gestão dos resíduos sólidos vai além dos aspectos operacionais, envolvendo, em uma visão mais abrangente, os demais aspectos relacionados: sociais, econômicos, ambientais e de saúde.

No entanto, o termo que, atualmente, é utilizado como novo paradigma da questão dos resíduos sólidos é gestão integrada.

Entende-se por gestão integrada de resíduos sólidos, o conjunto articulado e inter-relacionado de ações normativas, operativas, financeiras, de planejamento, administrativas, sociais, educativas, de monitoria, supervisão e avaliação para o gerenciamento dos resíduos, desde sua geração até sua disposição final, com o objetivo de obter benefícios ambientais, otimização econômica e aceitação social, respondendo às necessidades e circunstâncias de cada localidade ou região (GUNTHER, 2008).

De acordo com o SEBRAE (2012), na gestão integrada são preconizados programas da limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção de lixo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalidade dos serviços. Essas atitudes contribuem significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger e melhorar o ambiente.

O gerenciamento integrado, portanto, implica a busca contínua de parceiros, especialmente junto às lideranças da sociedade e das entidades importantes na comunidade, para comporem o sistema. Também é preciso identificar as alternativas tecnológicas necessárias a reduzir os impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos, ao atendimento das aspirações sociais e aos aportes econômicos que possam sustentá-lo.

Segundo BUQUE (2013), o conceito de gestão integrada de resíduos sólidos considera todo o ciclo de produção, consumo, descarte e destino dos resíduos sólidos. O modelo de gestão integrada vai ao encontro do preconizado pela agenda 21: transformação da matriz de produção e consumo, considerando-se o princípio dos 3Rs - *Reduzir, Reutilizar e Reciclar*. De acordo com SEBRAE (2012), o sucesso da fórmula foi tão grande que hoje já se fala em 7Rs:

i) *Repensar* - não tomar atitudes por impulso, ou seja, analisar a necessidade da aquisição, tendo como princípio, o questionamento sobre o que é fundamental; ii) *Recusar* - ao concluir que determinado consumo é desnecessário, a atitude mais sensata é recusar a oferta; iii) *Reduzir* - este é o princípio do consumo racional, sem excessos, exige que não se adquira algo que não será utilizado ou consumido, seja nas residências ou nas empresas; iv) *Reparar* - verificar, antes de destinar algo ao lixo, se tem conserto, a atitude pode sair mais barata e ainda contribui com a redução de resíduos; v) *Reutilizar* - um mesmo objeto pode ter múltiplas funcionalidades, sem agredir o meio ambiente, há embalagens que podem ser reutilizadas com outros fins e diversos outros objectos que podem ter usos criativos; vi)

*Reciclar* - significa transformar objectos materiais usados em novos produtos para o consumo (metais, papéis e papelões, plásticos, vidros), mas depende da separação para a coleta seletiva; vii) *Reintegrar* - é uma ação relacionada a alimentos e outros produtos orgânicos, que podem retornar à natureza. Um dos principais meios é a compostagem, para a produção de adubo.

Segundo SEBRAE (2012) a coleta seletiva de materiais recicláveis e a reciclagem promovem a redução dos resíduos e a racionalização de sua disposição e contribuem de forma direta com a sustentabilidade urbana e a saúde ambiental e humana, aqui fica mais clara a função ou contribuição dos catadores. Na visão de BUQUE (2013) o principal desafio que se coloca aos municípios em Moçambique, é a gestão de resíduos sólidos de forma integrada. Isto implica em se articular as dimensões de sustentabilidade (econômica, ambiental, social e institucional).

Embora a proposta da legislação moçambicana vise buscar um desenvolvimento sustentável para todos, há de imediato vários interesses em conflito, como, por exemplo, em relação à responsabilização das empresas no destino dos resíduos e a promoção de projetos de coleta seletiva por parte do município (BUQUE, 2013).

Segundo esta autora, essa é uma questão que desafia a capacidade de regulação do município na articulação entre interesses privados e coletivos, mas também este assunto de resíduos sólidos abre possibilidades de formulação de políticas públicas que reduzam os impactos sobre o meio ambiente e promovam inclusão social e geração de renda (LANGA, 2014).

Em Moçambique, a lei 2/97, de 18 de fevereiro de 1997 – Lei das Autarquias Locais - estabelece que é competência do município legislar sobre assuntos de interesse local. Em seu artigo 6º, esta lei estabelece que as autoridades municipais são as que se encarregam de garantir os trabalhos de limpeza urbana da sua área de jurisdição.

A Constituição da República de Moçambique declara também no artigo 90, o meio ambiente de uso comum de todos e impõe, tanto ao poder público quanto à coletividade, o dever de zelar pela sua proteção. Como dispositivo legal magno, a Constituição da República não avança para questões pontuais sobre a GRSU, mas cumpre com seu foco de estabelecer base para regular este setor, daí que se compreende a criação do Ministério para Coordenação da Ação Ambiental (MICOA) como órgão consultivo e deliberativo responsável por assessorar e propor ao Conselho de Ministro, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente.

Em Maputo particularmente um conjunto de ações realizadas, pelo município, em relação às tarefas de limpeza pública, visa o bem-estar da população e a proteção do meio ambiente. Segundo BUQUE (2013) tais ações estão inseridas no contexto do saneamento ambiental e, por sua vez, interagem com as ações de habitação e saúde, resultando em qualidade de vida e desenvolvimento social.

A Lei das Autarquias locais (lei 02/97) garante aos municípios competência para a busca do desenvolvimento local com qualidade ambiental, conferida da seguinte forma: a autonomia quanto ao licenciamento ambiental e controle dos impactos ambientais locais; criação e manutenção de parques e áreas verdes; promoção da educação ambiental e planejamento ambiental entre outros.

A esta lei associam-se mais 5 específicas, que formalmente são complemento da Lei do Ambiente, são elas:

- i) Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Biomédicos - Decreto n.º 8/2003, de 18 de fevereiro de 2003; ii) Regulamento sobre Inspeção Ambiental - Decreto n.º 11/2006, de 15 de junho de 2006; iii) Plano Diretor Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na Cidade de Maputo; iv) Postura sobre a Limpeza da Cidade; e v) Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos - Decreto n.º 13/2006, de 15 junho de 2006.

LANGA, (2014) advoga que consciência de que é necessário integrar à gestão dos resíduos sólidos, é algo que vem surgindo a partir das situações que muitas cidades vem vivendo, principalmente as africanas, como é o caso de Maputo. Essa consciência deve colocar a todos como co-responsáveis na GRSU, e que a ação ativa de cada um pode levar a resolver um problema de todos, basta que no mínimo se mudem os comportamentos em relação ao lixo.

Em Moçambique, a dívida socioambiental existente devido à falta de prioridade para estruturar e operar sistemas de gestão de resíduos sólidos provoca múltiplos prejuízos à saúde pública [...] tais danos poderiam ser evitados por meio de maiores investimentos em educação ambiental, coleta, tratamento e disposição final adequada, além de adequadas condições de trabalho para quem lida profissionalmente com os resíduos, como os funcionários dos serviços de limpeza urbana, os catadores e recicladores (BUQUE, 2013).

Pensar na integração da GRSU traz resultados para várias áreas não só para o ambiente, mas para saúde e acima de tudo aumenta a qualidade de vida. A legislação ambiental é considerada um avanço em Moçambique, onde as grandes cidades (especialmente Maputo) que vem crescendo produzem grandes quantidades

de resíduos sólidos por dia, totalmente destinados aos lixões (MERTANEN *et al.*, 2013).

Uma lacuna das leis é a não referência à participação de associações e ou organizações dedicadas ao beneficiamento e reciclagem de resíduos sólidos. Não há, inclusive, a previsão de financiamento para municípios que façam coleta seletiva com catadores, medida indutora do desenvolvimento das cooperativas/associações de reciclagem (BUQUE, 2013).

De acordo com LANGA (2014) pode-se dizer que um dos problemas da GRSU é a dificuldade de fazer circular a informação, na medida em que está claro para todos os atores as suas funções, pelo menos na cidade de Maputo, mas entre estes é fraca ou desarticulada a comunicação, dificultando e perigando esta gestão integrada.

Na visão do SEBRAE (2012), a participação do consumidor, cumprindo sua parte nas responsabilidades compartilhadas, deve ser necessariamente estimulada por ações de educação ambiental claramente indicadas nos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Essas ações fazem parte do conteúdo mínimo exigido na lei para os planos nos diversos níveis. No conteúdo, devem abordar as diversas possibilidades de participação na questão dos resíduos: não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis.

Para BUQUE (2013) a relevância do papel das cooperativas e outras entidades associativas engajadas na minimização e recuperação do volume de resíduos sólidos gerados e na redução dos impactos ambientais a eles associados não está refletida nos diferentes pontos da lei do ambiente em Moçambique. A lei deveria trazer diversos benefícios para o país, principalmente no tocante à destinação de resíduos, que deveria ser integralmente regularizada num prazo determinado. Pensar na gênese de responsabilização é acima de tudo pensar no poder público e do gerador de resíduos.

a) gerador do resíduo, o dever de realizar a separação prévia do seu resíduo, oferecendo à coleta os materiais já devidamente segregados e em condições de ser gerenciado, facilitando o trabalho dos sectores formais, responsáveis pelo reaproveitamento ou reciclagem e b) O poder público de modo próprio, ou mediante concessão, deverá providenciar para que os resíduos sólidos tenham reconhecimento, separação, tratamento e destinações adequadas (BUQUE, 2013).

Na opinião de MONTEIRO (2001), a gestão integrada de Resíduos Sólidos Urbanos é o envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, elevando assim a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

O objetivo permanente da proposta é incluir o tema dos resíduos sólidos no cotidiano das comunidades. Campanhas, seminários, releases e entrevistas com catadores, comerciantes, líderes comunitários, crianças para os diversos meios de comunicação, blogs e páginas em redes sociais são iniciativas capazes de veicular os conteúdos educativos, respeitando, evidentemente, as peculiaridades da cultura local. No âmbito escolar, pode ser muito instrutivo promover concursos de redação e de fotografia, seguidos de exposição dos trabalhos inscritos. Para tanto, as ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento devem se processar de modo articulado, segundo a visão de que todas as ações e operações envolvidas encontram-se interligadas, comprometidas entre si. Para além das atividades operacionais, o gerenciamento integrado de resíduos sólidos destaca a importância de se considerar as questões econômicas e sociais envolvidas no cenário da limpeza urbana e, para tanto, as políticas públicas locais ou não que possam estar associadas ao gerenciamento do lixo, sejam elas na área de saúde, trabalho e renda, planejamento urbano etc, (MONTEIRO, 2001).

MONTEIRO (2001), observa que em geral, diferentemente do conceito de gerenciamento integrado, os municípios costumam tratar o lixo produzido na cidade apenas como um material não desejado, a ser recolhido, transportado, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterros. Trata-se de uma visão distorcida em relação ao foco da questão social, encarando o lixo mais como um desafio técnico no qual se deseja receita política que aponte eficiência operacional e equipamentos especializados.

De acordo com este autor o gerenciamento integrado focaliza com mais nitidez os objetivos importantes da questão, que é a elevação da urbanidade em um contexto mais nobre para a vivência da população, onde haja manifestações de afeto à cidade e participação efetiva da comunidade no sistema, sensibilizada a não sujar as ruas, a reduzir o descarte, a reaproveitar os materiais e reciclá-los antes de encaminhá-los ao lixo.

Por conta desse conceito, no gerenciamento integrado são preconizados programas da limpeza urbana, enfocando meios para que sejam obtidos a máxima redução da produção de lixo, o máximo reaproveitamento e reciclagem de materiais e, ainda, a disposição dos resíduos de forma mais sanitária e ambientalmente adequada, abrangendo toda a população e a universalidade dos serviços. Essas atitudes contribuem significativamente para a redução dos custos do sistema, além de proteger e melhorar o ambiente. O gerenciamento integrado, portanto, implica a busca contínua de parceiros, especialmente junto às lideranças da sociedade e das entidades importantes na comunidade, para comporem o sistema. Também é preciso identificar as alternativas tecnológicas necessárias a reduzir os impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos, ao atendimento das aspirações sociais e aos aportes econômicos que possam sustentá-lo. Políticas, sistemas e arranjos de parceria diferenciados deverão ser articulados para tratar de forma específica os resíduos recicláveis, tais como o papel, metais, vidros e plásticos; resíduos orgânicos, passíveis de serem transformados em composto orgânico, para enriquecer o solo agrícola; entulho de obras, decorrentes de sobra de materiais de construção e demolição, e finalmente os resíduos provenientes de estabelecimentos que tratam da saúde. Esses materiais devem ser separados na fonte de produção pelos respectivos geradores, e daí seguir passos específicos para remoção, coleta, transporte, tratamento e destino correto. Conseqüentemente, os geradores têm de ser envolvidos, de uma forma ou de outra, para se integrarem à gestão de todo o sistema, (MONTEIRO, 2001).

O gerenciamento integrado revela-se com a atuação de subsistemas específicos que demandam instalações, equipamentos, pessoal e tecnologia, não somente disponíveis na prefeitura, mas oferecidos pelos demais agentes envolvidos na gestão, entre os quais se enquadram:

- i) a própria população, empenhada na separação e acondicionamento diferenciado dos materiais recicláveis em casa;
- ii) os grandes geradores, responsáveis pelos próprio rejeitos;
- iii) os catadores, organizados em cooperativas, capazes de atender à coleta de recicláveis oferecidos pela população e comercializá-los junto às fontes de beneficiamento;
- iv) os estabelecimentos que tratam da saúde, tornando-os inertes ou oferecidos à coleta diferenciada, quando isso for imprescindível;
- v) a prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que por meio de acordos, convênios e parcerias exerce, é claro, papel protagonista no gerenciamento integrado de todo o sistema (MONTEIRO, 2001).

