



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO
PRETO ESCOLA DE MINAS
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**



Mariana Coelho de Toledo

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO
MUNICÍPIO DE MATIPÓ – MG**

TRABALHO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

Ouro Preto, 2018

Mariana Coelho de Toledo

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO
MUNICÍPIO DE MATIPÓ - MG**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial
para obtenção do título de Bacharel em Engenharia
Ambiental.

Orientadora: Ana Letícia Pilz de Castro

Ouro Preto, dezembro de 2018

T649a Toledo, Mariana Coelho .
Análise da situação dos resíduos sólidos urbanos no município de Matipó- MG
[manuscrito] / Mariana Coelho Toledo. - 2018.

76f.: il.: color; graf; tabs.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Leticia Pilz Castro.

Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Departamento de Engenharia Ambiental.

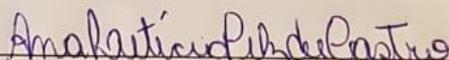
1. Matipó - MG. 2. Resíduos sólidos. 3. Resíduos sólidos urbanos. I. Castro, Ana Leticia Pilz . II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 504

Mariana Coelho de Toledo

**ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
URBANOS NO MUNICÍPIO DE MATIPÓ - MG**

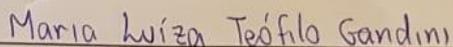
Monografia defendida e aprovada em Ouro Preto, dezembro de 2018, pela banca examinadora constituída pelos professores:



Prof. Dr. Ana Lúcia Pilz de Castro
Universidade Federal de Ouro Preto
ORIENTADORA



Prof. Dr. Livia Cristina Pinto Dias
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
EXAMINADORA



Prof. M.^a Maria Luíza Teófilo Gandini
Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP
EXAMINADORA

DEDICATÓRIA

Ao município de Matipó, almejando que a presente pesquisa se torne um auxílio às propostas de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos matipoense.

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Ana Letícia Pilz de Castro, a atenção, a disponibilidade e a confiança. À professora Dra. Lia de Mendonça Porto, a atenção.

Ao engenheiro ambiental Marcos Paulo de Oliveira os conhecimentos transmitidos no estágio na Prefeitura Municipal de Matipó.

À Prefeitura Municipal de Matipó as informações prestadas.

Aos meus pais e meu irmão, o amor e o carinho.

À minha segunda família em Ouro Preto, República Joselitas.

À República Skulaxu a amizade.

Ao Alexandre Duarte Luís o incentivo.

À Deus e a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para minha formação.

“Se Deus não existisse, seria necessário inventá-lo”.
Voltaire.

RESUMO

Desde que a humanidade deixou de ser nômade e começou a se fixar em localidades, os resíduos gerados passaram a ser uma preocupação. No Brasil, os resíduos sólidos tiveram maior destaque com a criação da Política Nacional de Saneamento Básico Lei nº 11.445 de 2010 e da Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei nº 12.305 de 2007. Essas duas políticas tem por objetivo criar diretrizes e obrigações a serem seguidas pelas cidades e localidades rurais brasileiras, a fim de melhor gerir e gerenciar os resíduos sólidos. O presente estudo visou fazer uma análise geral dos resíduos sólidos, formas de manejo, tratamento, disposição final, acondicionamento, coleta, transporte, varrição, capina e limpeza do município de Matipó (MG). Para tal investigação foram coletadas informações junto a Prefeitura local e aplicado um questionário. Foram ainda realizadas comparações com dados brasileiros e da região Sudeste. Matipó apresenta uma produção média diária anual menor de resíduos sólidos urbanos e de saúde, que pode ser explicada pelo baixo desenvolvimento econômico da região e por atuação de uma associação de catadores. O município apresentava um aterro controlado, mas por descaso do poder público acabou virando um lixão a céu aberto. No âmbito ambiental, a prefeitura tem realizado medidas de educação ambiental em conjunto com a população, porém a ressalva fica por conta dos baixos investimentos financeiros destinados a área.

Palavras-chaves: Matipó (MG), resíduos sólidos, resíduos sólidos urbanos.

ABSTRACT

Since humanity ceased to be nomadic and began to settle in localities, the generated waste became a concern. In Brazil, solid waste was more prominent with the creation of the National Basic Sanitation Policy Law No. 11,445 of 2010 and the National Solid Waste Policy Law No. 12,305 of 2007. These two policies aim to create guidelines and obligations to be followed by Brazilian cities and towns, in order to better manage and manage solid waste. The present study aimed to make a general analysis of the solid wastes, management, treatment, final disposal, conditioning, collection, transportation, sweeping, weeding and cleaning processes in the municipality of Matipó (MG). For this investigation, information was collected from the local City Hall and a questionnaire was applied. Comparisons were also made with Brazilian data and the Southeast region. Matipó presents a lower daily average annual production of urban solid waste and health, which can be explained by the low economic development of the region and the performance of an association of waste pickers. The municipality had a controlled landfill, but due to lack of public authority, it became an open dump. In the environmental sphere, the city has been carrying out environmental education measures in conjunction with the population, but the caveat is due to the low financial investments allocated to the area.

Keywords: Matipó (MG), solid waste, urban solid waste.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABELPRE	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AS	Aterro Sanitário
ASCAM	Associação de Catadores de Matipó
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GRSU	Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
NBR	Norma Brasileira
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan Americana da Saúde
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMM	Prefeitura Municipal de Matipó
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSBM	Plano Municipal de Saneamento Básico de Matipó
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RS	Resíduos Sólidos
RSS	Resíduos Sólidos de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos

SNIRH Sistema Nacional sobre Informações de Recursos Hídricos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lixão a céu aberto.....	9
Figura 2: Geração de resíduos sólidos no Brasil.....	11
Figura 3: Disposição final dos RSU coletados no Brasil (t/ano)	13
Figura 4: Esquema de um aterro sanitário.....	18
Figura 5: Etapas básicas do sistema de gerenciamento de RSU.....	22
Figura 6: Capa do Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico de Matipó.....	28
Figura 7: Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios da região Sudeste.....	34
Figura 8: Mercado de limpeza urbana da região Sudeste (Milhões R\$/ano)	36
Figura 9: Entrada do lixão de Matipó.....	36
Figura 10: Disposição final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia)	37
Figura 11: Disposição final RSU na região Sudeste (t/dia).....	37
Figura 12: Vista geral do lixão.....	38
Figura 13: Área de vegetação a ser limpa.....	39
Figura 14: Localização de estruturas: cerca, cortina vegetal e portão de acesso ao local.....	40
Figura 15: Carrinho dos catadores da ASCAM.....	41
Figura 16: Distribuição dos municípios com iniciativa de coleta seletiva no Brasil.....	42
Figura 17: Ação dia do campo limpo proposta pela Prefeitura de Matipó.....	43
Figura 18: Figura ilustrativa do município de Matipó.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação dos resíduos sólidos- NBR 10.004/2004.....	6
Tabela 2: Estudos relacionando problemas de saúde devido ao lixo.....	9
Tabela 3: Quantidade de RSU coletado por regiões e Brasil.....	12
Tabela 4: Regiões Brasileiras e as respectivas porcentagens de RSU coletados no total...12	
Tabela 5: Índice de cobertura da coleta de RSU (%).....	13
Tabela 6: Vantagens, desvantagens e legislação pertinente da Compostagem.....	15
Tabela 7: Vantagens, desvantagens e legislação pertinente da Reciclagem.....	16
Tabela 8: Vantagens, desvantagens e legislação pertinente da Incineração.....	16
Tabela 9: Equipamentos disponíveis para a coleta dos RSU em Matipó.....	30
Tabela 10: Frequência proposta pelo PMSB de Matipó para coleta.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Geração de RSU no Brasil (kg/hab/dia).....	29
Gráfico 2: Produção de resíduos saúde.....	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 JUSTIFICATIVA	3
3 OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo Geral.....	4
3.2 Objetivos Específicos	4
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
4.1 Resíduos Sólidos Urbanos	5
4.1.1 A Classificação dos Resíduos Sólidos	5
4.2 Impactos sociais e ambientais da disposição inadequada dos RSU	8
4.3 Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e no Sudeste	9
4.4 Formas de Manejo, Tratamento e Disposição Final.....	14
4.4.1 Compostagem	14
4.4.2 Reciclagem	15
4.4.3 Incineração	16
4.4.4 Aterro Sanitário	17
4.4.5 Uso de Tecnologias simplificadas para aterros de disposição de RSU.....	18
4.5 Gestão dos Resíduos sólidos no Brasil	19
4.6 Gerenciamento dos Resíduos sólidos	21
4.7 Acondicionamento dos RSU	22
4.8 Coleta e transporte de Resíduos Sólidos Urbanos.....	23
4.9 Varrição, capina e limpeza.....	23
5 METODOLOGIA	26
5.1 Área de Estudo	26
5.2 Aplicação de questionário.....	26
5.3 Análise e tratamento dos dados.....	27
6 RESULTADOS	29
6.1 Informações Gerais.....	29
6.3 Equipamentos.....	30
6.4 Plano Diretor de Limpeza Urbana.....	30
6.5 Coleta Domiciliar	31
6.6 Coleta Diferenciada	32
6.6.1 Resíduos de Saúde	32
6.6.2 Resíduos Entulho	34

6.7 Varrição e Serviços especiais.....	34
6.8 Quadro de Pessoal e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)	35
6.9 Finanças	35
6.10 Destinação Final.....	36
6.11 Lixão do Município de Matipó	38
6.12 Coleta Seletiva	41
6.13 Logística Reversa	42
6.14 Legislação	43
6.15 Imagem aérea de Matipó.....	43
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

O processo civilizatório da humanidade tem total ligação com a história do lixo. Uma vez que antes os indivíduos eram nômades e depois começaram a se fixar em alguns territórios, e assim passou-se a conviver com os resíduos gerados. A palavra lixo deriva do latim LIX, e significa lixívia ou cinzas. Já a palavra resíduo, derivada também do latim de RESIDUUM, significa o que sobra.

Inicialmente, o lixo era lançado diretamente nas proximidades das casas e das ruas, ou então era queimado. Não havia ou não era comum algum local específico para lançamento dos resíduos. Entretanto, sabe-se que ao longo da história da humanidade há registros de cuidados com os resíduos. Prova disso, seria a cidade de Mahenjo-Daro, no Vale Indu, no ano de 2000 a.C. que se tem informações de que era feita a gestão dos resíduos produzidos. Os gregos que possuíam o hábito de cobrir os dispostos de resíduos, ao invés de deixá-los a céu aberto, ou então na cidade de Atena em 320 a.C. onde já havia varrição nas ruas (PINHO, 2008).

No entanto, também há fatos importantes relacionados a disposição incorreta, exemplo disso, foi no século XIV quando a peste negra e outras epidemias aterrorizaram a Europa. Nesses episódios os senhores feudais e os nobres intervíram na coleta e disposição dos resíduos especialmente nos locais onde havia as maiores concentrações populacionais. Já nos locais mais isolados, o lixo podia ser queimado, servido alimentos para animais, colocado perto de plantas ou enterrado (PINHO, 2008).

Foi com a Revolução Industrial, que a importância dos resíduos aumentou, principalmente no que se refere a questões de saúde pública. Porém só em 1970 que finalmente os resíduos passaram a ser vistos com um viés ambiental, tanto no Brasil quanto no mundo. O tema foi abordado em vários encontros de líderes mundiais e passa a ter encontros específicos, como a Conferência de Estocolmo, em 1972, a RIO 92 realizada na cidade do Rio de Janeiro e, em 1977, na cidade de Tbilisi na Geórgia (VELLOSO, 2008; WILSON, 2007 apud DEUS, BATTISTELLE, SILVA, 2015).

Um dos documentos produzidos durante da Rio 92 foi a Agenda 21. Um dos objetivos da Agenda 21 em consideração a mudanças dos padrões de consumo foi:

“Promover padrões de consumo e produção que reduzam as pressões ambientais e atendam às necessidades básicas da humanidade; e, desenvolver uma melhor compreensão do papel do consumo e da forma de se implementar padrões de consumo mais sustentáveis (II UNCED, AGENDA 21,p.2,1992).”

O manejo inadequado de resíduos sólidos (RS) de qualquer origem gera desperdícios, contribui de forma importante à manutenção das desigualdades sociais, constitui ameaça constante à saúde pública e agrava a degradação ambiental, comprometendo a qualidade de vida das populações, especialmente nos centros urbanos de médio e grande portes.

Essas mudanças globais colocam em evidência o interesse na gestão de resíduos sólidos nos municípios e destaca também as tendências de alterações na composição dos resíduos. Assim, atualmente, os resíduos sólidos produzidos são coletados e destinados a um local específico ou são processados para reutilização. Essa mudança faz parte da chamada “Revolução da Redução de Resíduos”, e é consequência das mudanças econômicas e sociais (WORRELL & VESILIND, 2011 apud DEUS, BATTISTELLE, SILVA, 2015), tais mudanças pressionaram alterações nas leis nacionais e internacionais, para que haja uma redução na geração de resíduos.

