



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE NÚCLEO  
DE GESTÃO  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO

**JAISSY GONÇALVES FERREIRA LIRA**

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO  
MUNICÍPIO DE BELÉM DE MARIA-PERNAMBUCO**

CARUARU

2018

**JAISY GONÇALVES FERREIRA LIRA**

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO  
MUNICÍPIO DE BELÉM DE MARIA-PERNAMBUCO**

Trabalho apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Administração, da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, como requisito parcial para aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr. Luciana Cramer  
**Coorientador:** MSc. Ítalo Cavalcante Soares

**CARUARU**

**2018**

Catálogo na fonte:  
Bibliotecária – Marcela Porfírio - CRB/4 - 1878

L768a Lira, Jaisy Gonçalves Ferreira.  
Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Belém de Maria – Pernambuco. / Jaisy Gonçalves Ferreira Lira. – 2018.  
66f. ; il. : 30 cm.

Orientadora: Luciana Cramer.  
Coorientador: Ítalo Cavalcante Soares.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Administração, 2018.  
Inclui Referências.

1. Lixo – Eliminação. 2. Gestão integrada de resíduos sólidos. 3. Educação ambiental. I. Cramer, Luciana (Orientadora). II. Soares, Ítalo Cavalcante (Coorientador). III. Título.

CDD 658 (23. ed.)

UFPE (CAA 2018-296)

JAISY GONÇALVES FERREIRA LIRA

**ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO  
MUNICÍPIO DE BELÉM DE MARIA-PERNAMBUCO.**

Este trabalho foi julgado adequado e aprovado para a obtenção do título de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste.

Caruaru, 29 de novembro de 2018

---

Prof. Dr. Marconi de Freitas Costa  
Coordenador do Curso de Administração

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Cramer  
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste  
**Orientadora**

---

MSc. Ítalo Cavalcante Soares  
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste  
**Coorientador**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alane Alves da Silva  
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste  
**Banca**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Auxiliadora do Nascimento Melo  
Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico do Agreste  
**Banca**

*Dedico este trabalho a todos que me ajudaram de maneira constante nessa difícil caminhada, em especial a minha mãe: Jucicleide*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente quero agradecer à Deus que é tudo em minha vida, pois sem Sua presença jamais teria força e perseverança para percorrer a caminhada acadêmica. Se nas noites silenciosas e solitárias de estudos, onde o cansaço insistia em me dominar, o Senhor não estivesse comigo, eu não teria conseguido.

Agradeço a minha mãe, meu alicerce, que sempre me apoio e desde o início da minha vida, nunca mediu esforços para que eu conquistasse meus sonhos.

Ao meu irmão e amigo João Antônio que na certeza sempre ora e torce por minha felicidade!

Ao meu filho João Otávio, aquele por quem daria minha vida, que sendo dependente dos meus acaentos, nunca deixou de me receber com carinho mesmo quando por diversas vezes precisei me ausentar devido os compromissos com a Universidade. Foi por você!

Ao meu coorientador Ítalo e a minha orientadora Luciana Cramer, pela atenção, compreensão e ensinamentos tão valiosos.

E por fim a todos os meus amigos e colegas que desde os primeiros dias me ajudaram direta ou indiretamente para que essa fase da minha vida fosse vista com mais leveza. Vocês sem dúvida são os responsáveis pelos meus melhores sorrisos, e os levarei guardados em meu coração por toda vida.