Para BUQUE (2013) a gestão integrada deve ser pensada não como um sistema de cobranças de responsabilidades, deve o poder público criar condições e informar e formar a comunidade (geradores) e estes por sua vez, ajudarem a dar a vida a estratégia e também controlar o sistema. O controle deve ser

responsabilidade de todos no sistema onde o ideal é cada um dos atores ou integrantes considerar-se como auto-controlador.

A geração de resíduos sólidos, nas cidades moçambicanas, é um processo que ocorre diariamente em quantidades e composições que variam conforme seu nível de desenvolvimento econômico e seus diferentes extratos sociais, atividade econômica, localização do bairro, mas principalmente pelo costume e hábitos dos munícipes, daí que é necessário na GRSU pensar na Educação Ambiental, exatamente para mudar o que historicamente se pensou sobre os resíduos sólidos, a coleta e o afastamento destes, que se materializa na deposição final (BUQUE, 2013).

Para o SEBRAE (2012), os resíduos descartados diariamente por residências e empresas podem ter um destino muito mais nobre, servindo como matéria-prima para negócios e com destinações mais adequadas. Pode-se, por exemplo, produzir adubo e energia, recuperando o valor econômico desses resíduos.

A prática da reciclagem gera emprego e renda, reduz a quantidade de recursos naturais que processa nas atividades e também diminui a necessidade de ocupar (e poluir) espaços para depositar os materiais que cumpriram apenas uma vez sua função socioeconômica. O que não se pode reciclar sempre tem outra destinação adequada, atendendo a um princípio que é básico no conceito de desenvolvimento sustentável: não transferir a solução do problema para as futuras gerações (SEBRAE, 2012).

Segundo BUQUE (2013) os problemas ambientais e a valorização de resíduos no mercado impulsionou uma série de novos atores, públicos e privados, atraídos pelo valor dos materiais recicláveis, ações de coleta seletiva e reciclagem, ganham espaço para resolver problemas ambientais, sociais e econômicos. É dentro desse triângulo de fatores que os projetos de reciclagem e coleta seletiva foram pensados em Maputo, tais como, RECICLA, FERTILIZA, COMSOL, PAGALATA e AMOR.

O SEBRAE (2012), define como reciclagem:

o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com o objetivo de transformá-los em insumos ou novos produtos”.

O IBGE (2000) estima que sem a reciclagem a economia brasileira perde R\$ 8 bilhões por ano. Apesar dessa estimativa, o Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre), que reúne empresas interessadas em estimular a atividade,

refere que são reciclados 14% dos resíduos gerados no Brasil, enquanto 22 milhões de brasileiros têm acesso a serviços de coleta seletiva. O inegável progresso nos últimos 20 anos também dá margem à expectativa de que o reaproveitamento econômico dos resíduos é uma atividade que tem muito espaço para crescer.

De acordo com SEBRAE (2012) a ampliação da reciclagem é uma das principais metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que prevê “incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados”. Os incentivos fiscais podem ser federais, estaduais ou municipais. Um dos meios de viabilizar esse fomento é dar prioridade para produtos reciclados e recicláveis nas aquisições e contratações governamentais.

Segundo BUQUE (2013) a baixa abrangência e divulgação dos projetos mostra que há um fraco relacionamento entre as organizações e o município de Maputo. Esta percepção de fraco relacionamento e falta de comunicação é algo que periga os projetos de reciclagem e coleta seletiva. Para o município os projetos acima referenciados não são do município, pois estes surgem para responder suas demandas, uns mais sociais, outros mais econômicos mas todos com atividades nas áreas ambientais por conta disso denuncia a falta o reconhecimento do papel destas cooperativas e associações na GRSU, por parte do município.

Estas instituições deveriam ser pagas pelo seu trabalho na cidade, como são pagas as empresas de recolha que o município contrata. Os cinco projetos têm uma relação muito forte com os catadores, daí que é necessário conhecer melhor estes novos atores, na GRSU (LANGA, 2014).

O fenômeno da forte presença de catadores nas ruas da cidade de Maputo é fundamentalmente um problema social: exclusão, pobreza, doenças, deficiência e vários tipos de vulnerabilidade levando estas pessoas a viver à margem da sociedade, sustentando a si próprios e às suas famílias com os lixos produzidos pelas outras pessoas “socialmente integradas (MERTANEN *et al.* 2014)

Para este autor é necessário que se valorize este trabalho, juntamente com ações de integração social e educacional, pois estas áreas contribuem para capitalização de reabilitação humanas destes catadores. Sendo assim, é necessário reconhecer estes atores na gestão formal de resíduos sólidos, pois dessa forma desperta-se a sua importância neste sector mas ao mesmo tempo se aumenta a

auto estima deste grupo. Este reconhecimento permitirá maior aceitabilidade de destes e outros atores e produzirá efeitos na cidade, aumentando atores na GRSU. (MERTANEN *et al.* 2014).

Para BUQUE (2013) com a integração da GRSU, cria-se uma base estrutural que responde não só aos problemas do ambiente, mas atende aos problemas sociais, como é o caso de inserção de catadores no sistema formal de gestão de resíduos. Em Maputo, as associações e cooperativas estão ganhando território e protagonismos na área de GRSU, concretamente no que diz respeito à coleta seletiva e reciclagem. As leis sobre GRSU já existem, daí que existem responsabilidades para cada um neste setor, mas um dos fatores que periga a GRSU é a educação, esta possibilitará a mudança de hábitos e costumes da comunidade em relação ao lixo.

#### 4.1.3 A Responsabilidade Compartilhada

De acordo com SEBRAE (2012) a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve atender, entre outros, os seguintes objetivos:

- a) promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;
- b) reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;
- c) incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;
- d) estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

Para alcançar esses objetivos, a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos deve “ser implementada de forma individualizada e encadeada”, de forma compartilhada pelos seguintes agentes:

- i) Fabricantes; ii) Importadores; iii) Distribuidores e comerciantes; iv) Consumidores; v) Titulares dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos (SEBRAE, 2012).

Sendo agentes responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos antes do consumo, (...) cabe aos três primeiros investir “no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos aptos, após o uso pelo consumidor, à

reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada, gerando na fabricação a menor quantidade possível de resíduos sólidos. Também devem promover a divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos”; além disso, “quando firmados acordos ou termos de compromisso com o município, participar das ações previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa. São responsáveis pelas embalagens quem as manufatura ou fornece materiais para fabricação e ainda quem as coloca em circulação, ou materiais para fabricação, ou ainda produtos embalados, “em qualquer fase da cadeia de comércio (SEBRAE, 2012).

Fica especificado também que as embalagens devem ser:

- i) restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto; ii) projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm; iii) recicladas, se a reutilização não for possível (SEBRAE, 2012).

O consumidor é o elo seguinte da cadeia que constitui o ciclo de vida dos resíduos sólidos. É obrigação dos consumidores o que antes era apenas uma recomendação de atitude ambientalmente correta:

- acondicionar adequadamente e de forma diferenciada, mediante separação por tipo de material descartado, os resíduos sólidos gerados, assim como disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução (SEBRAE, 2012).

O consumidor também tem papel significativo, devendo retornar aos comerciantes ou distribuidores, após o uso, as embalagens e produtos enquadrados nos sistemas de logística reversa.

O último elo da cadeia é o administrador público, que tem uma série de obrigações, independentemente do estabelecido no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Entre elas:

- i) adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; ii) estabelecer sistema de coleta seletiva; iii) articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo

produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; iv) implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido; v) dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, SEBRAE (2012).

#### 4.1.4 Logística reversa

Para a SEBRAE (2012), a logística reversa é uma operação destinada a coletar e devolver os resíduos sólidos ao sector empresarial, para reaproveitamento na produção de novos artefatos ou em outros ciclos produtivos.

A Lei de Resíduos Sólidos define que a responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa é dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. O governo estimula a negociação de acordos setoriais entre os diversos agentes econômicos para acelerar a implantação de sistemas eficientes de logística reversa em todo o território nacional.

A logística reversa deve ser implantada prioritariamente para os seguintes produtos:

i) eletroeletrônicos e seus componentes – integram esta categoria os equipamentos acionados por controle eletrônico ou elétrico, o que abrange todos os dispositivos de informática, som, vídeo, telefonia, brinquedos, e os equipamentos da linha branca, como geladeiras, lavadoras e fogões, além de outros eletrodomésticos como ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores, etc. ii) pilhas e baterias – desde os dispositivos de muito pequeno porte, como as usadas em celulares e relógios, até as baterias de automóveis e caminhões; iii) pneus – desde aqueles usados em bicicletas para crianças até os de tratores; iv) lâmpadas fluorescentes – vapor de sódio, de mercúrio e de luz mista; v) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; vi) agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, SEBRAE (2012).

O serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos deve ser remunerado quando integra a logística reversa, como por exemplo, na captação e concentração em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) ou Ecopontos, de resíduos provenientes das cadeias produtivas obrigadas à implantação do sistema de logística reversa. Quando for o caso, essa remuneração deve ser prevista nos

Planos de Gestão Integrada, com menção ao acordo, termo de compromisso ou contrato com o setor empresarial (SEBRAE, 2012).

#### 4.1.5 O papel das empresas na Gestão de Resíduos Sólidos

De acordo com o SEBRAE (2012) as empresas têm um papel importante na gestão de resíduos sólidos, não só com programas internos dirigidos aos funcionários, como também na disponibilização de conteúdos para toda sua cadeia produtiva, além da comunidade do entorno. Um programa de educação ambiental pode começar com medidas simples, que mexem com pequenos hábitos diários, como a adoção de canecas em vez de copos plásticos descartáveis, a instalação de recipientes para coleta seletiva, a promoção de campanhas sobre consumo consciente e programações audiovisuais, com a apresentação de filmes e documentários para promover reflexões sobre o tema dos resíduos sólidos.

#### 4.1.6 A contribuição dos Catadores

Segundo MONTEIRO (2001), refere que numa economia em retração, com redução da oferta de empregos, concentração de atividades econômicas no sector terciário e desativação de frentes de trabalho na construção civil, ocorre o desemprego de grande quantidade de pessoas de baixa qualificação profissional, que passam a apelar para qualquer tipo de trabalho que garanta, pelo menos, sua sobrevivência e a da sua família.

A catação do lixo em aterros e nas ruas das cidades, embora seja uma atividade insalubre, é um trabalho alternativo que vem sendo cada vez mais difundido no Brasil. Assim, caso não se ofereça nenhuma alternativa de renda àqueles que se dedicam a esta atividade, pode-se ter como certa a presença de catadores no interior do aterro, movimentando-se livremente pela área operacional, junto com os caminhões dos sucateiros, dificultando as operações de espalhamento, compactação e cobertura do lixo, e com altos riscos de sofrerem acidentes causados pelas máquinas que operam no aterro. Em qualquer hipótese, não deve ser permitida a presença de crianças na área do aterro, devendo o poder público criar, para elas, programas de permanência integral em escolas ou centros de esportes ou lazer, além de um sistema de compensação de renda aos pais pela não participação dos filhos no trabalho de catação.

#### 4.1.7 Cooperativa de catadores

Para SEBRAE (2012) os catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis desempenham papel fundamental na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com destaque para a gestão integrada dos resíduos sólidos. De modo geral, actuam nas atividades da coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem. Sua atuação, em muitos casos realizada sob condições precárias de trabalho, se dá individualmente, de forma autônoma e dispersa nas ruas e em lixões, como também, coletivamente, por meio da organização produtiva em cooperativas e associações.

De acordo com Ministério do Meio Ambiente (2007) a atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem. É nessa perspectiva que BUQUE (2013) refere que no município de Maputo, por meio da implantação de projetos de coleta seletiva e de iniciativas de educação ambiental, passou se a integrar a agenda dos movimentos sociais e do sector público. Sendo assim surge ou emerge uma nova profissão os catadores, ora em Maputo os catadores são vistos como marginais denunciando mais uma vez o problema social.

Segundo MONTEIRO (2001), alguns municípios brasileiros têm procurado dar um cunho social aos seus programas de reciclagem, formando cooperativas de catadores que atuam na separação de materiais recicláveis existentes no lixo. As principais vantagens da utilização de cooperativas de catadores são:

- i) geração de emprego e renda; ii) resgate da cidadania dos catadores, em sua maioria moradores de rua; iii) redução das despesas com os programas de reciclagem; iv) organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos; e v) redução de despesas com a coleta, transferência e disposição final dos resíduos separados pelos catadores que, portanto, não serão coletados, transportados e dispostos em aterro pelo sistema de limpeza urbana da cidade.

De acordo com SEBRAE (2012) essa economia pode e deve ser revertida às cooperativas de catadores, não em recursos financeiros, mas em forma de investimentos em infraestrutura (galpões de reciclagem, carrinhos padronizados, prensas, elevadores de fardos, uniformes), de modo a permitir a valorização dos produtos catados no mercado de recicláveis. Para MONTEIRO (2001) é importante que os municípios que optem por esse modelo ofereçam apoio institucional para formação das cooperativas, principalmente no que tange à cessão de espaço físico, assistência jurídica e administrativa para legalização e, fornecimento de alguns equipamentos básicos, tais como prensas enfardadeiras, carrinhos etc.