O conceito de gestão de RS abrange atividades referentes à tomada de decisões estratégicas e à organização do setor para esse fim, envolvendo instituições, políticas, instrumentos e meios. Já o termo gerenciamento de resíduos sólidos urbanos (GRSU) refere-se aos aspectos tecnológicos e operacionais da questão, envolvendo fatores administrativos, gerenciais, econômicos, ambientais e de desempenho: produtividade e qualidade, por exemplo, e relaciona-se à prevenção, redução, segregação, reutilização, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, recuperação de energia e destinação final de resíduos sólidos.

Sendo assim, o gerenciamento adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é uma tarefa do poder público e são os gestores públicos em geral que o fazem. Um gerenciamento correto, evitaria que toneladas de resíduos sejam inadequadamente dispostos, e possam impactar negativamente o meio ambiente, além de afetar setores da economia e os cidadãos residentes próximos a estes locais de disposição.

Este presente estudo apresentará uma análise dos RS no município de Matipó, utilizando-se de dados já existentes fornecidos pela Prefeitura local, pela obtenção de novos dados por meio da aplicação de um questionário e para efeito de comparação serão utilizados dados do Brasil e da região Sudeste. Sendo assim, possível uma análise para gestão, gerenciamento e fornecimento de dados dos RS da cidade de Matipó.

2 JUSTIFICATIVA

No Brasil, as cidades tiveram um crescimento exponencial populacional sem o devido acompanhamento das infraestruturas básicas. Como consequência surgiram os ambientes insalubres e de exclusão social. Em termos de acesso a serviços urbanos, sabe-se que as exclusões se dão nas classes dos menos favorecidos economicamente. Segundo o Ministério das Cidades, as cidades brasileiras abrigavam, há menos de um século, 10% da população nacional, atualmente, são 82%.

Diante de tal realidade, em 2007, após mais de 20 anos pela regulamentação de uma lei federal, foi instituída a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) Lei nº 11.445/07. A referida lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e tem como atribuições ainda, capacitar pessoas, fomentar o desenvolvimento institucional e propiciar apoio técnico a todos os agentes que atuam no setor.

Já em 2010, foi criada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Lei nº 12.305/10 que, contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Tal lei, prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado). E a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Portanto, com a criação destas duas políticas com diretrizes e obrigações que vão ao encontro do desenvolvimento sustentável, os resíduos sólidos começaram a ter atenção especial da sociedade e dos gestores públicos em nosso país. Além do mais, nos últimos anos é crescente a conscientização da sociedade e dos gestores públicos em relação à preservação ambiental. Assim, a presente monografia justifica-se com a finalidade de compreender e analisar os resíduos sólidos do município de Matipó, afim de fornecer dados para melhoria futura da gestão e gerenciamento desses resíduos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Fazer um levantamento de informações complementares aos dados dos relatórios e planos do município afim de auxiliar na tomada de decisões futuras sobre os resíduos sólidos do município de Matipó – MG, além de conduzir uma comparação da situação desse município com a região Sudeste e o Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

A seguir destacam- se os objetivos específicos:

- fazer um comparativo dos dados obtidos do município de Matipó com os dados disponíveis para região Sudeste e do Brasil;
- avaliar impactos sociais e ambientais da disposição inadequada dos RSU;
- avaliar as formas de manejo e tratamento dos RSU do município de Matipó;
- avaliar a situação dos serviços de limpeza urbana;
- avaliar a situação da disposição final dos RS no município de Matipó.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Resíduos Sólidos Urbanos

A Organização Pan Americana da Saúde (OPAS) define como RSU ou semi-sólidos os que são gerados nos centros populacionais, incluindo de origem doméstica e comercial, bem como aqueles originados pelas indústrias e instituições (incluindo hospitais e clínicas) de pequena escala, varrição de ruas e de mercados, e de outros tipos de limpeza pública.

Para a realização deste trabalho utilizou-se a definição de RSU descrita na Norma Brasileira (NBR) – 10.004/2004 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Segundo essa norma RS são todos os:

“Resíduos nos estados sólido ou semi-sólido que, resultam de atividades de origem, industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como alguns líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 04).”

4.1.1 A Classificação dos Resíduos Sólidos

Com a utilização da NBR-10.004/2004 da ABNT pode-se classificar os resíduos sólidos de acordo com a peculiaridade. Segundo Zanta e Ferreira (2003, p.06) esta peculiaridade é “característica apresentada pelo resíduo em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, que podem representar um potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente”. A norma classifica os RS em duas classes: resíduos perigosos e resíduos não-perigosos (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação dos Resíduos Sólidos- NBR 10.004/2004.

Classe	Classificação	Tipo	Definição
I	Resíduos Perigosos	1. Inflamáveis	Poder do resíduo, líquido ou gasoso, de se converter em chamas.
		2. Corrosivos	Resíduos que possuam pH menor ou igual 2, ou, maior ou igual 12,5, e que quando misturado à água tem o poder de corroer aço.
		3. Reativos	Resíduos que quando misturados à água podem formar misturas potencialmente explosivas, gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos à saúde e/ou ao meio ambiente.
		4. Tóxicos	Resíduos que possuem propriedades letais ao homem.
		5. Patogênicos	Serão considerados patogênicos os resíduos que analisados apresentem uma amostra significativa de: microrganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribanucleico ou ácido ribanucleico recombinantes, organismos.
II	Resíduos Não Perigosos	6. Combustibilidade	Poder do resíduo em propagar o fogo.
IIA	Resíduos Não Inertes	7. Biodegradabilidade	Resíduos suscetíveis à decomposição por microrganismos. Solubilidade em água - resíduos que se dissolvem / desaparecem em água.
IIB	Resíduos Inertes	----	São todos os RS que não põem em risco a saúde e o meio ambiente.

Fonte: ABNT (2004).

Além da Classificação feita pela ABNT, tem-se a da PNRS. Para os efeitos desta Lei, os RS têm a seguinte classificação:

I - quanto à ORIGEM:

- a) RESÍDUOS DOMICILIARES: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: os englobados nas alíneas "a" e "b";
- d) RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas "b", "e", "g", "h" e "j";
- e) RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
- f) RESÍDUOS INDUSTRIAIS: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS): os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema nacional do meio ambiente e do Sistema nacional de vigilância sanitária;
- h) RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTES: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) RESÍDUOS DE MINERAÇÃO: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à PERICULOSIDADE:

- a) RESÍDUOS PERIGOSOS: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica;
- b) RESÍDUOS NÃO PERIGOSOS: aqueles não enquadrados na alínea "a".

4.2 Impactos sociais e ambientais da disposição inadequada dos RSU

Como viu-se, a composição dos RSU é bem diversificada, compreendendo desde matéria orgânica, papéis, vidros, plásticos e metais, até resíduos perigosos ao meio ambiente e a população. Além do mais, os RSU contém vários componentes que apresentam características de inflamabilidade, oxidação ou toxicidade e metais pesados como o cobre, chumbo, mercúrio, zinco, entre outros que também podem contaminar o meio ambiente e à saúde pública.

Segundo o Art. 1 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) de 1986 define-se como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e/ou biológicas do meio ambiente, provocada direta ou indiretamente por atividades antrópicas que podem afetar a saúde, a segurança e a qualidade dos recursos naturais. Se esses impactos forem negativos, teremos o que chamamos de degradação ambiental. Segundo Lanza (2009), além dos clássicos problemas com chorume e gases produzidos pela decomposição dos resíduos, outros problemas ambientais surgem como: a poluição do solo e das águas superficiais no entorno; poluição das águas subterrâneas, poluição visual; presença de odores desagradáveis; presença de vetores que podem causar doenças aos catadores de lixo, pessoas que trabalham no lixo, população próxima e indiretamente à toda população da cidade; presença de catadores precariamente equipados e organizados e de crianças inclusive; presença de gases de efeito: estufa e explosivo, dioxinas e furanos devido à queima; grande degradação da paisagem; riscos de incêndios e a desvalorização imobiliária do entorno.

Em um artigo publicado por Barbosa et al. (2014), os autores retratam em um quadro alguns estudos (Tabela 2) da literatura que relatam a influência que a exposição ao lixo pode trazer àqueles que sobrevivem como catadores. A seguir há uma revisão dos estudos encontrados.

Tabela 2: Estudos relacionando problemas de saúde devido ao lixo.

Autores (ano)	Local do estudo	Método do estudo	Indivíduos pesquisados	Principais problemas relatados pelos entrevistados
Porto et al. (2004)	Aterro de Jardim Gramacho - RJ	quantitativo	Catadores de lixo	Gripes e resfriados, dores e problemas osteoarticulares, conjuntivite, dengue, verminoses, alergias e problemas dermatológicos.
Cavalcante e Franco (2007)	Lixão do Jangurussu - CE	qualitativo	Catadores de lixo	Dores na coluna, incêndios, acidentes com veículos e cortes com vidros.
Santos e Silva (2009)	Lixão do Jangurussu - CE	qualitativo	Catadores de lixo, trabalhadores da Usina de Triagem e garis.	Dores musculares e nas costas, cortes com agulhas.

Fonte: Barbosa et al. (2014).

Segundo Freitas (2008), os lixões retratam além dos problemas ambientais também os sociais. Pois uma parcela da sociedade excluída busca nesses locais materiais para vender (papéis, plásticos, latas entre outros), às vezes as pessoas buscam também alimentos, ou melhor, restos para o seu consumo, muitas vezes estragados e contaminados, demonstrando o ápice da degradação humana.

A seguir, tem-se a Figura 1 que representa um lixão a céu aberto, seus impactos ambientais e sociais.

Figura 1: Lixão a céu aberto.



Fonte: Companhia do Desenvolvimento urbano do Estado da Bahia – CONDER (2011).

4.3 Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil e no Sudeste

Segundo Santos (2008), lixo doméstico no Brasil é composto de cerca de 50% de matéria orgânica. Porém esse percentual pode variar de acordo com alguns fatores:

- a) climáticos: as chuvas aumentam o teor de umidade;
- b) épocas especiais: os feriados aumentam a quantidade de embalagens;
- c) demográficos: quanto maior a população urbana, maior será a produção *per capita*, e
- d) socioeconômicos: quanto maior o nível cultural, educacional e aquisitivo, maior a quantidade de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica.

Já Barros (2016), diz que pode-se observar, a medida que os países vão aumentando sua renda, seu lixo vai se transformando: a produção per capita aumenta, a densidade e o teor de umidade diminuem, a composição gravimétrica varia, por exemplo passando de grande porcentagem de matéria orgânica a um lixo mais “seco”, mais comburentes e, com mais embalagens. Além do mais, dentro de uma mesma sociedade e até de uma comunidade, as características dos RS - de natureza físico, química e biológica - vão se modificando no decorrer dos anos. Observa-se também a proporcionalidade entre os níveis de renda e de produção de lixo e de seus correspondentes custos associados. E, observa-se que os custos de coleta são proporcionalmente maiores para o nível mais baixo de renda.

O relatório lançado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) em 2017, tem-se os números referentes à geração de RSU revelam um total anual de 78,4 milhões de toneladas no país, o que demonstra uma retomada no aumento em cerca de 1% em relação a 2016. O montante coletado em 2017 foi de 71,6 milhões de toneladas, registrando um índice de cobertura de coleta de 91,2% para o país, o que evidencia que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, conseqüentemente, tiveram destino impróprio.

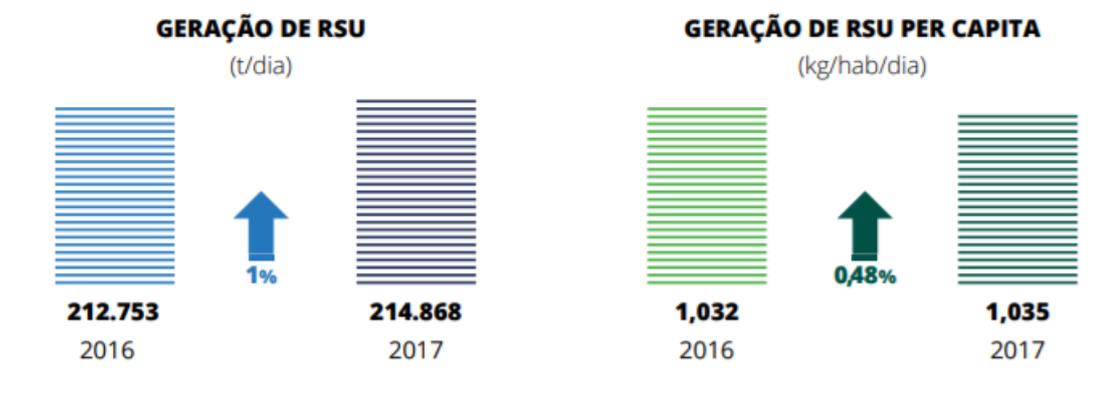
Sobre a disposição dos RSU coletados, não houve avanços no panorama com relação ao ano de 2016, sendo que se manteve praticamente a mesma proporção entre a disposição em locais adequados e inadequados. Cerca de 59,1% ou 42,3 milhões de toneladas de RSU foram para os aterros sanitários em 2017. Em 2016, vale ressaltar, esse valor correspondia a 58,4%. E o restante desses RS em 2017, que corresponde a 40,9% ou 29 milhões de toneladas, foi despejado em locais inadequados. Esse número representa 3.352 municípios brasileiros sem um conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente e degradações. Sendo que, de 2016 para 2017 teve-se um aumento de 21 municípios, que utilizam disposição

não adequada como lixões e aterros controlados. O relatório da ABRELPE atribui à crise econômica o principal motivador destes resultados.