## RESUMO

Em vista do crescente volume de lixos jogados nos centros urbanos, devido os padrões de consumo da sociedade, se faz necessário um estudo a fim de analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Belém de Maria na Mata Sul de Pernambuco, desde sua geração até a disposição final. A pesquisa analisou o cenário que se encontra os resíduos sólidos da cidade, bem como é executado o processo de gerenciamento através de estudo de caso, pesquisa bibliográfica e de campo. Foram realizadas entrevistas com o secretário de infraestrutura - órgão responsável pelo gerenciamento de resíduos sólidos do município e também aplicados questionários à população, vislumbrando obter dados a respeito da relação e posicionamento dos mesmos, frente o gerenciamento e à problemática dos resíduos sólidos na cidade. Os resultados obtidos através das entrevistas, questionários e registros fotográficos, aponta que existem serviços de coleta, porém, é necessário um maior planejamento quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos, pois as leis exigidas pelo governo no que diz respeito a maneira correta de disposição dos resíduos sólidos não estão sendo cumpridas, visto que os mesmos são recolhidos e despejados em pontos afastados do cenário urbanos, o que causa possíveis danos ambientais e populacionais; até seguir de fato para a disposição final que é o lixão. Ressalta-se, porém, que a população é conhecedora do cenário existente, do mesmo modo que identifica os problemas causados pelo lixo, no entanto, apresentam posturas condenáveis de educação ambiental. Assim, esta pesquisa permitiu também compreender a necessidade de mudanças na gestão de resíduos sólidos, tais como: implantação de coleta seletiva, participação na formação de consórcios públicos, tratamento de resíduos sólidos através da reciclagem e compostagem, e ações de educação ambiental que contribuam para despertar a necessidade de colaboração política e da população.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Lixo. Percepção ambiental. Gestão

## ABSTRACT

Due to the increasing volume of waste disposed in urban centers, in order to society's consumption patterns, a research is needed to collaborate for a correct management of solid waste in the municipality of Belém de Maria in the South of Pernambuco, since its generation to final disposal. The research analyzed the scenario studying the solid waste of the city, as well as the management process is executed. The secretary of infrastructure - the body responsible for solid waste management in the city - was interviewed, and questionnaires were also applied to the population, aiming to obtain data regarding their relationship and positioning in relation to the waste problem in the city. The results obtained through the interviews, questionnaires and photographic records indicate that there are collection services, however, a greater planning is required regarding the management of solid waste, since the laws required by the government are not being complied with. as waste is collected and dumped at points far from the urban setting, which causes possible environmental and population damages; until actually following the final disposal that is the dump. Nevertheless, it is clear that the population is aware of the existing scenario, in the same way that it identifies the problems caused by garbage, however, they present condemnable postures of environmental education. Thus, this research also allowed us to understand the need for solid waste management actions, such as: implementation of selective collection, participation in the formation of public consortia, treatment of solid waste through recycling and composting, environmental education actions that contribute to awakening the need for political and population collaboration.

**Key words:** Solid waste. Rubbish. Environmental perception. Management

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Lixão ou vazadouro a céu aberto .....	29
Figura 2: Aterro Controlado .....	30
Figura 3: Aterro Sanitário.....	31

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de localização de Belém de Maria.....	35
--	----

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Lista de materiais separados em categorias e seus exemplos.....	25
---	----

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Utilização do serviço de coleta da prefeitura .....	42
Gráfico 2: Frequência de coleta dos RS .....	43
Gráfico 3: Opinião dos informantes, quanto aos problemas encontrados pelos resíduos sólidos em suas ruas .....	45
Gráfico 4: Conhecimento a respeito da forma de disposição final dos resíduos sólidos.....	46
Gráfico 5: Composição dos RS produzidos nas residências.....	49
Gráfico 6: Maneira de acondicionamento dos RS .....	50
Gráfico 7: Índice de pessoas que separa o lixo em suas residências .....	52
Gráfico 8: Percepção em relação ao aproveitamento do lixo .....	52
Gráfico 9: Conhecimento dos problemas que os resíduos sólidos podem causar se depositados de modo inadequado .....	53
Gráfico 10: Comportamento da população em relação ao descarte de baterias e pilhas .....	54
Gráfico 11: Comportamento da população em relação ao descarte de óleo de cozinha.....	54

## LISTA DE IMAGENS

Imagem 1: Processo de varrição e coleta.....	41
Imagem 2: Cesta metálica coletora de resíduos.....	44
Imagem 3: Lixo jogados na rus, citados como problemas pelos informantes .....	44
Imagem 4: Área inadequada de despejo de lixo da parte alta da cidade.....	47
Imagem 5: Área inadequada de despejo de lixo da parte baixa da cidade.....	47
Imagem 6: Lixo que passou pelo processo de separação.....	48
Imagem 7: Resíduos mal acondicionados.....	51
Imagem 8: Problemas causados quando os resíduos são depositados de maneira inadequadas pela população .....	53

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1:Perfil dos Entrevistados .....	40
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**LNSB** - Lei Nacional de Saneamento Básico