Um dos principais fatores que garantem o fortalecimento e o sucesso de uma cooperativa de catadores é a boa comercialização dos materiais recicláveis. Os preços de comercialização serão tão melhores quanto menos intermediários existirem no processo até o consumidor final, que é a indústria de transformação, por exemplo fábrica de garrafas de água sanitária (SEBRAE, 2012).

Para tanto, é fundamental que sejam atendidas as seguintes condições:

i) boa qualidade dos materiais (seleção por tipo de produto, baixa contaminação por impurezas e formas adequadas de embalagem/enfardamento); ii) escala de produção e de estocagem, ou seja, quanto maior a produção ou o estoque à disposição do comprador, melhor será a condição de comercialização; e iii) regularidade na produção e/ou entrega ao consumidor final (MONTEIRO, 2001).

É importante que o poder público continue oferecendo apoio institucional de forma a suprir carências básicas que prejudicam o bom desempenho de uma cooperativa, notadamente no início de sua operação. Entre as principais ações que devem ser empreendidas no auxílio a uma cooperativa de catadores, destacam-se:

i) apoio administrativo e contábil com contratação de profissional que ficará responsável pela gestão da cooperativa; ii) criação de serviço social com a atuação de assistentes sociais junto aos catadores; iii) fornecimento de uniformes e equipamentos de proteção industrial; iv) implantação de cursos de alfabetização para os catadores; v) implantação de programas de recuperação de dependentes químicos; e vi) implementação de programas de educação ambiental para os catadores (SEBRAE, 2012).

#### 4.1.8 Os Catadores e a Coleta Seletiva

De acordo com Ministério do Meio Ambiente (2007) a coleta seletiva é um dos principais instrumentos de execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos e complementa o sistema de logística reversa com a mesma finalidade de viabilizar a reciclagem dos materiais. O princípio da Responsabilidade Compartilhada determina que é obrigação do titular dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos implantar sistema de coleta seletiva, com detalhamento no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, seja municipal, intermunicipal ou regional.

Para MONTEIRO (2001) um bom Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos deve prever ações prioritárias para o manejo dos materiais com maior presença na sua área de abrangência. A coleta seletiva tem, então, papel fundamental na gestão integrada, principalmente porque estimula a inclusão social com a formalização do papel dos catadores (e separadores) de materiais recicláveis e o compartilhamento de responsabilidades entre os diversos agentes.

O Ministério do Meio Ambiente sugere um modelo de Plano de Gestão que se estrutura numa rede compartilhada de instalações para o manejo de diversos resíduos, com logística de transporte adequada, para reduzir custos. O modelo apresenta os diversos tipos de instalações que se prestam não só à coleta seletiva mas podem integrar outras atividades de manejo até a disposição final dos resíduos.

A instalação de PEV pode ser feita através de parcerias com empresas privadas que podem, por exemplo, financiar a instalação dos contêineres e explorar o espaço publicitário no local (MONTEIRO, 2001).

PEVs – Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) para acumulação temporária de resíduos da construção e demolição, de resíduos volumosos, da coleta seletiva e resíduos com logística reversa. LEVs – Locais de Entrega Voluntária de Resíduos Recicláveis: contêineres, sacos ou outros dispositivos instalados em espaços públicos ou privados monitorados, para recebimento de recicláveis. Galpões de triagem de recicláveis secos, com normas operacionais definidas em regulamento (MONTEIRO, 2001).

Na visão do SEBRAE (2012) os LEVs e PEVs (Ecopontos) devem ser estrategicamente instalados nos bairros como pontos de estruturação das redes de coleta seletiva, onde se faz a triagem e acumulação dos diferentes tipos de resíduos separados pelos consumidores. É onde a coleta seletiva se materializa, propiciando a definição da logística de transporte, com equipamentos adequados e custos

reduzidos. A localização desses ecopontos e a necessidade de cada tipo devem ser definidas no Plano Integrado de Gestão, com respeito também ao Plano Diretor do município. Sem eles, a disposição dos resíduos tende a continuar indisciplinada, prejudicial ao meio ambiente e à saúde pública. A implantação da coleta seletiva é determinante para assegurar resultados economicamente satisfatórios no processo de reciclagem dos resíduos sólidos.

## 5 GRANDES PRODUTORES DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE MAPUTO

Segundo Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo (2007), refere que o município está subdividido em 7 distritos municipais (DM): 1 - KaMpfumo, 2 - KaNIhamankulo, 3 - KaMaxakeni, 4 - KaMavota, 5 - KaMubukwana, 6 - KaTembe, 7 - KaNyaka. De acordo com BUQUE (2013) nele implantou-se a cobrança diferenciada para grandes produtores de resíduos sólidos, introduzindo o Princípio Poluidor Pagador, consagrado na Lei ambiental e secundando pela lei das Autarquias locais, exigindo dos grandes produtores de resíduos a comprovação da Prova de Serviço.

Prova de Serviço consiste na cobrança a todas as instituições públicas ou privadas, que produzem resíduos acima da produção domiciliar, que é de 25 kg ou 50 litros/dia (Buque, 2013).

Esta taxa mensal depende da quantidade produzida e é cobrada diretamente pelo setor da Prova de Serviço da Direção Municipal. Todos os produtores não domiciliares, cuja produção diária exceda as quantidades acima apresentadas, têm que provar à DSMSS da Cidade de Maputo, por meio de Prova de Serviço, que os seus resíduos são devidamente removidos por uma empresa licenciada para o efeito. O sistema encontra-se ainda na fase inicial e abrange somente cerca de 5% dos possíveis clientes (Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo, 2007).

Segundo PALALANE *et al.* (2008) a Prova de Serviço é um instrumento que contribui para o controle e conhecimento do tipo e da quantidade produzida de resíduos sólidos comerciais e industriais, na medida em que o produtor deve se cadastrar no DSMSS. Além disso, é uma forma de arrecadar recursos para o setor

de limpeza urbana. Os serviços de coleta de resíduos sólidos são financiados parcialmente pela receita da taxa de limpeza domiciliar, das taxas da Prova de Serviço, dos contratos da prestação de serviços com o Conselho Municipal; da taxa pela remoção especial, pela utilização da Lixeira de Hulene e outra parte é coberta pelos diversos parceiros, no âmbito do Projeto de Desenvolvimento Municipal (PROMAPUTO), financiado, em grande parte, pelo Banco Mundial.

De acordo com INE (2007) a estimativa da produção diária de resíduos sólidos nos setores comercial e industrial de Maputo encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1. Estimativa da produção diária de resíduos sólidos nos setores comercial e industrial de Maputo para o ano de 2002.

Distrito municipal	Nº de empresas	Nº de empregados	Quantidade gerada (ton./dia)
DM1	4.109	125.615	115,6
DM2	1.301	33.056	29,9
DM3	1.343	22.747	19,8
DM4	1.500	16.205	12,9
DM5	1.849	21.327	17,3
DM6	133	2.241	1,7
DM7	51	1.258	0,9
<b>Total Resíduos Sólidos Comerciais</b>	<b>10.186</b>	<b>222.448</b>	<b>198,1</b>
<b>Estimativa Resíduos Sólidos Industriais (ton./dia)</b>	<b>10 % dos RSD = 594 ton/dia</b>		<b>59,4</b>
<b>Total Resíduos Sólidos</b>			<b>257,5</b>

Fonte: Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo (2007)

### 5.1 Tipologia e quantidade de RSU produzidos em Maputo

Segundo MERTANEN *et al.* (2013) a maior densidade de resíduos por habitante é produzida no Distrito 1– KaMpfumo, também chamado de “Cidade de Cimento”. É neste Distrito que se encontra uma maior concentração de escritórios, embaixadas, ministérios, estabelecimentos comerciais, etc., e onde vivem as pessoas com maior poder de compra. É, portanto, aqui que se produz a maior quantidade de resíduos não orgânicos, plástico, latas, papel e papelão, vidro, etc..

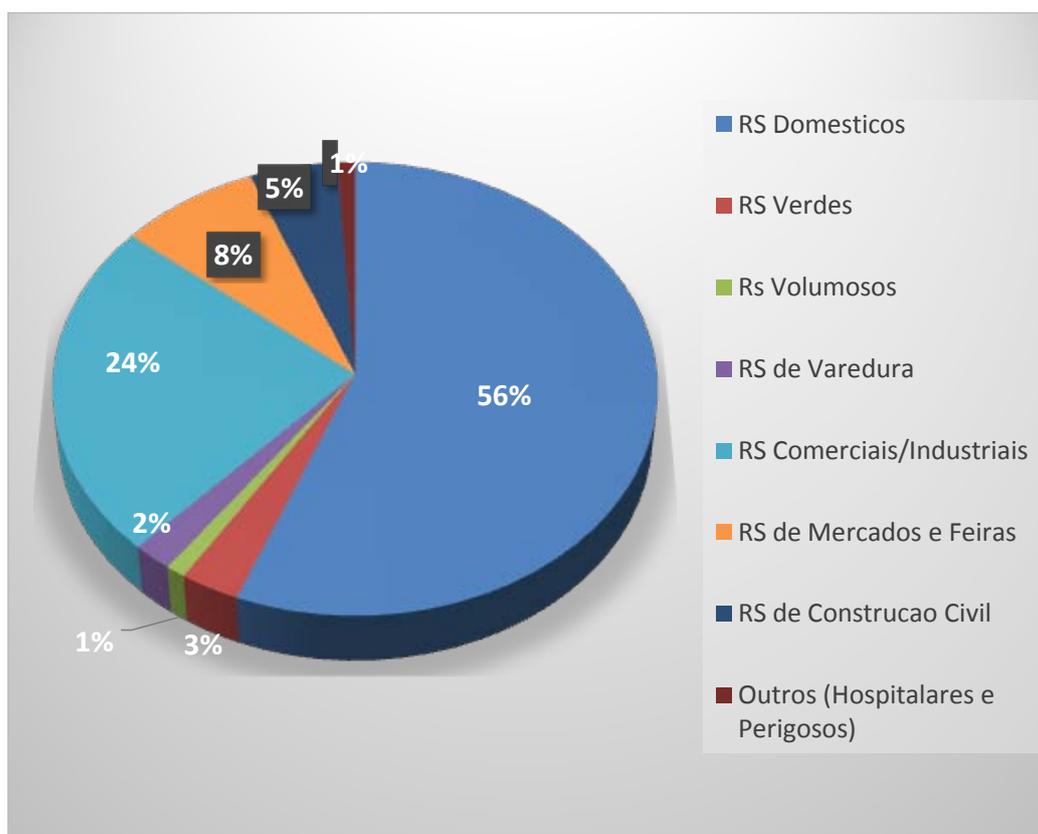
TABELA 2. Quantidades de RSU produzidos na Cidade de Maputo e densidade da produção por área da cidade.

Nº	Área	Habitantes	Produção	Produção média RSD (kg/pessoa/dia)
1	“Cidade de cimento”		149.453	1,00
2	Área suburbana		776.070	0,49 3
3	Zonas rurais		147.656	0,25
4	KaTembe		20.629	0,20
5	KaNyaka		5.211	0,20
	<b>Total</b>		<b>1.099.019</b>	<b>2,143</b>

Fonte: Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo (2007)

Da análise de MERTANEN *et al.* (2013) dos RSU produzidos cada dia em Maputo, a maior parte (56%) são resíduos sólidos domésticos (RSD) (Gráfico 3). O lixo doméstico é proveniente de habitações ou locais semelhantes. Resíduos resultantes de actividades comerciais e industriais constituem a segunda maior parcela do lixo produzido, com 24% e 32%, respectivamente, neles se considerando os RS de mercados e feiras. Outros tipos de resíduos, provenientes de obras (entulho), verdes, volumosos, de varredura, perigosos e hospitalares, têm percentagens inferiores. Considerando os RSD produzidos na “Cidade de Cimento” (DM KaMpfumo), a matéria orgânica domina a respectiva composição (69%), seguindo-se o papel/papelão (12%), o plástico (10%), com os restantes materiais totalizando cerca de 9%. Os dados confirmam: a “Cidade de Cimento” produz uma maior quantidade de resíduos potencialmente recicláveis que os outros DM, representando 27,4% do peso total, contra 18% das zonas suburbanas.

FIGURA 3. Tipologia dos RSU produzidos diariamente na cidade de Maputo



Fonte: Autor (2016)

TABELA 3. Classificação dos RSU.

Principais Tipos de RSU	Proveniência
<b>Resíduos sólidos domésticos (RSD)</b>	Habitacões ou locais semelhantes.
<b>Resíduos sólidos comerciais (RSC)</b>	Estabelecimentos comerciais, instituições públicas, escritórios, restaurantes ou locais semelhantes.
<b>Resíduos sólidos industriais (RSI)</b>	Gerados em actividades ou processos industriais, bem como os que resultam de actividades de produção e distribuição de electricidade, gás e água. Os não perigosos têm características de RSU, RSD e RSC.
<b>Resíduos de jardins ou espaços particulares: verdes (RSV)</b>	Limpeza e manutenção de jardins ou hortas, públicos ou privados (nomeadamente aparas, ramos e troncos, relva e outras ervas).
<b>RS da limpeza pública (RSLP)</b>	Resultantes da limpeza pública, varredura e lavagem de vias, jardins, parques, cemitérios e outros espaços públicos, assim como de dejectos animais.