Para realização dos serviços de limpeza urbana, os municípios brasileiros em 2017 aplicaram cerca de R\$28,5 milhões, o que evidencia um crescimento de investimento com relação aos anos anteriores em todas as regiões do país. A média de gastos com os serviços de limpeza urbana, em média foram de R\$10,37 por habitante por mês. E a geração de empregos relacionados a este setor, manteve-se estável, com ligeira variação de 0,3% com relação ao ano de 2016, havendo 337 mil postos de trabalho no setor de limpeza urbana no Brasil.

A população brasileira apresentou um crescimento de 0,75% entre 2016 e 2017, enquanto a geração per capita de RSU apresentou aumento de 0,48%. A geração total de resíduos aumentou 1% no mesmo período, atingindo um total de 214.868 toneladas diárias de RSU no país. Conforme Figura 2:

Figura 2: Geração de Resíduos Sólidos no Brasil.



Fonte: ABRELPE (2017).

A quantidade de RSU coletados em 2017 cresceu em todas as regiões em comparação ao ano anterior, conforme podemos ver na Tabela 3, e manteve uma cobertura um pouco acima de 90%. A região Sudeste continua respondendo por cerca de 53% do total de resíduos coletados, e apresenta o maior percentual de cobertura dos serviços de coleta do país.

Tabela 3: Quantidade de RSU coletado por regiões e Brasil.

Regiões	2016	2017	
	RSU Total (t/dia)	Equação *	RSU Total (t/dia)
Norte	12.500	$RSU=0,000283 \text{ (pop tot/1000)} + 0,501550$	12.705
Nordeste	43.555	$RSU=0,000198 \text{ (pop tot/1000)} + 0,708588$	43.871
Centro-Oeste	14.175	$RSU=0,000223 \text{ (pop tot/1000)} + 0,784911$	14.406
Sudeste	102.620	$RSU=0,000153 \text{ (pop tot/1000)} + 0,805441$	103.741
Sul	20.987	$RSU=0,000005 \text{ (pop tot/1000)} + 0,680328$	21.327
Brasil	193.637		196.050

*Abordagem Metodológica, a equação permite projetar a média da quantidade de RSU coletada por habitante/dia. Essa média pode variar em um intervalo determinado pela margem de erro.

Fonte: Adaptado de ABELPRE (2017).

A seguir, temos a Tabela 4 que apresenta a participação das regiões do país no total de RSU coletado:

Tabela 4: Regiões Brasileiras e as respectivas porcentagens de RSU coletados no total.

Regiões Brasileiras	Porcentagem de RSU coletados
Sudeste	52,3 %
Nordeste	22,4%
Sul	10,9%
Centro-Oeste	7,3%
Norte	6,5%

Fonte: Adaptado de ABELPRE (2017).

No tocante a cobertura de coleta de RSU no Brasil e em suas regiões, apresentamos a Tabela 5. A média brasileira ficou em 91,24% de RSU coletados:

Tabela 5: Índice de cobertura da coleta de RSU (%).

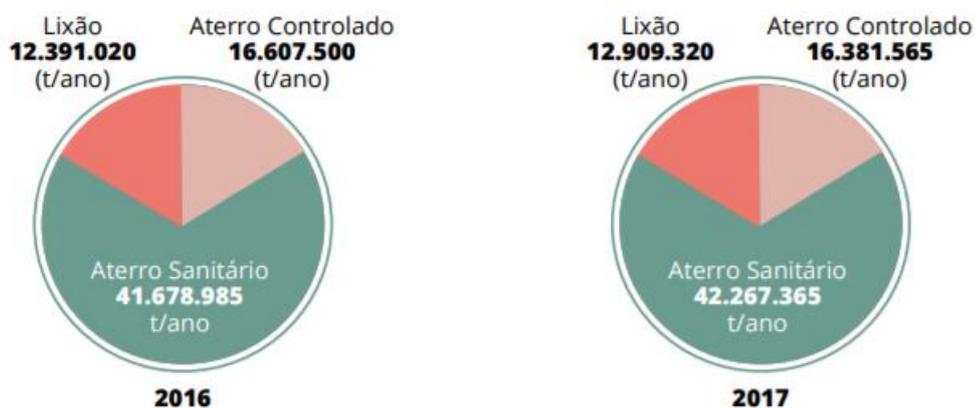
Região	Porcentagem da coleta de RSU
Sudeste	98,06%
Nordeste	79,06%
Sul	95,09%
Centro-Oeste	92,83%
Norte	81,27%

Fonte: Adaptado de ABELPRE (2017).

O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017, apresentado pela ABELPRE permitiu projetar que 3.923 municípios realizam algum tipo de iniciativa de coleta seletiva, porém é importante salientar que em muitos desses municípios ainda não é realizada a coleta em toda área urbana.

Na Figura 3 estão apresentados os dados sobre disposição final dos RSU no Brasil em 2016 e 2017 em toneladas por ano. Cabe salientar que as unidades inadequadas, como lixões e aterros controlados recebem mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia, aumentando o potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde dessas regiões com disposição inadequada.

Figura 3: Disposição final dos RSU coletados no Brasil (t/ano).



Fonte: ABELPRE (2017).

Na região Sudeste há 1.668 municípios que geraram, em 2017, a quantidade de 105.794 toneladas/dia de RSU, das quais aproximadamente 98,1% foram coletadas. Foram encaminhados para lixões e aterros controlados 28.606 toneladas de resíduos diariamente. Os municípios da região Sudeste aplicaram em 2017, uma média mensal de R\$ 13,43 na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana. O mercado de serviços de limpeza urbana da região movimentou quase R\$ 15,4 bilhões, registrando crescimento de cerca de 3,4% em relação a 2016.

4.4 Formas de Manejo, Tratamento e Disposição Final

Sabe-se que a utilização de tecnologias adequadas e adoção de procedimentos adequados minimizam os riscos de contaminação do meio ambiente e protegem a saúde da população local.

As etapas mais utilizadas e conhecidas de manejo de RS são acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. E algumas das ações e tecnologias que podem ser utilizadas para reduzir a geração de RS ou o seu reaproveitamento, são coleta seletiva, reciclagem de materiais como plásticos, metais e vidros, separação e beneficiamento de resíduos, aproveitamento de alimentos de forma melhorada, entre outros.

Dentre as tecnologias para Tratamento/Reciclagem dos RSU, serão destacadas as vantagens/desvantagens e a legislação pertinente para compostagem, reciclagem e incineração.

4.4.1 Compostagem

Segundo Jaramillo (1997) e Massukado (2004) apud Campos (2008) a compostagem é um processo controlado que utiliza o oxigênio presente no ar e os microrganismos presentes nos resíduos, gerando um composto, fruto da decomposição da matéria orgânica degradável em: dióxido de carbono, minerais e vapor de água. A seguir Tabela 6, com vantagens, desvantagens e legislação.

Tabela 6: Vantagens, desvantagens e legislação pertinente da Compostagem.

Vantagens	Desvantagens	Legislação pertinente
1. Redução da quantidade de resíduos destinados aos Aterros Sanitários. 2. Eliminação de patógenos. 3. Economia no tratamento de efluentes. 4. Utilização do composto orgânico residual no melhoramento do solo, embora não substitua o tradicional fertilizante. 5. Divulgação da educação ambiental, quando praticada por família e divulgada na comunidade local.	1. Depende da demanda do mercado. 2. Necessita de um espaço físico para a destinação da matéria orgânica. 3. Deve ser feita uma pré-seleção do material. 4. Monitoramento durante o processo. 5. Uso inadequado pode gerar odores desagradáveis e lixiviados. 6. Pouca flexibilidade para se adaptar e tratar de quantidades adicionais de RS.	1. Decreto Lei N° 86.955/82. 2. Portaria Ministério do Meio Ambiente (MMA) 84 de 29/03/82. 3. Portaria MMA 01 de 04/03/83. As portarias citadas determinam que o produto deverá apresentar declaração expressa de ausência de agentes fitotóxicos, agentes patogênicos ao homem, animais e plantas, assim como os metais pesados, agentes poluentes, pragas e ervas daninhas.

Fonte: Adaptado de JARAMILLO (1997), MASSUKADO (2004).

4.4.2 Reciclagem

Segundo o MMA a reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo. Na Tabela 7, têm-se as informações sobre a Reciclagem.

Tabela 7: Vantagens, desvantagens e legislação pertinente da Reciclagem.

Vantagens	Desvantagens	Legislação pertinente
1. Redução da quantidade de resíduos destinados aos AS. 2. Redução do consumo de energia. 3. Geração de renda com a criação de novos postos de trabalho formais e informais (empresas de reciclagem e catadores cooperados). 4. Proporciona uma maior participação da sociedade.	1. Falta de incentivo dos gestores públicos. 2. Elevada tributação tanto na esfera Federal, Estadual e Municipal. 3. Falta de recipientes coletores específicos para disposição de RS recicláveis.	Não há legislação específica.

Fonte: Adaptado de JARAMILLO (1997), MASSUKADO (2004).

4.4.3 Incineração

Trata-se de um processo de tratamento de RS que consiste na combustão controlada com temperaturas entre 800° e 1000°C numa mistura balanceada de componentes e quantidades apropriadas de ar por um tempo pré-determinado (MASSUKADO, 2004). A tabela 8 apresenta as principais características da Incineração.

Tabela 8: Vantagens, desvantagens e legislação pertinente da Incineração.

Vantagens	Desvantagens	Legislação pertinente
1. Redução da quantidade de resíduos destinados aos Aterros Sanitários. 2. Eliminação de patógenos. 3. Funcionamento independente do clima.	1. Produção de cinzas e escórias que deverão ser destinados a um local adequado para disposição final (geralmente aterros sanitários).	Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 264/2000.

<p>4. Área útil de instalação para operação reduzida.</p> <p>5. Aproveitamento do calor gerado como fonte de energia.</p>	<p>2. Elevados custos para montagem da estrutura.</p> <p>3. Capacidade máxima de operação limitada pela capacidade instalada.</p> <p>4. Necessidade de mão de obra especializada.</p> <p>5. Requer equipamentos de controle para evitar a contaminação do ar.</p>	
---	---	--

Fonte: Adaptado de JARAMILLO (1997), MASSUKADO (2004).

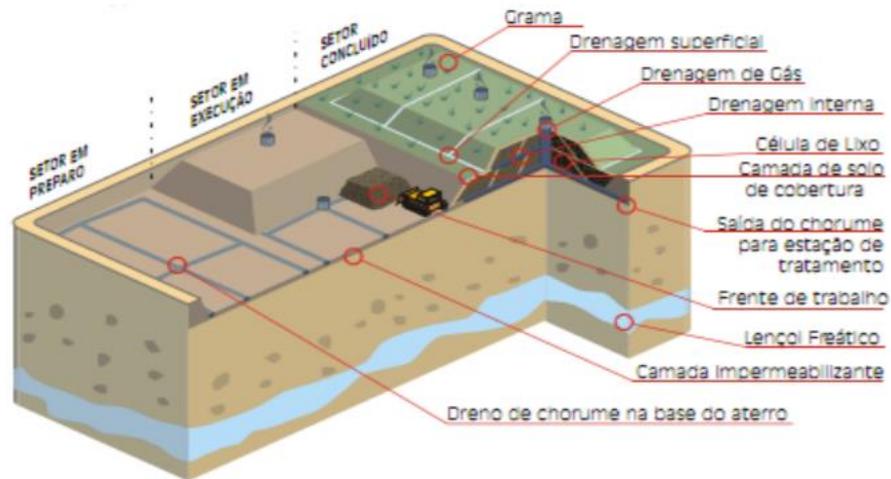
4.4.4 Aterro Sanitário

Segundo Lay-Ang (2018), um AS segue princípios da engenharia para confinar RS à menor área possível e reduzi-los ao menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão da jornada de trabalho ou em intervalos menores, se necessário. Deve ser impermeabilizado e possuir acesso restrito, ter a quantidade de lixo controlada e conhecer que tipos de resíduos estão sendo depositados. Na maioria, os AS são construídos em locais afastados das cidades em razão do mau cheiro e da possibilidade de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Essa contaminação pode ocorrer por infiltração do chorume ou percolado, líquido contendo componentes tóxicos que flui do lixo para o solo e corpos d'água.