**ABES** - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

**PNRS** - Política Nacional de Resíduos Sólidos

**PMSB** - Planos Municipais de Saneamento Básico

**PLANSAB** - Plano Nacional do Saneamento Básico

**ABRELPE** - Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública

**IPEA** - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

**RSU** - Resíduos Sólidos Urbanos

**ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas

**CNEM** - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**SNIS** - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1 Contextualização do problema de pesquisa</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2 Objetivos da pesquisa</b> .....	<b>18</b>
1.2.1 Objetivo geral .....	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
<b>1.3 Justificativa da Pesquisa</b> .....	<b>19</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1 Problemática ambiental e a busca pela sustentabilidade</b> .....	<b>20</b>
<b>2.2 Resíduos sólidos versus lixo</b> .....	<b>21</b>
2.2.1 Classificação dos resíduos .....	21
2.2.2 Caracterização dos resíduos sólidos .....	23
2.2.3 Geração e tratamento dos resíduos sólidos.....	26
2.2.4 Disposição final dos resíduos sólidos .....	28
<b>2.3 Gestão pública de resíduos sólidos</b> .....	<b>31</b>
<b>2.4 Cenário dos resíduos sólidos no Brasil</b> .....	<b>32</b>
<b>2.5 Percepção e educação ambiental</b> .....	<b>34</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1 Caracterização da área de estudo</b> .....	<b>35</b>
<b>3.2 Procedimentos metodológicos</b> .....	<b>36</b>
3.2.1 Tipo de pesquisa .....	36
3.2.2 Coleta de dados.....	37
3.2.3 Análise dos dados .....	38
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>4.1 Perfil dos entrevistados</b> .....	<b>39</b>
<b>4.2 Coleta</b> .....	<b>41</b>
<b>4.3 Disposição final dos resíduos sólidos</b> .....	<b>45</b>
<b>4.4 Informações relacionados aos resíduos sólidos</b> .....	<b>48</b>
<b>4.5 Avaliação do acondicionamento</b> .....	<b>50</b>
<b>4.6 Análise dos hábitos da população</b> .....	<b>51</b>
<b>4.7 Sugestões para a gestão de resíduos sólidos urbanos</b> .....	<b>55</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>59</b>
<b>APÊNDICE A- Questionário</b> .....	<b>63</b>
<b>APÊNDICE B- Roteiro de entrevistas realizadas com o secretário de infraestrutura de Belém de Maria</b> .....	<b>66</b>

## **1 INTRODUÇÃO**

Neste capítulo serão apresentados a contextualização do problema de pesquisa, os objetivos gerais e específicos, bem como a justificativa para esse estudo.

### **1.1 Contextualização do problema de pesquisa**

A crise ambiental é algo que se agrava cada vez mais em função de uma série de desastres e desequilíbrios que começaram há muito tempo, quando os seres humanos modificavam o espaço natural, sem ter consciência que os recursos do planeta eram e são finitos. Como consequência, a degradação do meio ambiente tornou-se algo constante, o que foi necessário que governos e estudiosos sobre a temática, pensassem em novas estratégias para tratar de tal problema de ordem mundial.

Passos (2009) relata que a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), realizada em 1972 em Estocolmo - Suécia, foi a primeira Conferência global voltada para este assunto, e é considerada um marco histórico político internacional decisivo para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental. Depois deste ponto de partida, várias outras conferências foram realizadas, como a Eco-92 ou Rio-92; a Rio+10, em 2002, e a Rio+20, em 2012, todas com o objetivo de promover a preservação do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável.

Diante de tais fatos, o enfrentamento a crise ambiental aponta a necessidade de tomada de consciência ambiental, a quebra de paradigmas e a mudança de atitudes da sociedade; onde, essas mudanças dizem respeito, sobretudo, ao crescimento econômico e populacional, às formas de produção e de exploração da natureza e aos hábitos de consumo da sociedade (BIGLIARDI; CRUZ, 2005).

Assim, este estudo volta-se para um problema ambiental em particular: os resíduos sólidos. À medida que a população cresce, aumenta-se também a quantidade de resíduos despejados nos centros urbanos, muitas vezes sem gerenciamento adequado por partes dos poderes governamentais, mesmo mediante as leis. No entanto, a gestão e a disposição inadequada dos resíduos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos (BESEN et al., 2010).