<b>Resíduos de construção e demolição: entulhos (RCD)</b>	Resultantes da construção ou demolição de construções ou infra-estruturas e outros de características similares (caliças, pedras, terra e similares).
<b>Resíduos volumosos: “monstros” (RV)</b>	Objectos volumosos e/ou pesados, fora de uso, provenientes de habitações, estabelecimentos comerciais, indústrias e escritórios, cuja remoção não se torna possível pelos meios normais de remoção, mantendo o volume, a forma ou as dimensões (colchões, electrodomésticos, peças de mobiliário).
<b>Animais vivos ou mortos</b>	Animais mortos e resíduos provenientes da defecação de animais nas ruas.
<b>Resíduos inertes</b>	Areias, cinzas e outros resíduos similares.
<b>Resíduos sólidos hospitalares</b>	Resíduos não contaminados, equipamento doméstico.
<b>Resíduos especiais</b>	Subcategoria de RSU, com características específicas e formas de tratamento especiais.
<b>Resíduos biomédicos</b>	Resultantes de actividades de diagnósticos, tratamentos e investigação humana e veterinária.
<b>Resíduos perigosos</b>	Apresentando qualquer outra característica que os tornem perigosos para a vida ou para a saúde do ser humano e outros seres vivos, bem como para a qualidade do ambiente.
<b>Resíduos de mercados e feiras</b>	Produzidos em mercados e feiras.

Fonte: Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo (2007)

## 5.2 COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU NO MUNICÍPIO E MAPUTO

Estudo desenvolvido por BUQUE (2013), refere que Maputo como em outras cidades tem uma área habitacional planejada, a chamada “cidade de cimento”, originalmente construída para assentar a população colonial portuguesa, circundada por bairros não planeados - majoritariamente autoconstrução com inúmeros problemas como: dificuldade de acesso por veículos à escassez de serviços públicos. Para o propósito de coleta de resíduos sólidos, o município dividiu a cidade de cimento (pertencente ao distrito municipal kaMpfumo) em duas áreas: área densamente habitada, onde ocorrem edifícios altos, e área pouco habitada, majoritariamente de construção horizontal, com residências e jardins espaçosos.

Segundo ALLEN et al. (2011) na área densamente habitada, o município dispõe container de lixo nas ruas, nas quais os residentes devem depositar os seus resíduos que são recolhidos de noite por caminhões compactadores. Nestas áreas,

a coleta por vezes é deficiente, ficando o lixo exposto em container aberto durante dias. Na área com baixa densidade populacional, os residentes colocam o seu lixo em sacos plásticos em frente às suas casas para ser coletado diariamente ou em dias alternados. A coleta é feita pelo próprio município, bem como por empresas privadas.

Para BUQUE (2013) nos bairros periféricos, os resíduos sólidos domésticos são coletados por microempresas, criadas a partir de iniciativas desenvolvidas pelo município para melhorar a situação de limpeza.

Segundo essa autora foi implantado um sistema de coleta primária, que consiste na coleta dos resíduos, porta a porta ou em pontos fixos pré-estabelecidos dentro do bairro, utilizando um meio de transporte localmente chamado de tchovas/carroças, ou tratores com reboque. O acondicionamento dos resíduos é feito em sacos reutilizáveis; os resíduos são transportados para pontos de transferência/transbordo (contentores estacionários) destinados à coleta secundária, situados na periferia dos bairros, ao longo das avenidas mais largas. A vantagem do uso de tchovas é sua capacidade de adaptar-se às condições de circulação dos bairros periféricos, bem como ter baixa demanda de manutenção.

De acordo com PALALANE *et al.* (2008) a remoção destes contentores é feita pela Direção de Serviço Municipal de Saúde e Salubridade, porém, este ainda é um constrangimento, pois a regularidade para sua retirada depende da disponibilidade de viaturas que muitas vezes se encontram inoperacionais. Entretanto, este sistema de coleta primária é relativamente fácil de implementar, sem necessidade de grandes investimentos em oficinas e administração, ficando o custo maior com os operadores dos tchovas.

Segundo ALLEN *at al.* (2011) este sistema é realizado por pequenas e médias empresas dos próprios bairros, gerando trabalho e renda para os moradores. Nesses bairros, mais da metade dos resíduos coletados, por peso, são areia e poeiras. Em alguns bairros da periferia da cidade, não existe serviço de coleta de resíduos sólidos. São usadas as formas tradicionais de tratamento e eliminação dos RSU: enterrar, queimar ou alimentar os animais domésticos. A tabela 4 apresenta informação da composição dos RSU na cidade de Maputo do ano de 2007.

TABELA 4. Composição dos RSUs na cidade de Maputo, dados do ano de 2007.

<b>Componentes</b>	<b>Cidade de Cimento (% de peso)</b>	<b>Zonas periféricas sem fração fina (% de peso)</b>	<b>Zonas periféricas com fração fina (% de peso)</b>
Papel/papelão/papel higiénico		12.9	
Trapos/couros/borracha	2.3	5.0	2.1
Metais ferrosos/não ferrosos	1.8	3.7	1.6
Vidro	3.3	1.7	0.7
Plástico mole/duro	9.9	2.6	1.1
Matéria orgânica fina/grossa	68.4	8.7	3.7
Outros (perigoso, entulho).	1.9	69.9	29.4
Fração fina (<10 mm)		9.2	3.9

Fonte: Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo, 2007

De acordo com Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo (2007), a alta concentração de areia no RSD das zonas periféricas as percentagens de fração fina foram separadas garantido uma melhor comparação das duas áreas. Em consequência a produção reduzir-se-ia para 0,22 kg/hab. por dia e a densidade média para 0,31 ton./m<sup>3</sup>.

BUQUE (2013) afirma que fração orgânica domina a composição de RSD com aproximadamente 70% do peso total. Os RSD da cidade cimento contêm mais resíduos potencialmente recicláveis (papel, metais, vidro e plásticos) com 27,4% de peso do que os da zona suburbana com 18%.

Essa autora realça que densidade dos resíduos sólidos domésticos foi calculada com um valor de 0,25 ton./m<sup>3</sup> para a “Cidade de Cimento”, a qual reflete uma composição de RSD das zonas residenciais com um nível socioeconómico média a alto. O valor para as zonas suburbanas foi determinado com um valor de 0,49 ton./m<sup>3</sup>, um valor bastante alto causado pela alta quantidade de areia que se encontra nos RSD destas zonas. Isso é determinado pela falta da pavimentação das ruas nestes Bairros e também devido à limpeza dos recintos e jardins particulares.

O município produz, diariamente, cerca de 1000 toneladas de lixo, estimando-se uma produção de 0,5kg/hab./dia de resíduos domiciliares, sendo a composição 60-70%, em sua maioria orgânica (Plano Diretor da Gestão de

Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo, 2007). Segundo a mesma fonte, anualmente, a produção de RSU na Cidade de Maputo resulta numa quantidade de cerca de 383.980 toneladas. Desse total, mais da metade poderia ser potencialmente reaproveitada desde que os resíduos fossem separados na fonte geradora e coletados seletivamente para serem recuperados.

Dados do estudo de PALALANE *et al.* (2008) aponta que nem todos os resíduos gerados em Maputo são coletados devido a deficiências na prestação dos serviços de limpeza urbana, o que, entre outros motivos, obriga ao surgimento de lixões clandestinos. Este autor sublinha que 90% dos domicílios na área urbana e 60% na periférica são atendidos pelos serviços de coleta regular. O lixo coletado constitui-se de resíduos sólidos domiciliares, varrição de ruas, podas de árvores e jardins. O gerenciamento e o serviço de coleta e disposição dos resíduos, incluindo o serviço de varrição são da responsabilidade da DSMSS.

O Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo (2007) refere que todos os produtores de resíduos não domiciliares pagam uma taxa relacionada com a quantidade de resíduos sólidos que produzem. O sistema encontra-se ainda na fase inicial e abrange somente cerca de 5% dos possíveis clientes.

Os resíduos hospitalares são destruídos em incineradores presentes nas instalações dos hospitais, contudo, quantidades não especificadas são ainda depositadas ou destruídas (por exemplo, medicamentos fora do prazo) na Lixeira Municipal de Hulene. Esta destruição, muitas vezes, não é completa e o setor informal volta a vender os medicamentos não destruídos em mercados (BUQUE, 2013).

De acordo com BUQUE (2013) o município não dispõe de serviços de coleta de resíduos químicos e biológicos perigosos provenientes de farmácias, hospitais, clínicas veterinária. Alguns centros de saúde localizados na periferia da cidade levam os seus resíduos para grandes hospitais, como o Hospital Geral de Mavalane, para posterior destruição, ou fazem covas para queima a céu aberto (queima) dentro dos seus recintos. Outras unidades sanitárias, localizadas em áreas mais afastadas da cidade, depositam simplesmente em crateras abandonadas. O transporte dos resíduos não é feito com viaturas especiais, sendo, muitas vezes, a mesma viatura que serve para o transporte de pacientes e ou de medicamentos. A DSMSS faz,

ainda, a remoção dos resíduos sólidos de origem alimentar em alguns hospitais da cidade e os encaminha a lixeira municipal.

O Ministério da Saúde e o MICOA, responsável pela gestão dos resíduos químicos e biológicos perigosos, não têm suficiente controle sobre os resíduos sólidos de serviços de saúde gerados em clínicas privadas. Os resíduos sólidos anatômicos do maior hospital do país, Hospital Central de Maputo, são enterrados numa vala comum, localizada no cemitério de Lhanguene. Em média, os centros de saúde produzem cerca de 60-80 litros diários de resíduos sólidos (Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maputo, 2007).

Segundo BUQUE (2013) embora a legislação moçambicana responsabilize os municípios pelo gerenciamento dos resíduos sólidos, desde a sua coleta até a sua disposição final, que deve ser ambientalmente segura, estes têm exercido os seus serviços de forma inadequada, embora uma parcela da culpa recaísse sobre os municípios que, também por questões culturais, lançam os resíduos no ambiente de forma inadequada. Um grande problema está na falta de consciência dos cidadãos que insistem em sujar as ruas, esquecendo a função primordial do cesto de lixo.

Lina Buque refere que o lixo produzido e não coletado é disposto de maneira irregular nas ruas, cursos de água e terrenos baldios, criando grandes transtornos para a própria população e agravando efeitos tais como assoreamento de rios e córregos, entupimento de canais de drenagem com conseqüente aumento de enchentes nas épocas de chuva, além da proliferação de vetores de doenças todos com graves conseqüências diretas ou indiretas para a saúde pública.

De acordo com a mesma autora a cidade de Maputo passa, frequentemente, por situações de enchentes e o município considera que os resíduos jogados em ruas, avenidas e corpos de água contribuem para a situação de enchentes na cidade. Para solucionar este problema o município é obrigado a realizar o desentupimento das drenagens.

Segundo PALALANE *et al.* (2008) o município não conta com receita específica suficiente para enfrentar as necessidades orçamentárias da execução dos serviços de limpeza urbana. A coleta inadequada de resíduos e seus ineficientes sistemas de manejo são as causas da séria poluição urbana e dos riscos para a saúde pública, uma vez que a geração de resíduos ultrapassa a capacidade de coleta, tratamento e eliminação das autoridades locais. O município não dispõe de

um aterro sanitário, depositando os seus resíduos sem nenhum tratamento na única lixeira municipal- lixeira de Hulene- que é um lixão a céu aberto.

Entretanto, devido à logística dos serviços, o governo municipal contrata empresas privadas para operarem os serviços de limpeza urbana com o objetivo de conferir a essas empresas maior agilidade e autonomia operativo-administrativa. Apesar de ter sido constatada uma evolução na adequação da gestão de RSU, no cenário atual, todos resíduos sólidos urbanos coletados em Maputo, ainda são dispostos de forma inadequada que não garante a devida proteção ambiental. Isso evidencia a carência de uma gestão integrada eficiente, que envolva toda a cadeia. Esta gestão deve contar com projetos de conscientização para reduzir a geração de lixo; a implantação de projetos estruturados de coleta seletiva, que substituam as atuais práticas informais por políticas de reciclagem e, por fim, a implementação de unidades adequadas para a disposição final de seus resíduos sólidos (BUQUE, 2013).

De acordo com Lina Buque a lixeira municipal está situada em Hulene, um bairro densamente habitado, situada a 10 km distância do centro da cidade e ao lado do aeroporto. O local tem uma extensão de cerca de 17 hectares e uma altura dos resíduos sólidos depositados entre 6 e 15 m. A lixeira está aberta 24 horas por dia e é frequentada por cerca de 700 catadores. Desde Agosto 2006, todos os resíduos que chegam à Lixeira são pesados através de balança ali instalada. Para mitigar os efeitos negativos para as populações que habitam nas imediações da lixeira, bem como para o trânsito, especialmente no tempo chuvoso, o perímetro do lixão foi vedado com blocos de concreto. A descarga dos resíduos é realizada sem muito controle e com pouca compactação. O solo não está impermeabilizado e não existe nenhuma cobertura dos resíduos depositados, o que permite o acesso dos catadores aos resíduos sólidos dispostos.

De acordo com BUQUE (2013) embora exista um sistema de coleta de resíduos em lugares predeterminados, em grande parte da “cidade de cimento” e em algumas zonas periféricas, a coleta é feita irregularmente, o que obriga ao surgimento de lixões ilegais. Estes lixões são, também, utilizados por empresas que evitam o pagamento do uso da lixeira oficial. Em muitos destas áreas periféricas, a queima de resíduos sólidos é uma prática comum.