Para a disposição final dos resíduos, o AS para municípios de grande e médio porte é uma das tecnologias mais utilizadas. Por seu pequeno porte, o Município de Matipó, deveria se basear na Resolução do CONAMA nº404/08, que "Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) o município de Matipó teve sua população estimada pelo último censo no ano de 2010, em 17.639 habitantes, número menor que 20.000 mil habitantes, e tem uma produção menor que 20 toneladas por dia de RSU, que é os dois parâmetros exigidos pela CONAMA nº404/08 para a simplificação de aterros sanitários para Municípios de pequeno porte. No entanto, hoje Matipó não segue a legislação e ainda destina seu RSU para um lixão a céu aberto.

A Figura 4, mostra o esquema de um AS, com detalhamento de suas estruturas.

Figura 4: Esquema de um aterro sanitário.



Fonte: Companhia do Desenvolvimento urbano do Estado da Bahia (2001).

4.4.5 Uso de Tecnologias simplificadas para aterros de disposição de RSU

Como citado anteriormente, a Resolução CONAMA n°404/2008 estabelece que os procedimentos de licenciamento ambiental de AS de pequeno porte sejam realizados de forma simplificada de acordo com os critérios e diretrizes definidos nesta Resolução. Uma grande mudança em comparação com aterros de médio e grande porte, é a dispensa de Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental, o que torna o processo menos burocrático.

Segundo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) (1997), as principais estruturas de um AS simplificado seriam:

- isolamento da área do aterro: construção de cercas com arame farpado, muros de concreto ou madeira, com a finalidade de impedir o acesso de catadores e animais;
- cinturão verde: redução do impacto visual na área de entorno do AS, com a plantação de arbustos e árvores, criando um cinturão verde de isolamento de 5 a 10 m de largura;
- cercas móveis de tela: afim de impedir que o vento espalhe materiais leves presentes na vala;

- portaria: tem a função de controlar entrada e saída de veículos, e verificar a qual o material transportado, impedindo que seja levado resíduos não permitidos para disposição no aterro, por causa de sua periculosidade, por exemplo;
- estradas internas: criação de estradas para o tráfego de veículos até as valas para descarregamento dos resíduos. Construção de canaletas para captação e drenagem de águas das chuvas;
- barreira inferior: o uso de barreiras naturais depende mais das características do solo local, podem ser usados solo compactado ou mantas, serão definidos de acordo com o potencial de infiltração e de permeabilidade do solo local e
- iluminação: a iluminação artificial poderá ser dispensada nos Aterros Sanitários em que as operações aconteçam somente durante o dia.

Devemos nos atentar, que embora seja simplificada, a estrutura para a implementação de um AS, esse investimento pode ser desperdiçado se não houver suporte técnico e qualificado para o manejo diário, além de recurso financeiro.

4.5 Gestão dos Resíduos sólidos no Brasil

Foi na Constituição Federal de 1988, que os RS foram tratados com maior importância devido ao seu alto grau poluidor. Os incisos VI e IX do Art. 23 estabelecem “ser competência da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”. E o Art. 30 estabelece como atribuição municipal “legislar sobre assuntos de interesse local (...)”, especialmente quanto à organização dos serviços públicos, como é caso da limpeza pública, a qual deverá estar prevista na Lei Orgânica Municipal para estabelecer os princípios e as diretrizes que condicionam as ações pretendidas pelo serviço público municipal (BRASIL, 1988). Dez anos mais tarde, surge a Lei de Crimes Ambientais, lei nº 9.605/98 que dispõe em seu Art. 54 a penalização de lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, que esteja em desacordo com as exigências estabelecidas em leis e regulamentos. A lei também penaliza quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreparável.

Há ainda na legislação mais alguns instrumentos jurídicos que também estão correlacionados a gestão dos resíduos sólidos: o Plano Diretor, obrigatório a municípios com mais de 20.000 habitantes; a Lei de Uso e Ocupação do Solo, meio legal que indica zonas

específicas para a instalação de aterros sanitários e áreas para instalação de equipamentos públicos; a Lei do Parcelamento do solo Urbano, que fala sobre a divisão do solo e está relacionada com a urbanização da cidade e diretamente com a coleta de resíduos e limpeza urbana; Código de Obras, que organiza as edificações, preservando as condições de higiene, saúde e segurança e o Código de Posturas, que regula os espaços de usos públicos e ou coletivos, trata sobre a disposição dos RS nas vias públicas, entre outras regulamentações.

Com a PNRS em 2010, os municípios com população maior que 100.000 habitantes deverão, no prazo de dois anos, a contar da promulgação da lei, instituir coleta seletiva de RS, e ainda desenvolver novas tecnologias, de tratamento de resíduos orgânicos visando à diminuição gradativa do envio desses para os aterros. Essa lei teve a finalidade ainda de classificar os resíduos, dispor sobre gerenciamento e métodos de tratamento.

Essa mesma Política exige que os estados e municípios apresentem os Plano Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para que possam firmar convênios e contratos com a União para repasse de recursos nos programas voltados para a implementação da política. O Plano explicita conceitos e propostas para diversos setores da economia compatibilizando crescimento econômico e preservação ambiental, com desenvolvimento sustentável. O Plano, conforme previsto tem vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos (BRASIL, 2012).

Segundo a PNRS a elaboração de PMGIRS, nos termos previstos por esta lei, é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de RS, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (Art.18).

A partir deste cenário, os municípios têm a importante missão social de transformar suas práticas ambientais, e o prefeito é o principal agente dessa mudança, com a oportunidade de elevar sua cidade a novos patamares na gestão de resíduos sólidos e com diversas obrigações a serem cumpridas (ARAÚJO, 2015).

Para municípios com menos de 20.000 habitantes, o PMGIRS tem conteúdo simplificado, exceto para aquele município integrante de áreas de especial interesse turístico, inserido em área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional e cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação (PRICE WATER HOUSE COOPERS, 2011).

O segundo prazo referiu-se à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos em todo o território brasileiro, foi até agosto de 2014, e todos os municípios deveriam dispor adequadamente os rejeitos, não sendo mais permitida sua disposição final em lixões (PRICE WATER HOUSE COOPERS, 2014).

Atualmente sabe-se que o prazo foi mais uma vez prorrogado, o Projeto de Lei 2.289/2015, aprovado no Senado e em tramitação na Câmara dos Deputados, dá prazo até 31 de julho de 2018, para capitais e regiões metropolitanas se adequarem; até 31 de julho de 2019, para municípios com população superior a 100 mil habitantes; até 31 de julho de 2020, para municípios com população entre 50 mil e 100 mil habitantes e até 31 de julho de 2021, para aqueles com população inferior a 50 mil habitantes.

4.6 Gerenciamento dos Resíduos sólidos

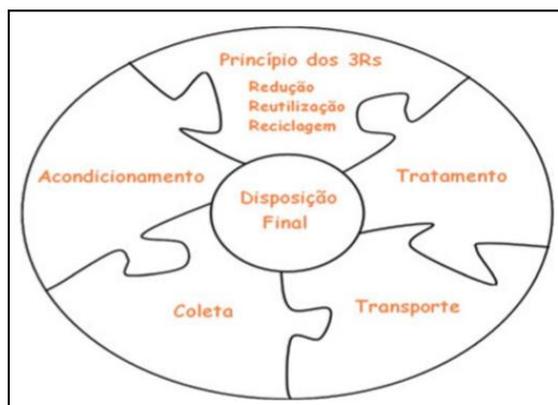
Uma das atividades do saneamento ambiental municipal é aquela que contempla a Gestão e o GRSU, tendo por objetivo principal propiciar a melhoria ou a manutenção da saúde isto é, o bem-estar físico, social e mental da comunidade. Os termos gestão e gerenciamento, em geral, adquirem conotações distintas para grande parte dos técnicos que atuam na área de resíduos sólidos urbanos, embora possam ser empregados como sinônimos. O GRSU deve ser integrado, ou seja, deve englobar etapas dos demais sistemas do saneamento ambiental, sendo essencial a participação ativa e cooperativa do primeiro, segundo e terceiro setor, respectivamente, governo, iniciativa privada e sociedade civil organizada (FERREIA, ZANTA, s.d).

O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos é, em síntese, 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 resíduo. Tal gerenciamento tem por objetivo elevar a qualidade de vida da população e promover o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e as formas de tratamento diferenciado e de disposição final técnica e ambientalmente corretas, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais (MONTEIRO et al., 2001, apud CASARIN, 2013). Já Araújo (2002) considera que esse processo caracteriza-se por um conjunto de ações técnico-operacionais que visam implementar, orientar, coordenar, controlar e fiscalizar os objetos estabelecidos na gestão de RS. Tais

procedimentos envolvem uma sequência de atividades que ajudam a melhorar o sistema de limpeza urbana (LANGE et al., 2003).

As etapas básicas do sistema de gerenciamento dos RSU são: redução, reutilização e reciclagem, acondicionamento, coleta e transporte, limpeza dos logradouros, tratamento e disposição final (LANGE, et al.,2003 apud REIS, 2008), conforme Figura 5:

Figura 5: Etapas básicas do sistema de gerenciamento de RSU.



Fonte: Lange et al., 2003 apud Reis, 2008.

4.7 Acondicionamento dos RSU

Para Monteiro et al. (2001), acondicionar os RS é prepara-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, de acordo com o tipo e a quantidade dos mesmos. A qualidade da operação de coleta e transporte de resíduos depende da forma adequada do seu acondicionamento e armazenamento e da disposição dos recipientes no local, dia e horários estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana para a coleta. A população tem, portanto, estabelecidos pelo órgão de limpeza urbana papel fundamental para a coleta. A importância do acondicionamento adequado está em:

- evitar acidentes;
- evitar a proliferação de vetores;
- minimizar o impacto visual e olfativo;
- reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva) e
- facilitar a realização da etapa da coleta.

Infelizmente, o que se verifica em muitos municípios é o surgimento espontâneo de pontos de acumulação de resíduos domésticos a céu aberto, expostos indevidamente, prejudicando o ambiente e arriscando a saúde pública.

4.8 Coleta e transporte de Resíduos Sólidos Urbanos

Coletar o resíduo significa recolher o resíduo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e a disposição final. Coleta-se o resíduo para evitar problemas de saúde que ele possa propiciar (MONTEIRO et al., 2001).

Para Fernando (2013), a frequência e eficiência da coleta dos resíduos serão influenciadas pelo clima, distância de transporte, motivação e cooperação da comunidade. A capacidade técnica e financeira das instituições responsáveis pela coleta também vão influenciar no tipo de sistema a ser usado. O mais importante nesse processo é minimizar o tempo de estadia do resíduo no local de acondicionamento.

Ainda segundo o mesmo autor, os serviços de coleta de RS são classificados da seguinte forma:

- coleta regular: executada por processo convencional ou alternativo, com periodicidade definida, atingindo o maior universo possível, domicílio por domicílio;
- coleta extraordinária: executada esporadicamente, a critério do órgão público de limpeza urbana;
- coleta especial: executada para atender os casos de resíduos especiais, como os dos RSS e
- coleta seletiva: executada para a remoção distinta dos resíduos recicláveis, que pode ser realizada de porta em porta ou de forma espontânea.

4.9 Varrição, capina e limpeza

Segundo (PFEIFER, CARVALHO, 2009) a varrição de resíduos em vias públicas e logradouros pode ser realizada manual ou mecanicamente, e deve ser executada por meio de um plano de varrição, em função de setores específicos, frequência de varrição, roteiro, número de funcionários e equipamentos. A varrição mecânica ocorre, geralmente, em grandes centros

urbanos. É indicada para situações especiais que colocam em risco a vida dos trabalhadores tais como: pistas de trânsito rápido, túneis e viadutos. Apresenta melhores resultados em vias urbanas de grande extensão, em condições favoráveis de pavimentação (asfalto). Para a execução da varrição mecânica é necessário apenas o motorista da varredeira. Entretanto, por se tratar de um equipamento mais sofisticado, há necessidade de uma equipe de apoio, de técnicos qualificados, destinada à manutenção adequada do equipamento.

Ainda segundo Fernando (2013), qualquer que seja o método utilizado, a execução deste serviço é fundamental para a beleza e desenvolvimento turístico da cidade, além de promover a segurança do tráfego, prevenir doenças e evitar o entupimento do sistema de drenagem das águas pluviais. A administração municipal deve encará-lo com muita seriedade e responsabilidade.

Os materiais e equipamentos essenciais para a varrição manual são os seguintes:

- vassoura grande de confecção industrial (cerdas de piaçava ou plástico) ou artesanal com produtos típicos da região (folhas de palmeiras);
- vassoura pequena para recolher os resíduos;
- pá quadrada;
- carrinhos de mão e
- sacos plásticos para acondicionar os resíduos (normalmente de 100 litros).