No Brasil, a gestão dos resíduos sólidos urbanos atualmente é direcionada pela Lei nº 11.445, que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei Nacional de Saneamento Básico - LNSB) (BRASIL, 2007), e pela Lei nº 12.305, que elabora a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010); onde as autoridades municipais, estaduais e federais estão obrigadas a cumpri-las

A Lei nº 11.445/2007 institui como itens do saneamento básico, a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos urbanos, dentre outros, também determina a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), com metas de padronização para esses serviços. Na mesma Lei estão as responsabilidades do planejamento na esfera federal, através do Plano Nacional do Saneamento Básico (PLANSAB).

Já a Lei nº 12.305/2010 contém diretrizes gerais que são aplicadas a todos os tipos de resíduos sólidos, salvo os radioativos, e desenvolve um novo modelo de gestão dos resíduos visando o aproveitamento e desenvolvimento econômico e social, como também determina o encerramento dos lixões em até quatro anos e dois anos para a conclusão dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a partir da sanção da lei. Porém, um projeto de Lei de nº 2289/2015, 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. De acordo com o levantamento feito pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública- ABRELPE (2017), o Brasil tem hoje quase 3 mil lixões ou aterros irregulares que impactam a qualidade de vida de 77 milhões de brasileiros.

No entanto, para realmente eliminar os lixões, existem algumas dificuldades. Costa (2011) comenta que Sérgio Gonçalves (2011), diretor de Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, afirmou que o fim dos lixões depende da implantação completa da coleta seletiva em todos os 5.565 municípios brasileiros. Hoje, somente 900 municípios (menos de um quinto) têm alguma experiência de coleta seletiva. E completa dizendo que, de acordo com André Vilhena, o diretor-executivo do Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE, menos de 10% dos municípios brasileiros estão “preparados para dar uma resposta imediata à lei”. (GONÇALVES, 2011, apud COSTA, 2011, apud LIMA et al., 2013)

Medeiros (2012) complementa relatando que de acordo com a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental- ABES, existe alguns obstáculos, principalmente nos municípios de pequeno porte em relação a destinação adequada dos seus resíduos sólidos. Na Região Nordeste a situação ainda é muito mais complicada, visto que de acordo com a pesquisa supracitada (IBGE, 2010), foi possível identificar que 89,3% dos municípios tinham os lixões como forma de destinação final.

Assim sendo, este estudo será realizado no Município de Belém de Maria, localizado na Mata Sul de Pernambuco, cuja população é de 11.353 habitantes, de acordo com o censo de 2010 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – IBGE. Segundo esta mesma fonte, esta pequena cidade tem a sua história ligada a vários municípios da região, como Bonito, Lagoa dos Gatos, Catende e São Joaquim do Monte; tornando-se oficialmente município por força da Lei nº 3340, de 31 de dezembro de 1958.

Mas, considerando a problemática em torno do gerenciamento dos resíduos sólidos, este estudo se propõe a responder a seguinte pergunta de pesquisa: o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria, Pernambuco, é realizado de forma adequada?

Para responder à pergunta de pesquisa, são propostos objetivo geral e específicos, apresentados a seguir.

## **1.2 Objetivos da pesquisa**

Neste capítulo serão apresentados o que ocorrerá no desenvolvimento deste estudo a respeito dos resíduos sólidos urbanos, através de objetivo geral e específicos.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Analisar a gestão dos resíduos sólidos urbanos de Belém de Maria, PE.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Conhecer o cenário dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria, PE
2. Diagnosticar o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria, PE, através de entrevistas com o/a responsável por esta atividade;
3. Identificar a percepção da população sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos;

4. Propor sugestões capazes de potencializar a efetividade da gestão dos resíduos sólidos urbanos no município.

### **1.3 Justificativa da pesquisa**

Atualmente um dos maiores problemas enfrentados no mundo e no Brasil diz respeito a geração e administração dos resíduos sólidos, pois à medida que a população cresce, há um aumento excessivo no consumo, o que resulta na expansão da geração de resíduos.