PALALANE *et al.* (2008) refere que existe um aterro sanitário para deposição de resíduos sólidos industriais, localizado no município vizinho, município da Matola. É operado por uma empresa privada sob controle do MICOA. No entanto, é comum a deposição de resíduos perigosos na lixeira de Hulene. Do ponto de vista institucional é da responsabilidade do Ministério da Coordenação da Ação

Ambiental, a implementação e supervisão da observância aos requisitos relacionados à gestão dos resíduos perigosos. Mas, em consequência da falta de ação do órgão competente, recai ao município suportar os riscos de orientar quanto ao seu manejo e indicar um local para deposição desses resíduos que, muitas vezes, são levados para a lixeira municipal por falta de opção.

Segundo BUQUE (2013) o levantamento desenvolvido pelo município, em 2010, mostra que a oferta dos serviços de coleta domiciliar continua avançando, porém a passos muito lentos. Dos sete Distritos Municipais, 60% são abrangidos pela coleta regular. Esta evolução vem se mantendo estável nos últimos anos. Parece claro que a prática de medidas isoladas, e calcadas em ações informais, ainda é uma solução parcial, que não tem potencial de trazer avanços concretos para o setor. O município ainda revela que os investimentos destinados aos serviços de limpeza urbana - que incluem coleta diária de lixo, transporte, destino final, varrição, limpeza de ruas, capina, limpeza de córregos - são bastante limitados. Os custos operacionais da DSMSS para a Gestão de RSU, inclusive a varrição, aumentou de 52%, em 2005, para 65%, em 2007, do orçamento do setor, fixando-se em 56.892.200 meticais equivalente 2.031.864 dólares americanos.

Ainda de acordo com BUQUE (2013) as etapas de coleta e disposição final de resíduos são as mais problemáticas do sistema de resíduos sólidos urbanos, devido ao custo que representam, da necessidade de área física para instalação e dos impactos em termos de poluição ambiental e dos perigos à saúde que podem acarretar. Em Moçambique, o gerenciamento dos resíduos sólidos não evoluiu muito. Desde sempre, a prioridade é a coleta, o transporte e a disposição no solo, na lixeira municipal.

## 6 MATERIAL E MÉTODOS

### 6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo desta pesquisa refere-se ao município de Maputo (Figura 2), capital de Moçambique. Situa-se no extremo sul do país, na Baía com o mesmo nome, ocupando uma superfície de 346,77 km<sup>2</sup>, incluindo os territórios de Catembe e da Ilha da Inhaca. É limitada a Oeste pelo Vale do Infulene, que a separa do Município da Matola, a Leste, pelo Oceano Índico, a Sul, pelo Distrito de Matutuine e, a Norte, pelo Distrito de Marracuene (Buque, p.35., 2013).

FIGURA 4. Localização da cidade de Maputo, Moçambique



Fonte: Autor (2016)

Maputo é a maior cidade do país, é também o principal centro financeiro, corporativo e mercantil. Nela concentra-se 5,4% da população nacional e cerca de 38% de toda a população urbana de Moçambique, responsável por 20,2% do PIB (Produto Interno Bruto) Nacional e com um crescimento médio anual de 1,16 %. Os setores de comércio, transporte e comunicações e indústria manufatureira são os mais significativos, contribuindo com 29,6%, 29,5% e 12,4% da produção global,

respectivamente. O setor informal ocupa a maior força de trabalho com 64,4% do total da população ocupada, seguido do setor privado formal com 19,7% da população (INE, 2007).

O método utilizado para a realização do trabalho foi a pesquisa bibliográfica, análise documental, entrevistas qualitativas semiestruturadas com: representante da Direção Municipal de Saúde e Salubridade do Município de Maputo, para identificar as principais dificuldades, necessidades e o pensamento desses gestores que lidam diariamente com a questão dos resíduos sólidos urbanos no município de Maputo, com os munícipes das zonas peri-urbanas com catadores de resíduos sólidos urbanos município de Maputo e análise do ambiente local.

Para identificar e descrever como é realizada a coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Maputo, foram realizadas visitas “in loco”, registros fotográficos aos pontos de disposição e recolha de resíduos sólidos urbanos.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A gestão de resíduos sólidos no município de Maputo coberta por várias leis de índole municipal. O município tem a responsabilidade pelo ambiente, saneamento básico e qualidade de vida conforme reza a Lei de Base Municipal. A Lei das Finanças Municipais torna-os responsáveis por investir em sistemas de recolha e tratamento de resíduos sólidos e pela limpeza das áreas públicas. O Regulamento sobre a Organização e Funcionamento dos Serviços Técnicos e Administrativos Municipais permite que os municípios criem serviços públicos autónomos e empresas públicas municipais a serem geridos como empresas e que façam concessões de serviços públicos a serem geridas por empresas privadas.

No município de Maputo, as leis municipais e regulamentos sobre limpeza urbana de resíduos sólidos visam: i) melhorar as condições sociais dos cidadãos, através do seu envolvimento progressivo nas soluções para os resíduos sólidos, ii) melhorar as condições ambientais, de higiene e saúde pública, bem como aumentar a reutilização e a reciclagem e iii) promover a participação do sector privado, não apenas na recolha e transporte mas também em atividades de reciclagem e reutilização. Além disso, as mesmas advogam que o município deve apoiar a criação de cooperativas, micro-empresas e associações de cidadãos que procurem participar no sistema de gestão do lixo (PALALANE *et al.*, 2008).

A Lei das Autarquias locais - Lei 2/97, de 18 de Fevereiro, garante aos municípios, competência para a busca do desenvolvimento local com qualidade ambiental, conferida da seguinte forma: autonomia quanto ao licenciamento ambiental e controle dos impactos ambientais locais; criação e manutenção de Parques e Áreas Verdes; promoção da educação ambiental e planeamento ambiental; aumento de arrecadação através de taxas de licenciamento e multas.

Como resultado da entrevista com o representante do Conselho Municipal Diretor da Direcção de Gestão de Resíduos Sólidos e Salubridade do Município de Maputo a urbe produz diariamente cerca de 1.100 toneladas de resíduos sólidos ou seja quase de 383.980 toneladas de RSU por ano, dos quais cerca de 950 toneladas são recolhidos diariamente pela edilidade para a lixeira de Hulene, facto que impõe um trabalho mais coordendo entre a edilidade e os municipes para reduzir a quantidade de lixo produzido neste município. Da quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos recolhido pelo município cerca de metade apresenta potencial para ser

reaproveitado desde que os resíduos sejam separados na fonte geradora e coletados seletivamente.

No entanto para se atingir a sustentabilidade ambiental e melhorar a gestão dos RSU no município de Maputo exige-se a colaboração de todos atores passando necessariamente pela redução de geração de RSU. Observa-se neste município que os habitantes sempre que vão as compras adquirem sacos plásticos nas unidades comerciais que depois do seu uso descartam inadequadamente sobre o meio ambiente provocando vários problemas ambientais e sanitários com enfoque para obstrução de esgostos e valas de drenagem que causam problemas sérios na época chuvosa especificamente nas zonas suburbanas ocasionando situações de inundações e aparecimento de charcos que são vetores de doenças de origem hídrica tais como a malária, colera, diarreias e outras.

A edilidade reconhece que a gestão de Resíduos Sólidos no município vem conhecendo ao longo dos últimos anos uma maior complexidade devido a elevada taxa de produção de lixo com impacto nos custos inerentes aos serviços de recolha em toda extensão municipal.

FIGURA 5 Descarte de Resíduos Sólidos na rua dos Lusíadas, zona nobre de Museu-Maputo



Fonte: Autor (2016)

O conselho municipal de Maputo prevê cobrir cobrir as despesas de recolha de Resíduos Sólidos nos 44 bairros da capital com o valor coletado da taxa de

limpeza indexada as faturas de energia elétrica pago pelos munícipes. A contribuição dos munícipes representa cerca de 58% do orçamento para gestão de resíduos sólidos, no entanto, a alguns atrás o Banco Mundial cobria o défice orçamental através do Programa ProMaputo.

Actualmente a recolha do lixo no município é garantido por 37 pequenas empresas que não cobre os 44 bairros, fato que potencialmente conduz os inúmeros munícipes nas zonas perifericas ainda continuarem a optar pala prática de incinerar, enterrar os resíduos sólidos nos seus quintais e despejarem nas lixeiras clandestinas e valas de drenagem.

FIGURA 6: Descarte de Resíduos Sólidos em lixeira clandestina nos arredores de Maputo



Fonte: Autor (2016)

A recolha de RSU na zona de cimento e zona suburbana é garantida pelas Empresa *Environment Service* (Enviroserve), no ambito do Programa de Desenvolvimento do Município de Maputo- ProMaputo II, no quadro do apoio do Banco Mundial, Ecolife, Hidro Construções e 44 microempresas.

O problema de lixo na cidade de Maputo, ainda continua no centro das atenções. O comportamento das pessoas parece assumir contornos graves, invés de registar melhorias. O Conselho municipal diz que tudo faz para garantir a limpeza

da cidade apesar de ter um orçamento cuja taxa coletada se situa abaixo dos custos operacionais.

O valor da taxa de limpeza que tem vindo a ser cobrada através das despesas de energia eléctrica ao nível da cidade de Maputo situam-se abaixo das necessidades de manutenção da operação de remoção de Resíduos Sólidos Urbanos. A taxa de 45,00 meticais que tem sido cobrada a cada consumidor de energia, totaliza uma receita mensal de 12 milhões de meticais, valor que está aquém das necessidades de remoção de lixo de 44 bairros residenciais.

Para manutenção dos serviços de remoção são dispendidos por mês acima de 20 milhões de meticais, sem incluir o custo salarial para cerca de 250 trabalhadores que fazem parte do quadro do CM.

A maior parte das despesas vai para o pagamento das empresas contratadas pela edilidade que recolhem o lixo nos bairros e vão depositar na lixeira de Hulene. O Conselho Municipal possui contrato com a empresa Ecolife que recebe 6 milhões de Meticais, a Enviroserve, que recebe cerca de 4 milhões de Meticais a Hidro Construções que consome cerca de 6 milhões de Meticais, bem como um universo de 44 microempresas que retiram 4 milhões de Meticais.

Para manutenção da frota das viaturas do Conselho Municipal existem despesas com combustíveis e aquisição de peças (acessorios), cujos valores situam-se acima de 2 milhões de Meticais. A compra de acessórios para cada viatura ronda por mês cerca de 200 mil Meticais e as despesas com combustíveis consomem do orçamento 2 milhões de Meticais.

Para além das despesas inerentes à manutenção dos equipamentos incluem-se outros custos como é o caso da reparação de contentores que tem sido alvo de vandalização pelos munícipes. Há falta de colaboração por parte dos munícipes no que tange o cumprimento do horário para depositar lixo nos contentores e de não seleccionar devidamente os resíduos.

PALALANE *et al.* (2008) reforça o depoimento do Diretor de Gestão de Resíduos Sólidos e Salubridade do Município de Maputo sublinhando que em todos os resíduos gerados no município são coletados devido a deficiências na prestação dos serviços de limpeza urbana, o que, entre outros motivos, obriga ao surgimento de lixões clandestinos. Apesar do Município se empenhar ao máximo para realizar os serviços de limpeza urbana, vários são os aspectos demonstrados frágeis na estrutura operacional, tais como: a) deficiência na manutenção dos meios; b) meios

não exclusivos para a recolha de resíduos; c) irregularidade na frequência da prestação dos serviços de limpeza urbana; d) inexistência ou irregularidade na prestação dos serviços de limpeza urbana aos bairros peri-urbanos; e) baixa capacidade técnica da equipe operacional; f) inexistência de controle operacional, em especial relativos à quantidade de resíduos recolhidos; g) falta de planejamento para operar os serviços de limpeza urbana; h) falta de aterros sanitários para disposição adequada de rejeitos; i) deposição final dos resíduos em lixeiras a céu aberto causando danos ao meio ambiente; e j) falta de um Plano Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos.

De acordo com o representante do Conselho Municipal os munícipes depositam entulho de árvores no interior dos contêineres de lixo, para além de objetos volumosos como geleiras, congeladores, colchões usados entre outras coisas. Nas zonas residenciais tem sido prática as famílias encarregar as crianças para irem depositar o lixo, estas, uma vez chegadas aos contêineres por dificuldades de despejar os resíduos no interior dos recipientes, deitam-nos no chão. Este hábito é também comum em população adulta que também não se querem dar o trabalho de depositar os resíduos no interior dos contêineres. Como resultado desta conduta encontram-se em volta dos contêineres sacos plásticos contendo lixo no chão, fragmentos de eletro-domésticos, papelão, latas, garrafas entre outros objetos.

As empresas de prestação de serviços os estabelecimentos comerciais e as casas de pasto em Maputo evidenciam a falta de colaboração com os serviços municipais, pois invés de rubricarem contrato com o Conselho Municipal para remoção de Resíduos Sólidos, preferem colocar os resíduos que produzem nos contêineres, contribuindo assim para a elevação da quantidade que são depositadas naqueles recipientes.

Outras práticas que contribuem para a proliferação dos Resíduos Sólidos em Maputo dentre outras são: o consumo de alimentos nas paragens e o descarte dos invólucros no chão, consumo bebidas e descartar os recipientes pelas janelas fazem parte do quotidiano dos munícipes de Maputo, concorrendo deste modo para transformar as estradas em autênticos contêineres de lixo.