Além disso, é fundamental a utilização de uniforme, composto por: calça, blusão, bota, luva e boné. Infelizmente, em muitos lugares, a utilização desses equipamentos nem sempre é observada.

A frequência de varrição é determinada em função da demanda local. Para áreas com maior produção de resíduos (geralmente áreas comerciais) recomenda-se a varrição diária com repasse. Em áreas próximas ao centro comercial normalmente adota-se a varrição diária sem repasse. Nos bairros residenciais e mais distantes é recomendável a varrição corrida, em dias alternados, ou com frequência ainda menor (PFEIFER, CARVALHO, 2009 apud FERNANDO, 2013).

Ainda segundo os mesmos autores, a capina pode ser realizada manualmente ou por tratamento químico, a cada três meses ou quando necessário. Para a capina manual são

utilizadas ferramentas como pás, foices, garfos, enxadas e carimbos de mão. Para o tratamento químico são utilizados herbicidas aplicados na pulverização. No entanto, esta prática pode afetar animais, plantas, população próxima e o próprio funcionário.

5 METODOLOGIA

5.1 Área de Estudo

O município de Matipó está localizado na região da Zona da Mata do estado de Minas Gerais e pertence à microrregião homogênea vertente ocidental do Caparaó.

O município situa-se na bacia do Rio Doce, tendo como principais elementos da hidrografia o Rio Matipó e o Ribeirão de Santa Margarida. Segundo o IBGE, possui uma área de 266,990 km², sendo limitado ao norte pelo município de Caputira, ao sul pelos de Pedra Bonita e Santa Margarida, a leste pelo de Manhuaçu e a oeste por Abre Campo. Matipó possui um único distrito o de Padre Fialho e este localiza-se a 15 km da sede.

Segundo o IBGE, Matipó possui população de 17.639 pessoas e a população estimada para 2018 foi de 18.808 pessoas. A Densidade demográfica é de 66,07 hab/km². O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) (2010) foi calculado em 0,631. Apresenta boa taxa de escolarização de 97,7 % de crianças 6 a 14 anos de idade, dados de 2010. Apresenta ainda 70,7% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 70,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 25,9% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

A economia de Matipó se baseia na agropecuária com maior destaque para a cafeicultura.

5.2 Aplicação de questionário

Para o estudo em questão, aplicou-se um questionário à Prefeitura Municipal de Matipó (PMM), que foi respondido por um responsável da Secretaria de Obras com competência na área de estudo com a finalidade de obter-se dados concretos. Realizou-se então uma análise dos Resíduos Sólidos com ênfase na situação dos serviços de limpeza urbana. O modelo de questionário que foi aplicado, é o mesmo que foi utilizado pela Secretária do Estado de Meio Ambiente de Alagoas no ano de 2010. E que pode ser encontrado no Anexo I.

Questionário, segundo Gil (1999), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas e situações vivenciadas”.

Assim, nas questões de cunho empírico, o questionário é uma técnica que servirá para coletar as informações da realidade, tanto do empreendimento quanto do mercado que o cerca, e que serão basilares na construção do TCC.

Oliveira (1997), afirma que o questionário apresenta as seguintes características: (1) deve ser a espinha dorsal de qualquer levantamento, (2) deve reunir todas as informações necessárias (nem mais nem menos) e (3) deve possuir linguagem adequada.

Para que a eficácia do questionário seja aumentada, Marconi e Lakatos (1999), afirmam que a elaboração deve seguir algumas recomendações: (1) os temas escolhidos devem estar de acordo com os objetivos da pesquisa, (2) o questionário deve ser limitado em sua extensão e em sua finalidade, pois um questionário muito longo causa cansaço e desinteresse e um questionário muito curto pode não oferecer informações suficientes, (3) as questões devem ser codificadas, a fim de facilitar a posterior tabulação, (4) deve estar acompanhado de orientações sobre como respondê-lo e (5) o aspecto e a estética devem ser observados.

5.3 Análise e tratamento dos dados

Após a aplicação do questionário, foi realizada uma análise e tratamento dos dados obtidos. As análises se basearam em comparações com os dados obtidos nas variadas escalas começando pela municipal de Matipó e o estadual de Minas Gerais, outros municípios da região Sudeste, de outras regiões do país em alguns casos e do Brasil. Além de análises estatísticas que permitem essas comparações, foi utilizada a descrição dos processos básicos do diagnóstico de tratamento dos RS de Matipó, e para complementar tais informações foi utilizado o Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Matipó (PMSBM), realizado em dezembro de 2014 pela empresa EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA. A Figura 6 mostra a capa deste Relatório:

Figura 6: Capa do Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico de Matipó.



Fonte: PMM (2014).

6 RESULTADOS

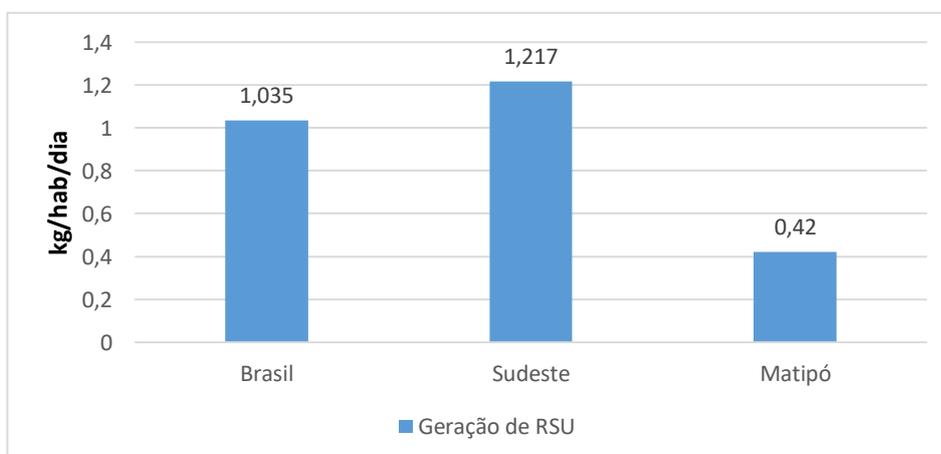
Nesse capítulo são apresentados e discutidos os resultados do questionário, e do PMSBM, e em comparação com dados dos RSU do Brasil, do Sudeste e de Minas Gerais será feita uma análise crítica.

6.1 Informações Gerais

As informações coletadas foram do Município de Matipó e seu único distrito Padre Fialho, o órgão ao qual o setor de limpeza urbana está vinculado é a Secretaria de Obras e sempre esteve sob sua responsabilidade.

Os tipos de resíduos produzidos pelo Município de Matipó são o domiciliar, podas, comercial, entulho, público e de serviços de saúde. O volume de lixo gerado dentro do Município e o distrito é de 35 m³/dia, o peso específico do lixo segundo Barros (2009) é de 230kg/m³, portanto a quantidade diária produzida em Matipó é de 8.050kg. Sabe-se, segundo a ABRELPE (2017) que no Brasil a produção de RSU *per capita* é de 1,035 (kg/hab/dia), enquanto que em Matipó se utilizarmos a perspectiva de crescimento da população sugerido pelo IBGE em 2018 deveria-se ter 18.808 habitantes, e portanto a produção per capita será de 0,42 (kg/hab/dia), um número bem menor que a média Nacional, e ainda menor também que a média de geração de RSU do Sudeste que é de 1,217 (kg/hab/dia). Como observa-se no Gráfico 1:

Gráfico 1: Geração de RSU no Brasil (kg/hab/dia).



Fonte: Adaptado ABELPRE (2017).

O IDH é um índice que serve de comparação entre os países, com objetivo de medir o grau de desenvolvimento econômico e a qualidade de vida oferecida à população. O relatório anual de IDH é elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), órgão da Organização das Nações Unidas (ONU). Segundo, o IBGE, o IDH de Matipó é de 0,631, sendo que este índice varia de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 mais desenvolvido. O IDH brasileiro em 2018 está em 0,759 sendo o 79º país com melhor índice no mundo. Assim a média de produção de resíduos de Matipó é mais baixa em relação tanto a media nacional, quando a regional, e coincide com seu IDH mais baixo. Matipó apresenta renda média *per capita* R\$ 399,14 enquanto que o Brasil apresenta o valor R\$ 1.268 de renda média *per capita*. Sabe-se ainda que, há uma proporcionalidade entre os níveis de renda e a produção de lixo, sendo que quanto maior a renda maior a produção de lixo. Além do mais, como citar-se-à mais adiante, Matipó tem uma Associação de Catadores, e isso também pode estar contribuindo para um número menor de resíduos sólidos a serem dispostos.

A coleta atinge toda a área urbana do Município, e quem executa o serviço de limpeza urbana é a prefeitura, não sendo cobrada taxa de limpeza da população.

6.3 Equipamentos

Além dos equipamentos tradicionais descritos na Tabela 9, ainda tem-se na PMM a disposição para uso: retroescavadeira, trator de esteiras e pá carregadeira. Uma vez por semana, a pá carregadeira ou a retroescavadeira fazem o aterramento do Lixão municipal.

Tabela 9: Equipamentos disponíveis para a coleta dos RSU em Matipó.

Equipamento/Tipo	Capacidade (m ³)	Condições				Serviços Realizados
		O	B	R	RR	
Caminhão Compactador	12	X				Coleta regular do resíduos sólidos urbanos
Trator com carretilha	6		X			Coleta regular do resíduos sólidos urbanos

O = Ótimo; B = Bom; R = Regular; RR = Ruim

Fonte: Própria autora (2018).

6.4 Plano Diretor de Limpeza Urbana

Segundo a PMM, não há plano Diretor de Limpeza urbana para o município, porém como citado anteriormente há um Plano Municipal de Saneamento Básico e no Relatório Final

do PMSBM, há abrangência sobre o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento, que, por definição, engloba abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Portanto, em relação a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos podemos destacar que há informações de diagnóstico técnico neste PMSBM, sobre:

- manejo dos RSU ou domiciliares e de varrição;
- manejo dos RS provenientes da saúde;
- manejo dos RS provenientes de restos de construções e entulhos;
- manejo dos resíduos gerados pela limpeza pública e
- coleta seletiva.

Além de informações de Prospectiva e Planejamento estratégico, tais como:

- diretrizes para a sede do município e o Distrito Padre Fialho;
- frota de veículos necessária para a coleta dos RS;
- coleta seletiva;
- destino final dos RSU da sede;
- lixos recicláveis e destinados a Compostagem;
- manejo dos RSS;
- manejos de RS provenientes de restos de construções e entulhos;
- critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza;
- formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa;
- áreas favoráveis para disposição final;
- programa de educação ambiental;
- taxas e
- investimentos necessários.

Vale ressaltar ainda, que o PMSBM foi feito para atender aos princípios da PNSB (Lei Nº 11.445/2007), assim como da PNRS (Lei Nº 12.305/2010), com a finalidade de fornecer dados para uma gestão correta de assuntos ligados ao saneamento básico, proteger os recursos hídricos, promover à saúde da população e melhorar a salubridade ambiental.

6.5 Coleta Domiciliar

De acordo com a PMM, a coleta domiciliar é feita diariamente e abrange todo o município e o Distrito, mas no Distrito a coleta domiciliar passa a ser semanal, e não há coleta rural. Apesar de no PMSBM haver um roteiro proposto para a coleta, a prefeitura diz que não segue atualmente esse roteiro. A Tabela 10 proposta pelo PMSBM apresenta a frequência de coleta nos bairros do município. O serviço inicia às 08:00 da manhã e só termina quando o percurso é todo realizado. A coleta é realizada em um turno de trabalho e os trabalhadores envolvidos são contratados diretos da Prefeitura, atendendo toda a sede e distrito de Padre Fialho, não existindo carência.

Tabela 10: Frequência proposta pelo PMSB de Matipó para coleta.

	Bairro	Frequência/Semana
Zona Urbana	Centro	7
	Exposição	6
	Quelé	6
	Palhada	6
	Centro/Hospital/Prefeitura	6
	Boa Vista	6
	Loteamento Celinho	6
Distrito	Padre Fialho	3

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Matipó (2017).