Segundo o panorama da ABRELPE (2015) os 1.794 municípios da Região Nordeste geraram a quantidade de 55.862 toneladas/dia de RSU, das quais 78,6% foram coletadas. Do montante coletado na região, 64,3% ou 28.206 toneladas diárias ainda são destinadas para lixões e aterros controlados (ABRELPE, 2015 apud GALENO, 2017). Pode-se ver com esses dados que mais da metade desses resíduos tem sua destinação final incorreta, e embora 78,6 % dos resíduos estejam sendo coletados, nem todos são reaproveitados.

Porém, se o poder público não se responsabiliza de maneira efetiva no cumprimento dessa questão, em contrapartida, população cada vez mais consumista, acredita que o lixo posto de casa pra fora não é mais um caso de comprometimento da sua parte, o que não é realidade, pois, o lixo deve ser considerado uma questão da sociedade.

“Produzir resíduos é inerente ao ser humano”, destiná-los adequada e satisfatoriamente é o maior desafio das administrações públicas. “Essa atividade não pode ser exercida sem a colaboração direta do munícipe”.(FRITSCH, 2000, p.143).

Desta forma, o presente estudo para pesquisadora, justifica-se pelo dever de colaborar para um correto gerenciamento dos resíduos sólidos na cidade de Belém de Maria, desde sua geração até a disposição final, com o intuito de conscientizar e preservar a saúde da população e do meio ambiente e até mostrar o quanto rentável economicamente pode ser a utilização dos resíduos. Enquanto que no âmbito acadêmico, a análise contribuirá com um material teórico e de campo com informações complementares, baseado na realidade de geração e gestão de resíduos sólidos urbanos, visto que os estudos científicos nesta área são escassos.

Então é pensando nestes fatos, que este estudo pretende analisar a situação e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo serão apresentados os conceitos centrais da pesquisa com base na revisão de autores pertinente da área e do assunto estudado.

### **2.1 Problemática ambiental e a busca pela sustentabilidade**

Embora seja um tema abordado na atualidade, a problemática em torno do meio ambiental surgiu há muito tempo. A primeira percepção da humanidade sobre a questão ambiental e a existência de um risco ambiental em escala global, deu-se na década de 1950, com o experimento de armas nucleares, o que causou poluição nuclear, mesmo em locais distantes (NASCIMENTO, 2012 apud SANTOS et al., 2018). No final da década de 1960, ocorreram ainda inúmeros acidentes ambientais como o derramamento de petróleo na costa oeste da Inglaterra e no Alasca, poluindo mares e oceano, contaminando praias e matando inúmeros animais (BERNARDES; FERREIRA, 2007; NASCIMENTO, 2012, apud, SANTOS et al., 2018).

Assim, em virtude de tais acontecimentos Gurski, Gonzaga e Tendolini (2012), relatam que surgiram debates em torno dos desafios enfrentados pelo meio ambiente na mídia e no meio acadêmico. Em 1968, a Organização das Nações Unidas para Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, organizou a conferência sobre a Biosfera em Paris, simbolizando a consciência da perda de qualidade do meio ambiente, colocando esse termo meio ambiente no lugar do então usado „natureza“. Também foi nesse período que um grupo de pessoas reconhecidas, de diferentes áreas, conhecido como Clube de Roma, empenhou seus estudos na política e economia global, utilizando de fórmulas matemáticas para tratar do meio ambiente e discutir sobre o desenvolvimento sustentável(GURSKI; GONZAGA; TENDOLINI, 2012).

Ainda segundo Gurski, Gonzaga e Tendolini (2012), apenas no ano de 1972 a Organização das Nações Unidas - ONU realizou a primeira Conferência Mundial sobre o homem e o Meio Ambiente, conhecida também como Conferência de Estocolmo, na qual foi criada a Declaração de Estocolmo, cujo objetivo era descrever as responsabilidades e nortear as políticas futuras relativas ao meio ambiente apoiadas no Plano de Ação para o meio ambiente composta por 109 recomendações(GURSKI; GONZAGA; TENDOLINI, 2012).

Assim, diante dos fatos, BELLEN (2005) afirma que o conceito de desenvolvimento sustentável surgiu dentro do cenário em que os padrões de vida eram incompatíveis com o processo de regeneração do meio ambiente, ou melhor, que o termo desenvolvimento ligado a ideia de crescimento, foi o limite para que surgisse o termo de desenvolvimento sustentável.