Por outro lado os resíduos hospitalares são destruídos em incineradores presentes nas instalações dos hospitais, contudo, quantidades não especificadas são ainda depositadas ou destruídas (por exemplo, medicamentos fora do prazo) na Lixeira Municipal de Hulene. Esta destruição, muitas vezes, não é completa e o setor

informal volta a vender os medicamentos não destruídos em mercados (BUQUE, 2013). O município não dispõe de serviços de coleta de resíduos químicos e biológicos perigosos provenientes de farmácias, hospitais, clínicas veterinária, (BUQUE, 2013), alguns centros de saúde localizados na periferia da cidade levam os seus resíduos para grandes hospitais, como o Hospital Geral de Mavalane, para posterior destruição, ou fazem covas para queima a céu aberto (queima) dentro dos seus recintos.

Outras unidades sanitárias, localizadas em áreas mais afastadas da cidade, depositam simplesmente em crateras abandonadas. O transporte dos resíduos não é feito com viaturas especiais, sendo, muitas vezes, a mesma viatura que serve para o transporte de pacientes e ou de medicamentos. A DSMSS faz, ainda, a remoção dos resíduos sólidos de origem alimentar em alguns hospitais da cidade e os encaminha a lixeira municipal (BUQUE, 2013).

Relativamente a disposição final dos resíduos sólidos, o municípios de Maputo recorre ao uso de lixeiras a céu aberto para o seu efeito, embora esta medida seja atualmente desaconselhada olhando para as premissas ambientais. A adoção desta prática alicerça-se no défice financeiro e outras adversidades, concorrem para falta de Aterros Sanitários neste município.

FIGURA 7: Disposição final de Resíduos Sólidos na lixeira de Hulene (céu aberto)



Fonte: Autor (2016)

Vários países em desenvolvimento como Moçambique, geralmente, este processo resume-se apenas na queima dos resíduos sem controle dos gases gerados durante

o processo, isto é, sem garantir a emissão de gases que atendam os limites máximos de emissões preconizados na legislação ambiental em vigor. A destacar que para o Município de Maputo, a construção de aterro sanitário figura como uma prioridade de curto prazo, embora a situação económica possa ser citada como obstáculo, mas um investimento neste sentido seria mais valia para o Município. Uma alternativa que pode ser viável de ponto de vista económico e social é a gestão compartilhada de resíduos sólidos, a construção e operação de um aterro sanitário para servir os municípios de Maputo e Matola, seria uma saída visto que a localização geográfica é favorável para os dois município (CUMBI, 2014).

A adoção do modelo de gestão integrada de resíduos sólidos seria uma outra alternativa para melhorar a gestão de Resíduos Sólidos no Município Maputo visto que o modelo vai ao encontro da fórmula dos 7Rs, nomeadamente: repensar, recusar, reduzir, reparar, reutilizar, reciclar e reintegrar. Reduziria a geração de resíduos sólidos e contribuiria para a sustentabilidade ambiental a nível do Município.

A gestão de resíduos sólidos urbanos deve ser integrada, ou seja, deve englobar etapas articuladas entre si, desde a geração até a disposição final, com as atividades compatíveis com as dos demais sistemas do saneamento ambiental, sendo essencial a participação ativa e cooperativa dos sectores público, privado e população em geral. Ademais, a gestão deve conferir uma sustentabilidade ao sistema, isto é, ser apropriada às condições locais, viável numa perspectiva técnica, ambiental, social, económica, financeira, institucional, política e podendo-se manter no tempo sem esgotar os recursos dos quais o sistema depende (SEBRAE, 2012).

Sendo assim o principal desafio que se coloca ao município, é a gestão de resíduos sólidos de forma integrada. Isto implica em se articular as dimensões de sustentabilidade económica, ambiental, social e institucional (LANGA, 2014).

## 7.1 Proposta de medidas para uma melhor Gestão de Resíduos Sólidos em Maputo

Para responder o anseio da Gestão de Resíduos Sólidos visto que é da competência da Autarquia a provisão de serviços públicos essenciais, de interesse predominantemente local, como a prestação do serviço de limpeza urbana, é importante a elaboração de Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Urbanos (PGIRSU) com base nas informações gerais sobre o município e diagnóstico da situação atual dos serviços do sistema de limpeza urbana. Na elaboração deste plano, deve-se procurar, entre outros aspectos, desenvolver um planejamento de médio e longo prazos, visando otimizar ações gerais e específicas das diversas atividades associadas à Gestão dos Resíduos Sólidos (GRS), bem como agregar modelos funcionais para as diferentes fases do sistema, incluindo coleta, transporte, tratamento e destino dos resíduos que reduzam os impactos ambientais e otimizem o investimento e custos operacionais (CUMBI, 2014).

Apostar num processo de capacitação amplo e contínuo, fomentando o fortalecimento institucional por meio da criação de capacidades técnicas em nível local, deve considerar a oferta de cursos para os diferentes níveis de profissionais da limpeza urbana. Ao elaborar a programação básica, é importante prever a abrangência do conteúdo dos temas e a metodologia adequada ao público que se pretende atender, e a logística necessária para realizar os cursos. Para o nível operativo é recomendável que o conteúdo seja conciso utilizando predominantemente imagens para abordar as mensagens, uma vez que muitos catadores não são alfabetizados. É importante elaborar brochuras utilizando figuras e desenhos, como apoio à capacitação.

Portanto, é fundamental conceber a oferta de cursos na área de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, enfatizando o seguinte conteúdo básico: a) para o nível técnico-gerencial: conceitualização da gestão integrada de resíduos sólidos, caracterização dos resíduos, etapas operacionais do serviço, segurança no trabalho, procedimentos administrativos e de controle operacional e financeiro, entre outros; b) para o nível administrativo: conhecer os procedimentos administrativos e de controle operacional e financeiro, informática básica, entre outros; c) nível fiscalização: conhecer os serviços de limpeza disponibilizados para a população, conhecer o regulamento de limpeza urbana, estabelecer os métodos, procedimentos e atribuições para o cumprimento da fiscalização dos serviços de limpeza; d) para o nível operativo (catadores, encarregados e varredores): uso adequado de ferramentas para cada tipo de serviço, manuseio de resíduos perigosos, segurança no trabalho, higiene do trabalhador, a importância da qualidade nos serviços, o papel do servente como agente educador, assuntos relacionados ao Estatuto Geral dos Funcionários do Estado – direitos, deveres e obrigações dos funcionários, entre outros (PALALANE *et al.*, 2008).

Os resíduos descartados diariamente por residências e empresas podem ter um destino muito mais nobre, servindo como matéria-prima para negócios e com destinações mais adequadas. Pode-se, por exemplo, produzir adubo e energia, recuperando o valor econômico desses resíduos (SEBRAE, 2012).

A prática da reciclagem gera emprego e renda, reduz a quantidade de recursos naturais que processa nas atividades e também diminui a necessidade de ocupar (e poluir) espaços para depositar os materiais que cumpriram apenas uma vez sua função socioeconômica. E o que não se pode reciclar sempre tem outra destinação adequada, atendendo a um princípio que é básico no conceito de desenvolvimento sustentável: não transferir a solução do problema para as futuras gerações (SEBRAE, 2012)..

Hoje, com o debate sobre os problemas ambientais e a valorização de resíduos no mercado impulsionou uma série de novos atores, públicos e privados, atraídos pelo valor dos materiais recicláveis, ações de coleta seletiva e reciclagem, ganham espaço para resolver problemas ambientais, sociais e econômicos.

No município de Maputo nota-se uma fraca abrangência e divulgação dos projetos de coleta seletiva, empurrando cada vez mais os catadores para a informalidade. No entanto, se projetos de coleta seletiva fossem abrangentes poderiam ser o gatilho para responder pela demanda de indóle ambiental, social e econômico no que diz respeito ao reconhecimento do papel dos catadores de resíduos sólidos urbano na limpeza da cidade.

É necessário que se valorize o trabalho dos catadores, juntamente com ações de integração social e educacional, pois estas áreas contribuem para capitalização de reabilitação humanas destes catadores. Sendo assim, é necessário reconhecer estes atores na gestão formal de resíduos sólidos, pois dessa forma desperta-se a sua importância neste sector mas ao mesmo tempo se aumenta a auto estima deste grupo (MERTANEN *et al.*, 2014).

Este reconhecimento permitirá maior aceitabilidade de destes e outros atores e produzirá efeitos na cidade, aumentando atores na GRSU. Com a integração da GRSU, cria-se uma base estrutural que responde não só aos problemas do ambiente, mas atende aos problemas sociais, como é o caso de inserção de catadores no sistema formal de gestão de resíduos. Em Maputo, as associações e cooperativas estão ganhando território e protagonismos na área de

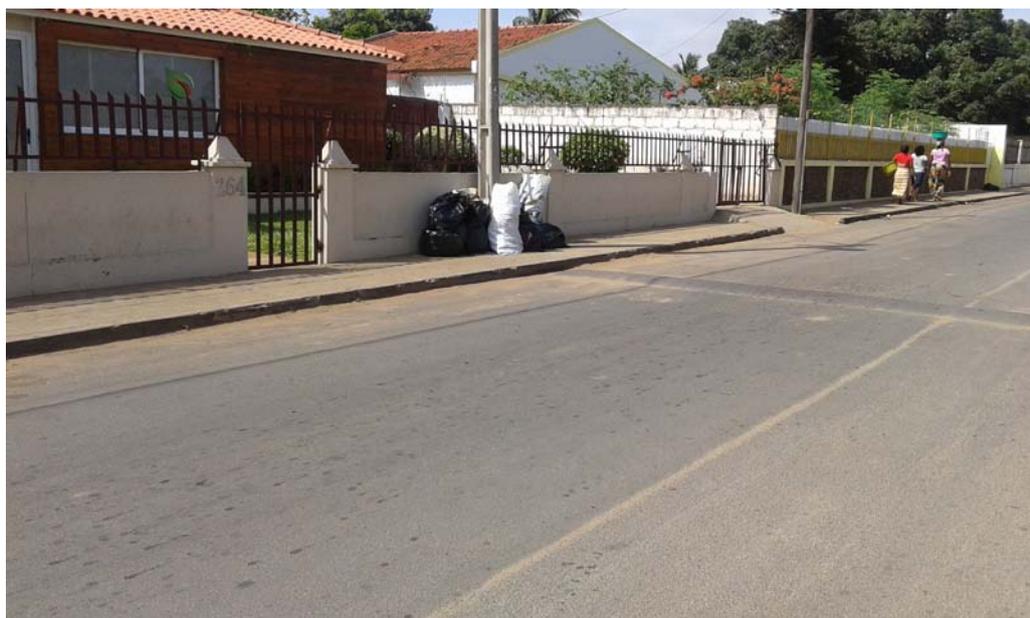
GRSU, concretamente no que diz respeito à coleta seletiva e reciclagem (LANGA, 2014).

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa é outro domínio que não se observa no município de Maputo o qual contribuiria para a promoção e o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva, redução de geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais, incentivaria a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade e estimularia o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis.

## 7.2 Análise da situação actual da Gestão dos Resíduos Sólidos

Com base nos resultados apresentados na Tabela 5 conclui-se que a abrangência do serviço de recolha de resíduos sólidos urbanos é satisfatória no que se refere a área urbana do município, por outro lado este serviço é quase inexistente nas áreas peri-urbanas. Na perspectiva de universalização dos serviços é importante que estes sejam ampliados e disponibilizados a toda a população.

FIGURA 8: Sistema de recolha de Resíduos Sólidos na zona de cimento - Avenida de Zimbabwe



Fonte: Autor (2016)

Observa-se também que todo o resíduo recolhido tem como destino final lixeiras a céu aberto, facto que acarreta sérios problemas de ordem ambiental e de

saúde pública. Outra observação importante é que estima-se que o Conselho Municipal gasta cerca de 16,61% do orçamento total com a limpeza urbana (PALALANE *et al.*, 2008).

TABELA 1. Síntese do diagnóstico da gestão dos RSU

<b>Maputo</b>	
<b>População</b>	1.068.607
<b>RSU Recolhido (t/dia)</b>	450-600
<b>Abrangência da recolha (Área)</b>	Urbana 90% Peri-urbana 60%
<b>Deposição Final</b>	Lixeira a céu aberto
<b>TLU Diferenciada</b>	Sim
<b>% Gastos X Orçamento</b>	16,61
<b>Instrumentos Legais</b>	CPM RGRS PDRS Estatuto
<b>Fiscalização</b>	Sim
<b>Capacitação</b>	Não
<b>Educação cívica</b>	Sim Permanente

Fonte: Palalane *et al.* (2008).

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

RGRS - Regulamento de gestão de resíduos sólidos

TLU - Taxa de Limpeza Urbana

CPM - Código de Postura Municipal

PDRS - Plano Director de Resíduos Sólidos

Com base nos dados acima é possível apresentar uma breve análise da situação da gestão de RSU, que demonstra a necessidade de se envidar esforços nas seguintes áreas: a) Estrutura Organizacional - a criação de empresa pública só se justifica para as Autarquias de maior porte, pois permite maior agilidade e autonomia na gestão dos serviços. Porém, há que se resguardar com relação a criação de empresas públicas, pois algumas agências de cooperação não disponibilizam linhas de financiamento para esse tipo de estrutura administrativa.