6.6 Coleta Diferenciada

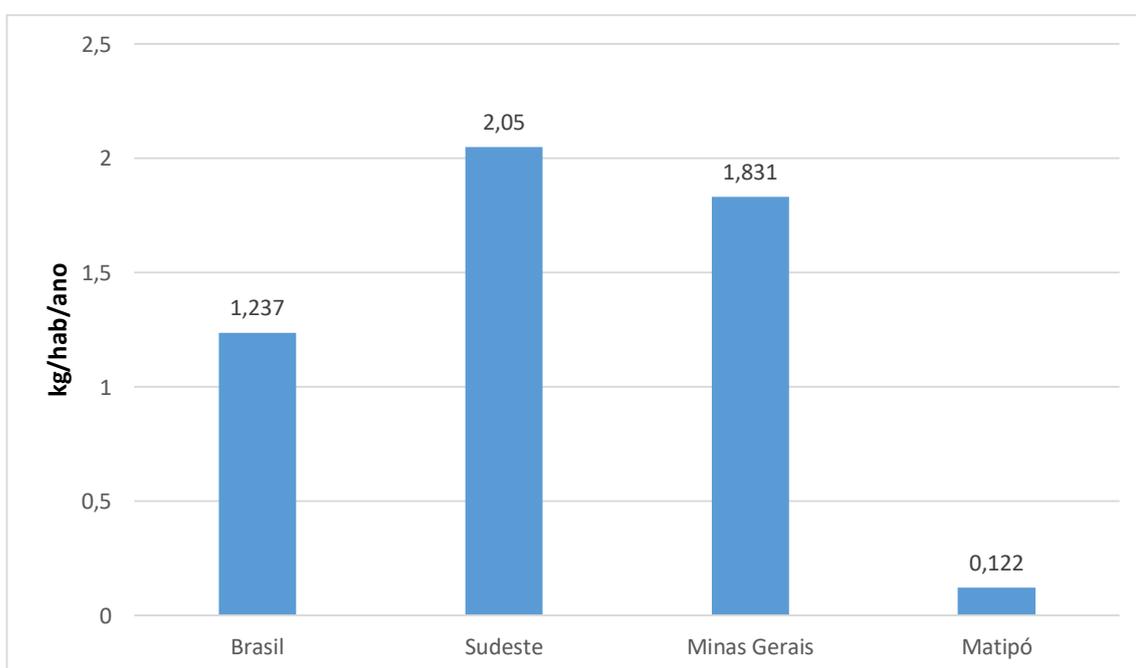
A seguir apresentaremos os tipos de coletas diferenciadas realizadas no município de Matipó.

6.6.1 Resíduos de Saúde

Sobre os RSS a Prefeitura de Matipó realiza a coleta separadamente, e a frequência da coleta é semanal, existindo um veículo destinado a coletar exclusivamente este tipo de resíduo.

A quantidade de lixo produzida nas unidades de saúde é de 0,0063 ton/dia. Considerando novamente a estimativa do IBGE para a população de Matipó ser em 2018 de 18.808 habitantes, pode-se evidenciar que a produção de resíduos provenientes da saúde é de 0,122 kg/hab/ano. Comparando com a produção do Brasil em 2017 segundo a ABRELPE de 1,237 kg/hab/ano, com a da região Sudeste que é de 2,050 kg/hab/ano e a de Minas Gerais 1,831 kg/hab/ano, a produção de Matipó é muito menor. Porém, este fator pode se dever ao fato do pouco desenvolvimento nesta área na cidade, e de a população utilizar este serviço de cidades vizinhas. Como observa-se no Gráfico 2:

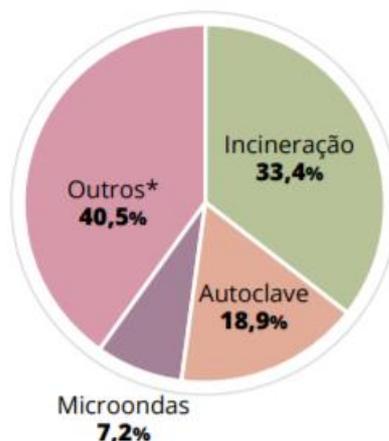
Gráfico 2: Produção de Resíduos Saúde.



Fonte: Própria autora (2018).

No município, segundo o PMSBM, a destinação final dos RSS coletados é a incineração, encaixando-se nos 33,4% de destinação final segundo os dados da ABRELPE para a região Sudeste do Brasil, como mostra a Figura 7. Já no país a incineração corresponde a 47,6% da destinação final dos RSS.

Figura 7: Tipo de destinação final dos RSS coletados pelos municípios da região Sudeste.



Fonte: ABRELPE (2017).

6.6.2 Resíduos Entulho

Segundo a PMM, a secretaria municipal de obras é responsável pelo recolhimento e destino final dos entulhos e restos de construções civis dispostos inadequadamente em vias públicas, em terrenos baldios ou em locais impróprios conforme detectados por funcionários municipais, mediante denúncias ou por solicitação.

Os entulhos e restos de construções são recolhidos por retroescavadeira ou pá carregadeira e transportados pela mesma frota de caminhões usados para o recolhimento do lixo. O destino final desses resíduos é o Lixão municipal.

6.7 Varrição e Serviços especiais

Sobre o Serviço de Varrição a Prefeitura informa através do questionário que ele cobre 90% da área urbana de toda a cidade, no centro a periodicidade é diária e nos bairros é alternada.

Além do serviço de varrição em Matipó a prefeitura executa serviços especiais tais como limpeza de boca de lobo, capinação, roçagem e pintura de meio-fio. Estes, podem ser solicitados pela população à Secretaria de Obras e havendo disponibilidade a prefeitura realiza tais serviços normalmente. No caso da capinação e roçagem das vias públicas, já está estabelecido a realização mensalmente.

6.8 Quadro de Pessoal e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

De acordo com as respostas obtidas no questionário, a prefeitura conta hoje com 24 profissionais diretamente vinculados à Prefeitura que trabalham nos serviços de coleta e varrição. Estes profissionais, utilizam-se de equipamentos de Proteção Individual, os chamados (EPIs), e os oferecidos semestralmente pela prefeitura são luvas, capas, botas e calçados. Segundo a Prefeitura o estado de conservação atual dos EPIs é regular. Não existe nenhuma atividade de integração / valorização para os funcionários, nem houve nenhum treinamento nos últimos 3 anos para estes trabalhadores e não há dados sobre as doenças que mais afetam os garis. Segundo Motta e Borges (2016) que realizaram um trabalho de perspectiva psicossociológica, com garis do Centro de Belo Horizonte, essa forma de tratamento em que a organização empregadora não é sensível ao gari é comum. Porém, deve-se valorizar as experiências dos garis, havendo a necessidade de promover essa relação em questões relativas à gestão da atividade e participação dos trabalhadores na autarquia, e assim garantir a melhoria e qualidade da limpeza pública e da cidade. Destaca ainda, haver poucos estudos sobre limpeza urbana e seus trabalhadores, em especial, os de varrição de rua. O que só enfatiza que este problema ainda tem muitos desafios pela frente.

6.9 Finanças

O gasto mensal da Prefeitura com limpeza pública hoje é de R\$191.227,25. E segundo a ABRELPE (2017) os recursos aplicados pelos municípios em 2017 para fazer frente a todos os serviços de limpeza urbana no Brasil foram, em média, de R\$10,37 por habitante por mês. Já os municípios da região Sudeste aplicaram em 2017, uma média mensal de R\$ 13,43 na coleta de RSU e demais serviços de limpeza urbana. No âmbito geral o mercado de limpeza urbana movimentou recursos, tanto públicos como privados, correspondentes a R\$28,5 bilhões em todo o país e na região Sudeste quase R\$15,4 bilhões, caracterizando um crescimento neste setor comparado ao ano de 2016. Como mostra a Figura 8:

Figura 8: Mercado de Limpeza Urbana da Região Sudeste (Milhões R\$/ano).



Fonte: ABRELPE (2017).

Em Matipó, utilizando a projeção do IBGE para a população de 2018, o valor é de R\$10,16 por habitante por mês, mostrando que o Município está na média nacional e regional.

6.10 Destinação Final

No Município de Matipó, o destino final para os resíduos sólidos tanto da sede quanto do seu Distrito Padre Fialho era um aterro controlado, mas por descaso do poder público municipal hoje ele é um lixão a céu aberto, que fica localizado numa região chamada Santa Maria, distando aproximadamente 3 km da sede, seu acesso é feito por uma via não pavimentada. A figura 9 mostra a entrada do Lixão Municipal.

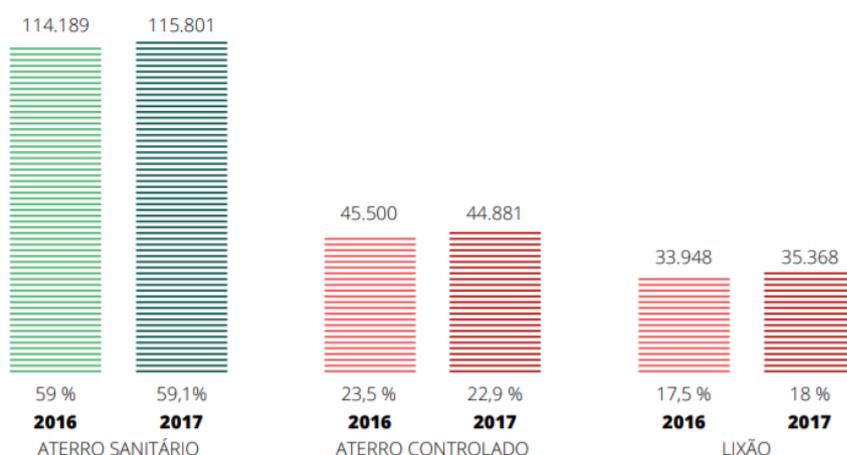
Figura 9: Entrada do lixão de Matipó.



Fonte: Própria autora (2018).

Matipó faz parte então dos 217 municípios da região Sudeste e dos 1.191 municípios do Brasil que recebem tal destinação. Sabe-se que hoje no Brasil, como podemos observar pela Figura 10 elaborada pela ABRELPE 18% dos resíduos sólidos são dispostos em lixões, e apesar de a maioria ser disposta em Aterro Sanitário, cerca de 40% ainda é disposto de forma inadequada (aterro controlado e lixão) contribuindo com elevado potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde.

Figura 10: Disposição Final de RSU no Brasil por tipo de destinação (t/dia).



Fonte: ABRELPE (2017).

No caso da região Sudeste, os dados se apresentam da seguinte forma na Figura 11, e assim como no Brasil inteiro, há uma tendência de crescimento na destinação do tipo aterro sanitário, o que pode ser explicado pela aplicação da lei PNRS, porém há também uma diminuição de aterros controlados e aumento dos Lixões, podendo ser explicado pela crise econômica que o país passa:

Figura 11: Disposição Final RSU na Região Sudeste (t/dia).



Fonte: ABRELPE,2017.

6.11 Lixão do Município de Matipó

O lixão de Matipó está localizado dentro do Município, porém fora do perímetro urbano, numa comunidade rural denominada Santa Maria a 3,3 km distantes da sede, sendo a Prefeitura a proprietária deste terreno e sendo a única usuária. O lixo das unidades de Saúde, é disposto em outro local num aterro de resíduos especiais. Não há disposição por parte da Prefeitura de lixo industrial. E não há informações oficiais de catadores neste lixão, porém na visita realizada no mês de novembro para levantamento de parecer da situação atual, foi encontrado alguns catadores.

Após visita ao lixão foi encontrada a seguinte situação:

- ausência de equipamento para compactação dos resíduos, trator de esteira ou similar para compactação e recobrimento dos resíduos com terra;
- resíduos espalhados pela área de entorno (ver Figura 12);
- ausência de isolamento da área para evitar acesso de pessoas estranhas;
- ausência de placas de sinalização informando a proibição da entrada na área;
- ausência de barreira “verde” (evita que o vento transporte o material para as áreas de entorno e minimiza o impacto ambiental do lixão) e
- presença de animais na área: aves e outros.

Figura 12: Vista geral do Lixão.



Fonte: Própria autora (2018).

Como sugestão, segue aqui algumas recomendações para serem aplicadas em caráter emergencial:

- limpar a área de entorno para evitar a geração de impactos ambientais sobre a fauna e flora local, ver Figura 13.

Figura 13: Área de vegetação a ser limpa.



Fonte: Própria autora (2018).

- limpar a área de entorno para evitar a geração de prejuízos e danos ambientais nas propriedades vizinhas, ver figura anterior;
- instalar cerca no entorno, isolando a estrada que passa ao lado do local da área utilizada para descarte do RSU. Segundo medição em programa de geoprocessamento, o perímetro da área do lixão é de aproximadamente 901 metros, pode-se realizar o isolamento em cerca de arame farpado com 4 fileiras de arame. Uma grande parte do Lixão já encontra-se cercada, necessitando somente a instalação de cerca nas áreas restantes, principalmente o lado onde passa a estrada local, ver Figura 14;
- disponibilizar maquinário adequado para realizar o recobrimento diário ou a cada dois dias, no máximo, para evitar a presença de catadores e contato dos animais com os resíduos. Recomenda-se que as camadas tenham aproximadamente 1,0 metro de espessura para os resíduos e 0,2 metros de espessura para o solo e

- instalar cortina vegetal no entorno do aterro – plantio de árvores nos limites da área. A fileira poderá ser composta por árvores de grande porte com espaçamento de 3 m entre elas, como eucalipto, a fim de se criar uma barreira vegetal ou outra espécie de igual porte. Deve-se dar preferência a espécies vegetais com copa maior a fim de evitar a existência de espaços vazios que permitam a passagem de resíduos transportados pelo vento. Recomenda-se ainda o plantio de uma barreira vegetal de pequeno porte sem espaçamento como sansão do campo, que irá funcionar como uma barreira física ao vento e como uma cerca, contribuindo para impedir a entrada de pessoas não autorizadas. Dependendo do tipo de árvore, a barreira pode funcionar, ainda, como uma forma de atenuar os odores produzidos pela decomposição dos resíduos, por exemplo a árvore conhecida popularmente como “dama da noite”. A Figura 14 apresenta a disposição das estruturas sugeridas.