Então, mesmo com diversas definições na literatura, Costanza (1991) reitera que o desenvolvimento sustentável deve ser inserido na relação dinâmica entre o sistema econômico e o ecológico, e que para ser sustentável, essa relação deve assegurar que a vida humana possa continuar indefinidamente, com crescimento e desenvolvimento da sua cultura. Observando-se que os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro de fronteiras adequadas, de modo a não destruir a diversidade, a complexidade e as funções do sistema ecológico de suporte a vida (COSTANZA, 1991, apud BELLEN, 2005).

## **2.2 Resíduos sólidos versus lixo**

Segundo a norma brasileira NBR 10004, de 2004, resíduos sólidos são os resíduos nos estados sólido e semissólido, 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 determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Já Lixo é uma palavra latina (lix) que significa cinza, vinculada às cinzas dos fogões. Segundo Ferreira (1999), lixo é “aquilo que se varre da casa, do jardim, da rua e se joga fora; entulho. Tudo o que não presta e se joga fora. Sujidade, sujeira, imundície. Coisa ou coisas inúteis, velhas, sem valor”. Jardim e Wells (1995, p. 23) definem lixo como “[...] os restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis” (FERREIRA, 1999, apud MUCELIN e BELLINI, 2008, p. 113).

### **2.2.1 Classificação dos resíduos**

A classificação de resíduos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem e de seus constituintes. Dessa forma, são possíveis várias formas de classificação.

- Quanto a periculosidade

Essa classificação foi definida pela ABNT na norma NBR 10004 /2004 como resíduos perigoso (Classe I), que são aqueles que por seus aspectos podem apresentar riscos para a sociedade ou para o meio ambiente, cujas características são: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade, o que acarreta em cuidados especiais no momento de sua destinação; e resíduos não perigosos (Classe II) que são aqueles que não

apresentam nenhuma das características acima, e podem ainda ser classificados em dois subtipos:

Classe II A – não inertes: são aqueles que não se enquadram no item anterior, Classe I, nem no próximo item, Classe II B. Geralmente apresenta alguma dessas características: biodegradabilidade, combustibilidade e solubilidade em água.

Classe II B – inertes: quando submetidos ao contato com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, com exceção da cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004).

D'Almeida e Vilhena (2000) dividem o lixo em duas categorias: lixo molhado e lixo seco. Os primeiros considerados como lixo úmido, são os restos orgânicos de origem vegetal e animal que decorrem do preparo de alimentos, do desperdício e da poda de jardins e logradouros públicos. Os outros são as embalagens pós-consumo, sucatas e objetos em desuso que se constituem de papel, papelão, plástico, metal, vidro, couro etc. Entre os componentes do lixo seco se encontram itens de origem orgânica, como, por exemplo, os resíduos celulósicos, restos de fibras vegetais, tecidos de origem animal e os constituídos de resinas termoplásticas derivadas do petróleo. Entre esses componentes também foram considerados os rejeitos, ou seja, materiais que não têm condições técnicas de reciclagem ou não despertam interesse comercial da cadeia produtiva desse segmento (comerciante, industrial, etc.) (D'ALMEIDA; VILHENA, 2000, apud VIEIRA, 2006).

De acordo com sua origem, Jardim (1996) citado por Junior (2004) classifica-os como industrial; urbanos; serviços de saúde; portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários; Construção e demolição; agrícolas e radioativos.

- Industrial: Correspondente aos resíduos gerados em indústrias, cujo manejo e destinação final é de responsabilidade da empresa geradora

- Urbano: incluem-se nessa categoria os resíduos residências, comerciais e os oriundos dos serviços de limpeza pública urbana, como por exemplo a varrição das vias, limpezas de terrenos e etc. Vale ressaltar que é de responsabilidade das prefeituras a coleta e destinação final desses resíduos, no entanto para os comerciais fica determinado a quantidade abaixo do peso de 50 kg/dia.

- Serviços de saúde: são aqueles produzidos em hospitais, clínicas médicas e veterinárias, laboratórios de análises clínicas, farmácias, centros de saúde, consultórios odontológicos, entre outros, onde são de responsabilidade da fonte geradora e agrupados em comum (papéis, restos de alimentos, etc.) e sépticos (restos de materiais cirúrgicos e de tratamento médico)

- Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários: se constituem nos resíduos sépticos que podem conter organismo patogênicos, tais como: matérias de higiene e asseio pessoal e restos de comida. Possuem potencial capacidade de veicularem doenças de outras cidades, estado ou país. Cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento desses resíduos.