Qualquer que seja o arranjo institucional adoptado para o desenvolvimento operacional dos serviços de limpeza, seja administração direta ou indireta, implicará uma estrutura administrativa adequada à complexidade e ao porte da Autarquia, contando com recursos humanos qualificados e competentes.

Pois, mesmo terceirizando os serviços de limpeza, o Conselho Municipal não se exime da responsabilidade de coordenação e controle de maneira a garantir a

qualidade dos mesmos. b) Sustentabilidade económico-financeira - a Taxa de Limpeza, prevista no Código de Posturas Municipais, é um tema bastante polémico nos Municípios, seja pela qualidade do serviço ofertado, pelo valor cobrado ou forma e abrangência da cobrança, seja por não terem acesso ao valor real da arrecadação por parte da Electricidade de Moçambique (EDM). Para saber se o sistema de limpeza urbana é auto-sustentável ou deficitário é necessário conhecer os gastos correntes mensais, bem como as receitas previstas com a taxa de limpeza e outras fontes de arrecadação. Na maioria dos Municípios em Moçambique a taxa de limpeza tem seu valor aquém da necessidade para sustentar os serviços de recolha e deposição final (PALALANE *et al.*, 2008)..

A sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos no município está associada à necessidade de implantação de taxas de saneamento. Para atingir a sustentabilidade económico-financeira do sector de limpeza urbana, o Município deve adoptar medidas para rever os valores da taxa de limpeza e estabelecer a cobrança diferenciada para grandes produtores de resíduos, bem como, criar instrumentos de controle de receitas e gastos exclusivamente para o sector. Entretanto, para a implementação de cobrança diferenciada de taxa de limpeza deve haver uma preocupação com a capacidade de pagamento de cada família, ou seja, tem que ser aumentada de uma maneira socialmente justa para tentar cobrir todos os custos da GRSU (PALALANE *et al.*, 2008)..

É preciso ter consciência, também, que a cobrança de outras taxas municipais, nomeadamente taxa de mercado, de cadastro e Imposto Predial Autárquico (IPRA), podem ter um percentual delas computadas na contabilidade da gestão dos resíduos. Portanto, é fundamental investir em controles operacionais para calcular a quantidade de resíduos recolhidos, determinar o peso específico dos resíduos, estimar a produção per capita, avaliar o desempenho das rotas de recolha, assim como realizar a composição gravimétrica dos resíduos sólidos. Para esse feito, deve-se capacitar as equipes locais para desenvolverem um programa de quantificação e caracterização dos resíduos sólidos urbanos periodicamente (anual ou bianual), utilizando planilhas de controle e, no caso da composição gravimétrica, de equipamentos apropriados, como balança e tambores plásticos (PALALANE *et al.*, 2008).

Em Maputo, as autoridades municipais reconhecem a gestão de resíduos sólidos como extremamente complexa e trabalham ativamente em várias frentes,

incluindo através de parcerias públicas, privadas e comunitárias. Entretanto, as pessoas nas comunidades colocam o lixo no topo da sua lista de problemas e consideram o problema contínuo no seu ambiente como sintomático de desigualdades e injustiças espaciais e sociais mais amplas.

Os resíduos sólidos em Maputo se tornaram um problema crescente nas áreas formais, bem como nas informais, manifestado por frequentes surtos de cólera em alguns dos bairros mais congestionados como a Mafalala, o município aumentou os seus esforços entrando em parcerias público-privadas para recolha e depósito do lixo e estabelecendo micro-empresas para recolher o lixo nas comunidades informais. Todavia, a decisão que afectou mais significativamente a percepção das pessoas fundamentalmente com a aplicação de uma taxa mensal de 45 meticais para recolha do lixo integrada no pré-pagamento da factura da eletricidade forçando praticamente toda a gente a contribuir. Desta forma, o resíduo sólido tornou-se uma questão contestada nos aglomerados informais e um ponto de discórdia entre o município e as comunidades. Os residentes estão cada vez mais preocupados com o lixo que se acumula em zonas dos seus bairros e argumentam que são tratados de forma diferente dos que vivem na cidade formal onde o lixo é recolhido “todos os dias”.

FIGURA 9: Ineficiência na recolha de lixo na zona suburbana de Maputo



Fonte: Autor (2016)

De acordo com SERRA et al (2002), o cenário geral da gestão de resíduos sólidos a nível do país (Mocambique) é o de que apesar de a recolha dos resíduos

ser efetuada em algumas cidades e vilas esta abrange médias muito baixas, não ultrapassando os 30%. Por outro lado, realiza-se essencialmente nas zonas chamadas de cimento, grande parte da população nas zonas peri-urbanas e suburbanas não dispõe de serviços de recolha de RSU, recorrendo ao processo de enterrar ou queimar o lixo, e em alguns casos despejando-o em cursos de água e ravinas.

Nos bairros como Magoanine, Xipamanine, KaNIhamankulo que estão sobrepovoados e desregulados e as partes baixas inundam frequentemente a população partilha entre um a dois contêineres de lixo recolhido a intervalos irregulares e muitas vezes dias depois de ficarem cheios. O sistema de recolha de lixo nos domicílios é ineficiente sendo esta é feita por coletores de lixo com carrinhos de mão (tchovas) que trabalham para micro-empresas.

FIGURA 10: Coletor de lixo com carrinho de mão dos bairros suburbanos



Fonte: Autor (2016)

Os concursos públicos são ganhos por pessoas de fora da área local. Além disso, há um limite máximo do número permitido de empregados a trabalhar nesta função, pelo que apenas uma fração dos agregados familiares beneficia deste serviço (TVEDTEN *et al.*, 2015).

Devido à combinação de terem de pagar por serviços que não recebem e agravado ao problema de acumulação de resíduos sólidos não recolhido, os municipais vêem os riscos como significativos não apenas para a sua saúde e bem-

estar como também para a sua dignidade como cidadãos urbanos modernos. As pessoas nos bairros informais têm o hábito de conservar limpo o que consideram ser o seu espaço privado, principalmente as suas próprias habitações e pequenos quintais e os estreitos becos onde passam o seu tempo com vizinhos e amigos e, muito demonstrativamente, despejam os resíduos em espaços públicos como estradas principais, mercados e à volta dos contêineres de lixo que se tornam símbolos da sua pobreza e marginalização.

FIGURA 11: Despejo de resíduos em espaços públicos



Fonte: Autor (2016)

O que permite que o sistema vá andando sem uma completa inundação de lixo nos bairros mais pobres é a continuação da prática de enterrar o lixo no quintal, com todos os perigos para a saúde que isso implica, em conjunto com o trabalho desenvolvido pelos catadores que exploram a situação em seu próprio benefício (TVEDTEN *et al.*, 2015).

Foi desenvolvido um sistema paralelo de catadores baseados na comunidade que recolhem o lixo a troco de um pequeno pagamento. Alguns estão ligados a operadores profissionais que separam os resíduos para revenda embora ainda relativamente poucas as empresas de reciclagem de resíduos sólidos que operam na cidade. Embora reconhecendo o importante trabalho feito pelos catadores, as pessoas nas comunidades informais ainda olham este tipo de trabalho como associado a "porcaria" e por isso degradante o que é uma razão para as

peças normalmente não separam o seu lixo para venda, embora necessitem do dinheiro. Os catadores que trabalham (e em alguns casos vivem) na enorme lixeira no bairro do Hulene estão estigmatizados (TVEDTEN *et al.*, 2015).

Dos catadores entrevistados pela presente pesquisa referiram que o trabalho de catação de resíduos sólidos é uma fonte de renda que ajuda nas despesas correntes nas suas residências.

FIGURA 12: Catadora de Resíduos Sólidos em ponto de recolha



Fonte: Autor (2016)

Basicamente os resíduos coletados seletivamente são latas, garrafas de vidro e plásticas e comercializam nas poucas micro-empresas recicladoras existentes em Maputo e intermediários que depois revendem para as companhias de produção de cerveja na República da África do Sul. O rendimento médio diário com a venda de resíduos é de cerca de 100 Meticais equivalente a 1,4 Dólares. A maior dificuldade enfrentada pelos catadores é a falta de instrumentos de trabalho, organização em associação de catadores, estigma pela população, falta de reconhecimento pelo Conselho Municipal, preços baixos aplicados na comercialização dos resíduos sólidos, falta de espaço para triagem dos seus produtos e falta de oportunidades para concorrer em concursos públicos para coleta dos resíduos nos bairros informais.

FIGURA 12: Catador na coleta seletiva de RSU - rua da Resistência



Fonte: Autor (2016)

Em relação aos pontos de recolha de resíduos por parte dos catadores considerando os diferentes bairros da cidade, a área mais frequentada é a comercial, a chamada “Baixa”, grande zona em que atuam mais de metade dos catadores do DM de KaMpfumo. Os pontos específicos nos quais os catadores efetuam a recolha de resíduos recicláveis são enumerados na Tabela 6.

TABELA 2. Distribuição percentual dos pontos em que incide a recolha feita pelos catadores

Museu - Av. M. Sansão Mutemba	18%
Baixa 2 - Zedequias Manganhela	3,4%
Alto Maé - Av. Eduardo Mondlane/Filipe S. Magaia	2,08%
Malhangalene – Pulmão	16%
Baixa 2 - Zedequias Manganhela (Pavilhão do Maxaquene)	2,76%
Alto Maé - Av. 24 de Julho e Filipe S. Magaia	2,08%
Baixa 1 - Samora Machel (Tâmega)	8%
Baixa 1 - Av. Fernão de Magalhães	2,76%
Baixa 1 - Fortaleza	2%
Baixa 1 - Av. Mártires da Machava	7%
Baixa 1 - Prédio 33 andares	2,76%
Baixa 1 - Praça dos Trabalhadores	2%
Alto Maé - E.P.E	5%
Baixa 2 - Av. Vladimir Lenine e 25 Setembro	2,08%

Baixa 2 - Repinga	1,36%
Malhangalene - Mercado	5%
Baixa 2 - Praça Robert Mugabe	2,08%
Malhangalene - Jardim Dona Berta	1,36%
Baixa 1 - Mercado Central	5%
Malhangalene – Shoprite	2,08%
Alto Maé - Av. 24 Julho e Hotel Royal	1,36%
<b>Outros</b>	<b>5,44%</b>

Fonte: LVIA *et al.* (2013)

As principais características sociodemográficas dos catadores na cidade de Maputo podem ser resumidas como se segue:

Sexo: 97,7% são do sexo masculino; Estadocivil: 20,6% são casados e 70,4% solteiros (os restantes não se pronunciaram); Idademédia: 30 anos, sendo a idade mais frequente 22 anos. 28,6% tinham entre 21 e 26 anos de idade, seguindo-se a faixa dos 27 aos 32 anos (24,6%). A partir dos 40 anos, o número de catadores decresce (16,4%). Escolaridade: o maior grupo dos entrevistados tem a 2a classe (30,77%); segue-se o grupo com a 4a classe (19,23%) e a 3a classe (15,38%). Somente 3,85% dos catadores têm acima da 8a classe. Cerca de 25% dos inquiridos não sabiam nem ler nem escrever, enquanto 75% declararam saber ler. Dos 25% que não sabiam, 7,5% nunca tinham estudado em escolas formais. Alguns catadores tinham a 7a classe, mas não sabiam ler ou escrever representando 5% do total (LVIA *et al.*, 2013).

Actualmente, a questão da recolha de resíduos sólidos é um símbolo de uma cidade dividida, tem implicações tangíveis para a auto-estima, bem-estar e saúde das pessoas. Embora o município esteja no processo de melhorar o sistema nas zonas formais da cidade, incluindo sistemas de separação e reutilização dos diferentes tipos de lixo, as pessoas nos aglomerados informais não obtêm os serviços pelos quais pagam e vêem a acumulação de lixo como um problema importante nas suas vidas.

Assim, o município e os seus munícipes parecem estar a milhas de distância na questão dos resíduos sólidos. A implementação das leis e regulamentos existentes, bem como intervenções tangíveis para melhorar as condições nos aglomerados informais, parecem ser necessárias antes de o município poder “formar cidadãos à sua própria imagem” (LVIA *et al.*, 2013).

### 7.3 Possíveis Intervenções

Todos os governos urbanos Africanos têm de trabalhar num contexto de duas realidades: uma cidade formal com uma infraestrutura social e física organizada, incluindo terra, habitação e relações com os seus habitantes que operam através de mecanismos de controlo sócio-político, como impostos e taxas; e uma cidade informal muitas vezes apenas parcialmente sob controlo (TVEDTEN *et al.*, 2015).

A estratégia mais comum para o desenvolvimento e gestão urbanos tem sido a tentativa de formalizar o informal, incluindo o desenvolvimento de sistemas formais de gestão do lixo em parcerias público-privadas. Em Maputo, isto foi combinado com um sistema inovador mas pouco funcional de micro-empresas baseadas na comunidade para recolha ao nível de agregado familiar (TVEDTEN *et al.*, 2015).

Este autor refere que a cidade informal e pobre abarcará ainda nos anos vindouros a grande maioria dos habitantes urbanos Africanos, e nesses bairros de lata a gestão dos resíduos sólidos deve ser em grande medida baseada em processos políticos e sociais específicos. Em Maputo, estes processos precisam de incluir o seguinte, serem criadas condições estruturais básicas, com um número suficiente de contêineres e caminhões para descarregarem o lixo num local apropriado, devem regressar rapidamente para evitar ou minimizar os períodos sem acesso, que minam a confiança no sistema. Os pontos de contacto e comunicação no que respeita à gestão do lixo devem estar orientados para as pessoas em cada bairro, isto é, para o secretário do bairro e os líderes comunitários que tenham a capacidade de organizar a recolha do lixo com base na comunidade.