Figura 14: Localização de estruturas: cerca, cortina vegetal e portão de acesso ao local.



Fonte: Própria autora (2018).

Após análise, observa-se que a área encontra-se inadequada para a disposição final de RSU, sendo necessária a adequação da área do ponto de vista legal (licenciamento ambiental) e estruturas obrigatórias como impermeabilização de fundo, coleta e tratamento de chorume, além de outras ações exigidas por lei. Deve-se, ainda, atentar para as ações previstas no PMSBM.

Hoje, sabe-se que a Prefeitura aguarda obras de construção de um AS compartilhado com outras cidades localizado no município de Divino a 83,2 km de distância de Matipó.

6.12 Coleta Seletiva

Em Matipó, há uma associação de catadores atuante denominada Associação de Catadores de Matipó (ASCAM) hoje constituída por 10 catadores e organizada pela Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento, Meio Ambiente e Saneamento Básico. Inaugurada no dia 29 de janeiro de 2018, a ASCAM recolheu nos últimos 4 meses cerca de 33.716 kg de material reciclável. A ASCAM tem por princípio as questões sociais, ambientais e econômicas, os catadores recebem quinzenalmente e por produtividade. Há um treinamento para que o catador inicie suas atividades e utilização de EPIs. Infelizmente, hoje não há equipamentos como prensa, esteira entre outros que são necessários para todo o processo de reciclagem, mas a Prefeitura estuda meios de conseguir. A ASCAM funciona no Parque de Exposições de Matipó num galpão fornecido pela Prefeitura. A Figura 15 mostra um carrinho utilizado pelos catadores da associação.

Figura 15: Carrinho dos catadores da ASCAM.

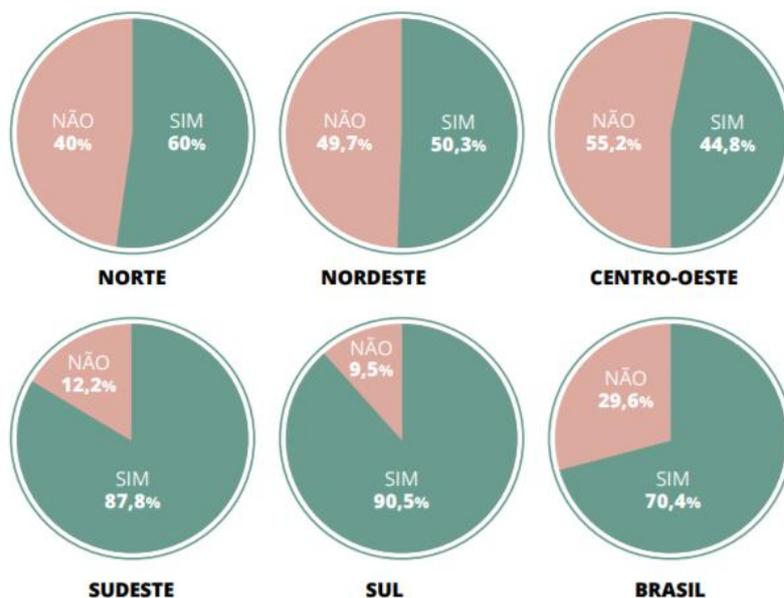


Fonte: Vilma Matias, bióloga da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento, Meio Ambiente e Saneamento Básico de Matipó, 2018.

Segundo dados da ABELPRE, apenas 113 municípios da região Sudeste não apresentam iniciativa de coleta seletiva, e o município de Matipó, portanto encontra-se entre os municípios da região Sudeste que fazem coleta seletiva.

No Brasil, 70,4% dos municípios que realizam coleta seletiva. Porém, é a região Sudeste que se destaca no âmbito nacional quanto a este tipo de coleta, contendo 87,8% dos municípios. Como podemos ver na Figura 16:

Figura 16: Distribuição dos municípios com iniciativa de coleta seletiva no Brasil.



Fonte: ABELPRE (2017).

6.13 Logística Reversa

Com a vigência da PNRS (Lei 12.305/10), a logística reversa foi estabelecida como um dos instrumentos de implementação do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, de maneira a viabilizar um conjunto de ações que visam a coleta e a restituição dos produtos e RS ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada, de forma a minimizar o envio de materiais para disposição. A PNRS também orienta a hierarquia de ações a serem seguidas na gestão e no GRS, sendo que a reciclagem, que nos termos da lei, é o processo de transformação dos resíduos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, foi inserida dentre as ações prioritárias a serem implementadas. Diante disso, diversos setores têm encaminhado ações para a implementação de sistemas de logística reversa de produtos e embalagens pós consumo, com vistas a priorizar a reciclagem dos mesmos, constituindo-se num novo ciclo de gestão e gerenciamento de resíduos.

Mediante a esta política a Prefeitura vem desenvolvendo ações, em setembro deste ano foi feita uma campanha para que os produtores rurais façam a devolução de embalagens de defensivos agrícolas de forma correta. Num evento realizado pela Secretaria Municipal de

Agricultura, Pecuária, Abastecimento, Meio Ambiente e Saneamento Básico com a participação de Escolas Estaduais e Municipais, como mostra a Figura 17. Apesar da ação ser pontual e não ter havido grande participação da sociedade Matipoense, com certeza, ações como esta educam e conscientizam ambientalmente a comunidade.

Figura 17: Ação dia do campo limpo proposta pela Prefeitura de Matipó.



Fonte: Foto divulgação PMM (2018).

6.14 Legislação

No município há leis que tratam da questão do lixo, porém a Prefeitura não forneceu tais leis nas respostas ao questionário e seu site também não há informações. Além do mais o responsável pela limpeza urbana informou que não tem conhecimento da legislação vigente (Crimes ambientais, Resoluções CONAMA, Normas Técnicas), o que evidencia ainda uma precariedade no município de se adequar a tais legislações.

6.15 Imagem aérea de Matipó

A seguir na Figura 18, é apresentado uma imagem aérea do município de Matipó e alguns pontos importantes.

Figura 18: Figura ilustrativa do município de Matipó.



Fonte: Adaptado Google Earth (2018).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo foi possível fazer o levantamento de vários dados sobre os RSU do município de Matipó, porém apesar da aplicação do questionário ter sido fundamental, faltou por parte da Prefeitura o fornecimento de algumas respostas e dados que seriam essenciais à elaboração deste estudo.

Apesar disto, foi possível perceber que a média de produção diária anual de cada habitante matipoense é mais baixa que a média nacional e regional do Sudeste, este fato pode estar relacionado ao IDH e a renda *per capita* do Município de Matipó serem mais baixos que os índices nacionais. Sendo de 0,42 kg/hab/dia a média matipoense de produção de resíduos e 1,035 kg/hab/dia a média de todo o país. No caso dos resíduos especiais de saúde, a cidade também apresenta uma produção bem menor em relação a media nacional, sendo produzido 0,122 Kg/hab/ano no município e 1,247 Kg/hab/ano no Brasil. Isso deve-se ao fato do setor de saúde pública e particular não ser bem desenvolvido na cidade e a população ter que migrar para as cidades vizinhas para este tipo de atendimento.

Outra problemática se dá por conta do Lixão a céu aberto. É sabido que no local do atual lixão havia um aterro controlado, porém por má gestão este se tornou um local inadequado a disposição dos resíduos. Além do mais, como foi observado na visita ao local, percebeu-se que há muitos problemas e que devem ser realizadas medidas paliativas para impedimento de mais danos ambientais em caráter emergencial. A prefeitura aguarda novo local para destinação de seus resíduos, um aterro sanitário compartilhado com outras cidades da região, porém fica o alerta para que sejam tomadas medidas urgentes no lixão afim de evitar maiores danos ambientais e gastos com medidas reparadoras após seu fechamento.

Matipó assim como outras cidades do país ainda sofre muito com a falta de infraestrutura adequada para gestão e GRS, mas vem avançando na medida do possível. No âmbito ambiental, tem sido feita medidas de educação ambiental nas escolas, criação de projetos, colocação de placas nas ruas da cidade e no rio de preservação, tais medidas não tem grandes custos e geram algum tipo de resultado. A ressalva fica por conta do pouco investimento de recursos destinado ao meio ambiente e principalmente, a falta de cuidados com o lixão municipal.

Sugere-se que sejam realizados estudos futuros sobre a situação sócio-econômica dos garis matipoenses e sobre os resultados que as medidas de educação ambiental da Prefeitura tem gerado.

Com os dados obtidos neste trabalho espera-se que o poder público municipal possa gerir e gerenciar de melhor forma os resíduos na cidade de Matipó e assim melhorar a qualidade de vida da população, a saúde e ainda contribuir para um meio ambiente mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2017. 74 p.

ARAÚJO, T. **Avaliação de Impactos ambientais em um lixão inativo no Município de Itaporanga- PB**. 2015. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) - Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba. Disponível em: <<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/8174/1/PDF%20-%20Tiago%20Batista%20de%20Ara%20C3%20BAjo.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 77p.

BARROS, R. **Elementos de Gestão de Resíduos Sólidos**. 1. ed. [S.l.]: TESSITURA, 2016. 424 p. v. 1.

BRASIL, Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20072010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BRASIL, Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Política Nacional Saneamento Básico**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 10 ago. 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988**. 18. ed. atual. e ampl São Paulo: Saraiva, 1998, 234p.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei 9.605 de 12 fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm > Acesso em: 23 ago. 2018.

CASARIN, D. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no município de Morro Redondo/RS**. 2013. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitário) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2013. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/esa/files/2013/10/TCC_DAIANE-CASARIN.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DA BAHIA. **Manual de Operação de Aterros Sanitários**. Disponível em <<https://pt.scribd.com/document/165721877/Manual-Aterro-CONDER>> Acesso em: 05 de ago. 2018.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL – CETESB. Aterros Sanitários em Vala. São Paulo: CETESB, 1997 a . 34 p.

_____. **Projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 307**. 2002. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=592> > . Acesso em: 02 de ago. 2018.

CONAMA. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução n. 001**. 1986. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html> > . Acesso em: 01 ago. 2018.

DEUS, R; BATTISTELLE, R; SILVA, G. **Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências**. 2015. 14 f. Artigo (Engenharia Sanitária Ambiental)- Faculdade Engenharia Bauru, Bauru, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v20n4/1413-4152-esa-20-04-00685.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

FERNANDO, A. **Diagnóstico sobre o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Maxixe, Inhambane/ Moçambique**. 2013. 107 f. Dissertação (Pós graduação em Geografia)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16153/1/d.pdf>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

FREITAS, E. **Os Problemas Causados pelo Lixo**. Mundo Educação, 2008. Disponível em: < <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/os-problemas-provocados-pelo-lixo.htm>> Acesso em: 22 de ago. 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

_____. **Aterro Sanitário**. São Paulo: CETESB, 1997 b. 34 p.

II UNCED, II Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento. **Agenda 21**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em < <http://www.ecolnews.com.br/agenda21/> >. Acesso em: 15 ago. 2018.

JARAMILLO, J. **Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales**. Programa de Salud Ambiental. Série técnica, n° 18. Washington, DC, Genero, 1997.

LANGE, L. C., SIMÕES, G. F., FERREIRA, C. F. A. **Aterro Sustentável: Um Estudo para a cidade de Catas Altas, MG**. In: Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Município de Pequeno. 1ª ed. Rio de Janeiro: ABES RiMA, 2003. Capítulo 5, p. 143-198.

LANZA, V.C.V. **Caderno Técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2009. 28 p.

LAY-ANG, G. **"Aterro Sanitário"; Brasil Escola**. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/aterro-sanitario.htm>>. Acesso em 07 set. 2018.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MARQUES, R. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais**. 2011. 96 f. Dissertação (pós graduação em recursos hídricos em sistemas agrícolas)- Universidade Federal de Lavras, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3047/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Impactos%20ambientais%20da%20disposi%C3%A7%C3%A3o%20de%20res%C3%ADuos%20s%C3%B3lidos%20urbanos%20no%20solo%20e%20na%20%C3%A1gua%20superficial%20em%20tr%C3%AAs%20munic%C3%ADpios%20de%20Minas%20Gerais.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de Apoio à Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**. Dissertação de mestrado. São Carlos: UFSCar, 2004. 230 p.

MONTEIRO, J.; FIGUEIREDO C.; MAGALHÃES C.; MELO M., BRITO J.; ALMEIDA T.; MANSUR G. **Manual Gerenciamento Integrado Resíduos Sólidos**. Rio De Janeiro: [s.n.], 2001. 204 p. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.

MOTTA, G. M. V.; BORGES, L. O. **As condições de trabalho dos garis de varrição de ruas**. Arq. bras. psicol., Rio de Janeiro , v. 68, n. 3, p. 75-91, dez. 2016 . Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672016000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 07 dez. 2018.

NÓBREGA B., KEVAN G.; NÓBREGA B., AYLA C. **O impacto do lixo na saúde e a problemática da destinação final e coleta seletiva dos resíduos sólidos**. POLÊM!CA, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 1372-1383, jun. 2014. ISSN 1676-0727. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/11669/9146>>. Acesso em: 07 ago. 2018. doi:<https://doi.org/10.12957/polemica.2014.11669>.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de Metodologia Científica**. São Paulo, Pioneira, 1997

PFEIFFER, S. C. e CARVALHO, E. H. **Otimização do sistema de varrição pública: nível 2**. ReCESA. Goiânia. 2009.

PINHO, P. M. O. **Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Amazônia brasileira**. 2011. 249 f. 2011. Tese de Doutorado. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo.

PRICE WATER HOUSE COOPERS. **Guia de Orientação para Adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. 2011.

PRICE WATER HOUSE COOPERS. **Três anos após a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS): seus gargalos e superações**. 2014.

REIS, L. **Aterro sanitário simplificado: instrumento de análise de viabilidade econômico-financeira, considerando aspectos ambientais**. 2008. 96 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana)- Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/18611/1/MEAU_L%C3%ADvia%20Reis_06.04.09.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2018.

SANTOS. A. A. **Qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área de influência do aterro sanitário**. Cuiabá- MT, 2008. 111p. Dissertação (Mestrado em Física e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Física, Programa de pós-graduação em Física Ambiental, Cuiabá.

VELLOSO, M. P. **Os restos na história: percepções sobre resíduos**. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2008, v. 13, n. 6, p. 1953-1964.

WILSON, D.C. **Development drivers for waste management**. *Waste Management & Research*, 2007, v. 25, n. 3, p. 198-207.

ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: **Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de pequeno porte**. s.d. CASTILHOS Jr, A. B. (Cord), p.1-16.

Anexo I



PREFEITURA MUNICIPAL DE MATIPÓ

MATIPÓ - ESTADO DE MINAS GERAIS

DIAGNÓSTICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

QUESTIONÁRIO – SITUAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA / 2018

Objetivo: Fornecer elementos para análise dos Resíduos Sólidos em Matipó.

A) IDENTIFICAÇÃO DO MUNICÍPIO

A.1. Município: Matipó - MG

A.2. Número de Distritos: 01

Especificar: Padre Fialho

A.3. Principais atividades econômicas: Cafecultura, pecuária e comércio.

A.4. Descrição do sistema de abastecimento de água: Na sede e no Distrito o abastecimento é realizado pela Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais - COPASA. Na sede existem duas ETA's paralelas, uma em concreto com capacidade de 24 l/s e outra de fibra de vidro com capacidade de 18 l/s. A ETA de concreto faz tratamento convencional (medição de vazão por calha Parshal, aplicação de corretor de PH (NaOH) e coagulante ($Al_2SO_4 + H_2O$), floculador tipo alabama, decantador de placas paralelas e cinco filtros de seção retangular paralelos de fluxo descendente. A ETA de Fibra de Vidro faz tratamento convencional também (medição de vazão em calha Parshal, aplicação de corretor de PH (NaOH) e coagulante ($Al_2SO_4 + H_2O$), Floculador de seção circular, decantador de placas paralelas e quatro filtros de seção circular paralelos de fluxo descendente.

A.5. Descrição do sistema de esgoto: Possui somente sistema de coleta de esgotos em funcionamento. O Sistema de Tratamento está paralisado, aguardando termino das obras.

B) INFORMAÇÕES GERAIS

B.1. Órgão ao qual o Setor de Limpeza Urbana está vinculado: Secretaria de Obras.

B.2. Há quanto tempo está vinculado? Sempre esteve sob responsabilidade deste setor.

B.2.1. Endereço do Setor de Limpeza Urbana: _____

Tel.: _____ Fax: _____ E-mail: _____

Nome do responsável: _____

Tempo de Serviço: _____

B.3. Tipos de lixo produzido no município:

--	--	--	--	--	--	--

Obs.: Incluir todos os equipamentos, tais como caçamba, coletor compactador, trator, retro-escavadeira, pá carregadeira, containers, etc.

D.2. Existe algum equipamento sendo utilizado para outros serviços? Sim Não

D.2.1. Quais? Retroescavadeira, Trator de Esteiras, Pá Carregadeira _____

E) COLETA DOMICILIAR

E.1. A coleta domiciliar está sendo feita com que periodicidade?

Diária Alternada Semanal Eventual

E.2. A coleta está abrangendo toda a área urbana do município? Sim Não

E.3. A coleta domiciliar está abrangendo todos os distritos? Sim Não

E.3.1. Frequência da coleta dos distritos:

Diária Semanal Alternada Eventual

E.4. Caso haja plano, os roteiros utilizados são os estabelecidos pelo PDLU? Sim Não

E.5. Quantos roteiros de coleta existem na sede? _____

E.6. Caracterização dos roteiros

Roteiro	Localidades Atendidas	Frequência	Viagens(nº)	Equipamento

E.7. Quais os locais de difícil acesso/pontos críticos para realização do serviço de coleta no município?

F. COLETA DIFERENCIADA

F.1. A coleta dos serviços de saúde está sendo realizada separadamente? Sim Não

F.1.1. A coleta dos serviços de saúde está sendo feita com que frequência?

Diária Alternada Semanal Eventual

F.1.2. Existe um veículo destinado a coletar exclusivamente o lixo dos serviços de saúde?

(X) Sim () Não

F.1.3. Quantidade de lixo das unidades de saúde 0,0063 ton/dia ou _____ m³/dia.

F.2. Existe serviço especial de coleta (coleta comercial, entulho, podas, praia, etc.)?

() Sim. Qual? _____

(X) Não

F.2.1 Se existe, qual a periodicidade?

() Diária () Alternada () Semanal () Eventual

F.3. Qual a produção diária de entulho? 0,055 ton./dia ou _____ m³/dia.

F.4. Qual a frequência da coleta nas feiras e mercado público?

() Diária () Alternada () Semanal

F.4.1. Quantidade de lixo coletada nas feiras e mercados _____ ton/dia ou _____ m³/dia.

F.5. Existe coleta seletiva? (X) Sim () Não

Por quê? _____

G) VARRIÇÃO

G.1. O serviço de varrição abrange toda a zona urbana? (X) Sim () Não

G.2. Qual o percentual da cidade atendido pela varrição? 90 %

G.3. Com que periodicidade está sendo feita a varrição?

No centro (X) Diária () Alternada () Semanal () Eventual

Nos bairros () Diária (X) Alternada () Semanal () Eventual

Nos distritos () Diária () Alternada () Semanal () Eventual

G.4. Quais as principais dificuldades encontradas para realização deste serviço?

G.5. Onde localizam-se os pontos mais críticos para a varrição?

Locais mais distantes do centro. _____

H) SERVIÇOS ESPECIAIS

H.1. Quais os serviços especiais existentes?

() Limpeza de Praia (X) Limpeza de boca de lobo (X) Capinação e Roçagem

(X) Pintura de meio-fio () Limpeza de canais/drenagem

() Outros. Especificar: _____

H.1.1. Com que frequência é feita a capina das vias públicas?

() Anual () Trimestral () Eventual () Semestral (X) Mensal

I) EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI

I.1. É fornecido fardamento aos funcionários? Sim Não

I.2. Quais os equipamentos oferecidos?

Luvas Capas Uniformes

Botas e calçados Boné Outro

I.2.1. Qual a frequência do fornecimento? Semestral _____

I.2.3. Qual o atual estado de conservação dos fardamentos?

Ótima Boa Regular Ruim

J) GERENCIAMENTO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA (SLU)

J.1. Houve mudança recente no organograma do SLU? Sim Não

J.2. Existe algum projeto de melhoria do SLU? Sim Não

Especificar _____

L) QUADRO DE PESSOAL

L.1. Qual o número de funcionários do setor? 24

L.1.1. Especifique o número de funcionários dos seguintes serviços:

Discriminação	Vinculado à Prefeitura	Não Vinculado à Prefeitura	Total
Coleta	10		
Varrição	14		
Serviços Especiais			
Administrativo			

L.2. Existe alguma atividade de integração / valorização para os funcionários? Sim Não

L.2.1. Quais? _____

L.3. Quais as doenças que mais afetam os funcionários?

L.4. Foi realizado algum treinamento nos últimos 3 anos (especifique qual, quando e quem promoveu)?

Não

—

M) FINANÇAS

M.1. Qual o gasto da Prefeitura com o setor de limpeza urbana? R\$ 191.227,75

M.2. Quanto por cento do orçamento a Prefeitura destina aos serviços de limpeza urbana pública?

_____ %

N) DESTINAÇÃO FINAL

N.1. Qual o destino do lixo do município?

- (X) Vazadouro a céu aberto / lixão () Vazadouro em áreas alagadas
 () Aterro controlado () Aterro sanitário () Aleatório
 () Outros. Especificar: _____

N.2. Local atual de destinação do lixo coletado:

Lixão _____

N.2.1. O local do destino final fica:

- () Dentro do município no perímetro urbano
 (X) Dentro do município fora do perímetro urbano
 () Fora do município

Distância para a sede 3,3 km

- () Próximo a residências () Próximo a áreas com atividades agrícola pecuária
 () Próximo a área de proteção ambiental () Próximo a corpos d'água
 (X) Outras áreas. Especificar: Localizado em área rural, distante de áreas agrícolas.

N.2.2. Quem é o proprietário da área utilizada para a disposição final dos resíduos?

- (X) Prefeitura () Entidade prestadora dos serviços () Particular
 () Outro Especificar: _____

N.3. Existe mais de um local para disposição final do lixo? () Sim (X) Não

N.3.1. Quantos? _____

Especificar o tipo: _____ Local: _____

N.4. Croqui da cidade (pontos notáveis, localização da ETA, do lixão, etc.)



N.5. Como é feita a destinação final do lixo das unidades de saúde?

() Para o mesmo local dos demais resíduos (X) Aterro de resíduos especiais

() Outros Especificar: _____

N.6. A Prefeitura exerce algum controle na disposição do lixo industrial? () Sim (X) Não

N.7. Existe mais de um usuário (município, entidades, distritos) no local de destinação final?

() Sim (X) Não

N.7.1. Quantos? _____ Especificar: _____

N.7.2. Caso exista, como se dá a operação da destinação final?

N.8. Planos ou intenções existentes para o destino final.

N.8.1. Qual a contribuição de cada participante organizacional?

Organizacional _____

Institucional _____

Financeira _____

O) ASPECTOS SÓCIOAMBIENTAIS

O.1. Existem catadores no lixão?

() Adultos () Crianças e adolescentes () Não sabe (X) Não existem

O.1.1. Aproximadamente quantos catadores trabalham no lixão? _____

O.1.2. Existem catadores residindo no lixão? () Sim () Não

O.2. Existem ações de Educação Ambiental sendo executadas no município? () Sim () Não

O.2.1. Quais?

P) LEGISLAÇÃO

P.1. Existe alguma legislação municipal que aborde a questão do lixo? (X) Sim () Não

P.2. Na lei orgânica do município existe algum artigo que trate a questão da limpeza urbana?

() Sim (X) Não Obs. Se possível anexar 01 cópia da lei orgânica municipal

P.3. O Responsável pela Limpeza Urbana tem conhecimentos sobre a legislação vigente (Crimes Ambiental, Resoluções CONAMA, Normas Técnicas, etc.)?

() Sim (X) Não

P.3.1. Quais?

Q) RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES

Q.1. Nome: Brunos Gonçalves de Freitas

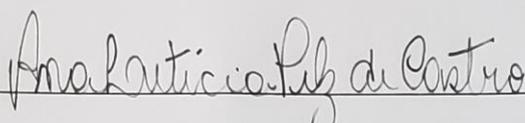
Q.2. Cargo: Sec. Municipal de Obras Desde: __01__ / __01__ / __2017__

Q.3. Telefone para contato: __(31) 38731680

Q.4. e-mail: _____

Q.5. Data de realização da pesquisa: __16__ / __07__ / __2018__

Certifico de que a aluna Mariana Coelho de Toledo, autora do trabalho de conclusão de curso intitulado: "Análise da situação dos resíduos sólidos urbanos no município de Matipó -MG", efetuou as correções sugeridas pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.



Ana Letícia Pilz de Castro Orientadora