As pessoas nas comunidades vêem a importância de separar os diferentes tipos de lixo, incluindo a terra, ramos e folhas produzidos quando limpam os seus quintais. Este tipo de lixo constitui a maior parte dos resíduos. Uma vez separados os resíduos é necessário que os locais para cada tipo estejam claramente identificados e acessíveis. Para combater o estigma dos catadores, deve-lhes ser concedida uma licença e uniformes (ou algo similar) pelo município (mostrando que alguns dos impostos voltam para a comunidade). Salários relevantes e realistas para membros e não membros das micro-empresas devem ser comunicados na rádio local e em reuniões comunitárias.

Para revigorar a tradição de limpeza coletiva de lugares públicos como mercados, estradas, escolas e postos de saúde, deve ser atribuída essa responsabilidade aos chefes de quarteirão, que geralmente compreende entre 50 a 100 agregados familiares. Devem ser introduzidas recompensas para o quarteirão mais limpo. Engajar a da população na separação dos resíduos para a coleta seletiva. Desenvolver programas de educação ambiental que podem começar com medidas simples, que mexem com pequenos hábitos diários, como a adoção de canecas em vez de copos plásticos descartáveis, a instalação de recipientes para coleta seletiva, a promoção de campanhas sobre consumo consciente e programações audiovisuais, com a apresentação de filmes e documentários para promover reflexões sobre o tema dos resíduos sólidos (TVEDTEN *et al.*, 2015).

O atual modelo da Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Maputo orienta-se pelo processo de coleta, afastamento, incineração e enterramento como sistema de disposição final. Paralelamente, a coleta informal de materiais como papel, metal, vidro e plástico, é realizada de forma marginalizada pelos catadores nas ruas, garantindo matéria prima para as poucas indústrias de reciclagem existentes. Os catadores continuam marginalizados embora, sejam responsáveis mensalmente pelo desvio na cidade de cerca de 600 toneladas de resíduos sólidos urbanos, equivalente a 2% dos resíduos produzidos mensalmente pela cidade de Maputo, alimentando assim o mercado local de pequenas empresas de reciclagem emergente (BUQUE, 2013).

A grande parte da população do município ainda não é atingida significativamente pela coleta seletiva, porém, a população ainda não participa ativamente desse processo de gestão. Sendo assim, deve-se trabalhar com a sistemática da conscientização socioambiental fazendo com que o sujeito se sinta inserido na sistemática de gestão ambiental no município. Quanto mais consciência sobre a escassez dos recursos naturais cabe ao cidadão desenvolver e aplicar tecnologias socioambientais que mitiguem os impactos e reduzam a degradação ambiental.

Os principais impactos ou benefícios ambientais urbanos gerados pela correta gestão de resíduos sólidos urbano gerariam externalidades ambientais positivas, ou minimizam externalidades ambientais negativas, sob o ponto de vista da gestão dos recursos naturais. Os benefícios econômicos, sociais e ambientais ligados à reciclagem no município de Maputo são: a) ECONÔMICOS: uma gestão de

resíduos sólidos eficiente faz com que haja menos gastos com a remediação de passivos e estes podem ser aplicados em outras áreas da administração pública.

Por trás das iniciativas da coleta está o interesse econômico, visto que ela só passou a ser realizada a partir do momento em que o lixo adquiriu valor comercial, gerando renda para as pessoas associadas e economia para as empresa. Ela ainda pode servir como um agente paliativo que ameniza os impactos ambientais gerados pelo consumismo, pois, a partir do momento se encaminha o “lixo” à coleta seletiva, os consumidores sentem-se mais responsáveis ambientalmente. b) SOCIAIS: ao estabelecer uma cadeia de resíduos recicláveis organizada, os catadores se inserem na sociedade como verdadeiros agentes geradores de soluções ambientais. A coleta oferece um sustento aos associados, as condições de trabalho são consideradas adequadas. c) AMBIENTAIS: A coleta seletiva é uma alternativa para mitigação da proliferação e desperdício do lixo visto que os resíduos estariam sendo encaminhados aos lixões e aterros, contribuindo para sua sobrecarga, encontram um destino muito mais sustentável. Isso ocorre, pois os matérias voltam às indústrias, reduzindo o uso de novas matérias-primas e o conseqüente desgaste ambiental (SOUZA, 2008).

A implementação da coleta seletiva necessita da sensibilização e orientação da população para os “7 Rs” – *Repensar, Recusar Reduzir, Reparar, Reutilizar e Reciclar e Reintegrar* como também dos incentivos a projetos de educação ambiental, gerando benefícios à sociedade e ao meio ambiente.

A implantação de empresas de reciclagem funciona como uma espécie de terceirização à reciclagem de resíduos no município, porém, depois do produto ser reciclado deve ser introduzido no mercado consumidor, proporcionando empregabilidade e renda às comunidades que se encontram à margem, porém, ainda é necessário marketing para que haja aumento na demanda na relação entre oferta-procura do produto, de forma que possa competir em pé de igualdade com produtos não recicláveis, desenvolvidos pela indústria da concorrência (MOURA, 2014).

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente no Município de Maputo a gestão de resíduos sólidos alicerçou-se na coleta e afastamento enterramento e incineração, este paradigma de gestão ainda hoje mantém se como no passado. A taxa de cobertura dos serviços de coleta ainda é incipiente não atingindo grande parte da população do município, embora os munícipes paguem a taxa de limpeza de 45 meticais integrada no pré-pagamento da factura da eletricidade.

O Conselho Municipal prioriza a recolha essencialmente nas zonas de cimento, Distrito Municipal de KaMpfumo uma elevada percentagem da população nas zonas peri-urbanas e suburbanas não são atendidas pelos serviços de recolha de RSU, recorrendo ao processo de enterramento ou queima do lixo, e em alguns casos despejando-o em valas de drenagem e vias públicas motivando o surgimento de lixeiras clandestinas.

O conceito de gestão integrada e sustentável de resíduos sólidos, da qual o serviço de coleta seletiva faz parte, ainda é tímido no Município de Maputo. A inclusão social de diversos atores na cadeia de gestão de resíduos sólidos urbanos mostra-se desajustado, há necessidade de reforçar a componente de educação ambiental e a responsabilidade compartilhada.

O município está no processo de apromoramento do sistema de recolha de resíduos sólidos nas zonas formais da cidade ou cimento, incluindo sistemas de separação e reutilização dos diferentes tipos de lixo.

No entanto, a fraca expansão dos projetos de coleta seletiva acompanha o baixo crescimento do mercado de recicláveis no país. Além de uma baixa parcela da sociedade estar mais sensibilizada às questões de reciclagem, o fraco avanço tecnológico do país dificulta a valorização comercial de vários materiais recicláveis. Embora em fraca expansão, a valorização dos recicláveis tem estimulado a multiplicação de catadores autônomos dando maior visibilidade à coleta seletiva.

As experiências dos projetos de reciclagem, apesar da sua pequena escala, geram benefício econômico (garantia de renda estável às famílias envolvidas), benefício ambiental (reciclagem de diversos materiais) e benefício social, já que o trabalho proporciona possibilidades de integração social de pessoas que sempre foram marginalizadas.

A coleta seletiva praticada pelas organizações presentes em Maputo não faz parte do gerenciamento dos resíduos sólidos do município, as cooperativas não são remuneradas pelos serviços de coleta e triagem e as suas receitas provem da venda dos materiais recicláveis.

Relativamente a disposição final dos resíduos sólidos, o município de Maputo recorre ao uso de lixeiras a céu aberto mesmo sabendo das implicações ambientais causadas por esta forma de disposição.

## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 10004: **Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, RJ: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ALLEN, C.; JOSSIAS E. **Mapping of the policy context and catadores organizations in Maputo, Mozambique**. WIEGO Organizing Brief No.6, out, 2011. Disponível em <[http://wiego.org/sites/wiego.org/files/publications/files/AllenJossias\\_WIEGO\\_OB6.pdf](http://wiego.org/sites/wiego.org/files/publications/files/AllenJossias_WIEGO_OB6.pdf)>. Acesso em 7 de Julho de 2016.

BANCO MUNDIAL. **Reduzir a pobreza e a fome. 2005**. Disponível em: <<http://devdata.worldbank.org.>>. Acesso, em 20 de Agosto de 2016.

BERNARDO, José. **Uma Proposta Metodológica para a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na África**, Refice, 2008.

BROLLO, Maria José, **Metodologia automatizada para seleção de áreas para disposição de resíduos sólidos. Aplicação na região metropolitana de Campinas/SP- Volume I**, São Paulo, 2001.

BUQUE, Lina Ivette Bartolomeu. **Panorama da Coleta Seletiva no Município de Maputo, Moçambique: Sua Contribuição na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, Desafios e Perspectivas**. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de PósGraduação em Ciência Ambiental (PROCAM) da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciência Ambiental, 2013.

CASTELLS M. **A questão urbana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra; 1983.

CUMBI, Helder. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos**, em: <http://cumbihelder.blogspot.com/2014/02/gestao-dos-residuos-solidos-urbanos-em.html>

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

GOVERNO DE SÃO PAULO. **Agenda 21 Global: Capítulo 21 - Manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos e questões relacionadas com os esgotos**. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/agenda21/ag21.htm>>. Acesso em: 17 Agosto 2016.

GUNTHER, WANDA M. R. **Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental**. Tese (de Livre docência saúde pública). Faculdade de saúde publica Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo\\_coleta\\_do/lixo\\_coletado109.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb/lixo_coleta_do/lixo_coletado109.shtm)>. Acesso em: 08 Agosto 2016

INSTITUTO NACIONAL DA ESTATÍSTICA (INE). **Recenseamento Geral de População e Habitação**, 2007. Maputo, 2010. Disponível em: < [http://www.ine.gov.mz/home\\_page/censo07/](http://www.ine.gov.mz/home_page/censo07/) >. Acessado a 24 de Agosto de 2016.

LANGA, José Maria do Rosário Chilaúle, **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM MOÇAMBIQUE, RESPONSABILIDADE DE QUEM?** Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, v. 02, n. 10, 2014

LIMA, Luiz Mário Queiroz In: **Companhia Paulista de Força e Luz. Resíduos Sólidos Urbanos; Compêndio de publicações. São Paulo; CPFL, 1984. P.1. Ilus. Tablas.**

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil.** Campina Grande: Inspira 2004.

LVA. **Catadores de Lixo de Maputo Quem são e como trabalham?** 2013.

MERTANEN, Sari T.; LANGA, José M.; FERRARI, Katia. **Catadores de lixo de Maputo; quem são e como trabalham?** Maputo. 2013.

MMA. **Cidades Sustentáveis.** 2007. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis>. Acesso em: 25/06/2016.

MONTEIRO, José Henrique Penido, et al. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**, Janeiro: IBAM, 2001.

MOÇAMBIQUE. Assembleia da República. Lei 2/97, de 18 de Fevereiro. **Aprova a Lei das Autarquias Locais.** Boletim da República I série n.º7, Maputo, de 18 de Fevereiro de 1997.

MOÇAMBIQUE. Conselho de Ministros. Decreto n.º 8/2003, de 18 de Fevereiro. **Aprova o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos Sólidos Biomédicos.** Boletim da República I série n.º7, Maputo, 18 de Fevereiro de 2003.

MOÇAMBIQUE. Conselho de Ministros. Lei no 20/97 de 1 de Outubro. **Aprova a Lei do Ambiente.** Boletim da República I série no 40, Maputo, 1 de Outubro de 1997.

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

MOÇAMBIQUE. Conselho de Ministros. Constituição da República de Moçambique de 19 de Novembro 2004. Boletim da República, Maputo, 2004.

MOURA, Raphael Rolim. **IMPACTOS E PERSPECTIVAS SOCIOAMBIENTAIS NA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA.** Dissertação Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná. 2014

PALALANE, J. SEGALA, I., OPRESSA, I. e **Urbanização e desenvolvimento municipal em Moçambique: gestão de resíduos sólidos**. Instituto Brasileiro de Administração Municipal, Área de desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. Rio de Janeiro, 2008.

Plano Diretor da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na cidade de Maputo. Maputo, 2007.

RIBEIRO, H., JACOBI, P., BESEN, G., GUNTHER, W., DEMAJOROVIK, J.; VIVEIROS, M. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade**. São Paulo: Annablume. 2009.

RIBEIRO, L. M. P. **Gestão integrada dos resíduos sólidos: ação coletiva e racionalidade dos atores sociais – a experiência de Carmo do Rio Claro – Minas Gerais**. 2006. 113 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

SEBRAE. **Gestão de Resíduos Sólidos – Uma Oportunidade para o Desenvolvimento Municipal e para as Micro e Pequenas Empresas**, 2012

SERRA, C., STEFAAN, D., TOM, D. **O Meio Ambiente em Moçambique**, 2012

SOUZA Adriana Paula Braz, **Problemática Dos Resíduos Sólidos Urbanos Dispostos Em Terrenos Baldios Na Cidade De Campina Grande – Paraíba**. Dissertação ao Programa de PósGraduação em Recursos Naturais, Nível Mestrado, do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, 2011.

TVEDTEN Inge, MANGUELEZE Lizete, UATE Arlindo. **Gestão dos Resíduos Sólidos em Maputo**, Moçambique, Julho 2015 Volume 14 No.4

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.