- Construção e demolição: a rigor poderia ser considerado como resíduo urbano, porém, por suas características e volume são classificados separadamente. Entulho constituem-se basicamente de resíduos de construções civil: demolições, restos de obras, solos de escavações e materiais afins. Analogamente aos resíduos urbanos, a prefeitura é corresponsável por pequenas quantidades.

- Agrícolas: correspondem aos resíduos das atividades da agricultura e pecuária, como por exemplo: embalagens de adubos, restos de colheita, ração, esterco animal, entre outros; cujo gerador é responsável pelo gerenciamento e a empresa que faz o tratamento ou disposição é o corresponsável.

-Radioativos: provenientes de combustíveis nucleares e de alguns equipamentos que utilizam elementos radioativos. A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEM) é a responsável por esta categoria de resíduo.

### 2.2.2 Caracterização dos resíduos sólidos

Assim como cada cidadão têm suas características de comportamento semelhantes, de acordo com o meio que está inserido, os resíduos também têm suas particularidades.

Segundo Castilho (2003) as características qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos podem variar em função de vários aspectos, como os sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si, pois, o lixo produzido em determinado ambiente, como por exemplo na praia, jamais será igual o produzido no shopping center. Cada um têm suas particularidades!

No que concerne a caracterização qualitativa podemos abordar os seguintes tópicos:

- Aspectos biológicos: os resíduos orgânicos podem ser metabolizados por vários microrganismos decompositores, como fungos e bactérias, aeróbios e/ou anaeróbios, cujo desenvolvimento dependerá das condições ambientais existentes. Além desses microrganismos, os resíduos sólidos podem apresentar microrganismos patogênicos, como os resíduos contaminados por dejetos humanos ou de animais domésticos, ou certos tipos de resíduos de serviços de saúde.

- Características químicas: possibilita a seleção de processos de tratamento e técnicas de disposição final. Algumas das características básicas de interesse são: poder calorífico, pH, composição química (nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e carbono) e relação teor de carbono/nitrogênio, sólidos totais fixos, sólidos voláteis e teor de umidade.

- A determinação da composição gravimétrica dos resíduos é outro dado essencial. No caso dos resíduos de origem domiciliar e comercial, normalmente dispostos em aterros, os componentes comumente discriminados na composição gravimétrica são: matéria orgânica putrescível, metais ferrosos, metais não ferrosos, papel, papelão, plásticos, trapos, vidro, borracha, couro, madeira, entre outros. Segue tabela de exemplos básicos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos:

**Quadro 1 - Lista de materiais separados em categorias e seus exemplos**

<b>Categoria</b>	<b>Exemplos</b>
Matéria orgânica putrescível	Restos alimentares, flores, podas de árvores.
Plástico	Sacos, sacolas, embalagens de refrigerantes, água e leite, recipientes de produtos de limpeza, esponjas, isopor, utensílios de cozinha, látex, sacos de ráfia.
Papel e papelão	Caixas, revistas, jornais, cartões, papel, pratos, cadernos, livros, pastas.
Vidro	Copos, garrafas de bebidas, pratos, espelho, embalagens de produtos de limpeza, embalagens de produtos de beleza, embalagens de produtos alimentícios.
Metal ferroso	Palha de aço, alfinetes, agulhas, embalagens de produtos alimentícios.
Metal não-ferroso	Latas de bebidas, restos, de cobre, restos de chumbo, fiação elétrica.
Madeira	Caixas, tábuas, palitos de fósforos, palitos de picolé, tampas, móveis, lenha.
Panos, trapos, couro e borracha	Roupas, panos de limpeza, pedaços de tecido, bolsas, mochilas, sapatos, tapetes, luvas, cintos, balões.
Contaminante químico.	Pilha, medicamentos, lâmpadas, inseticidas, raticidas, colas em geral, cosméticos, vidro de esmaltes, embalagens de produtos químicos, latas de óleo de motor, latas com tintas, embalagens pressurizadas, canetas com carga, papel-carbono, filme fotográfico.
Contaminante biológico	Papel higiênico, cotonetes, algodão, curativos, gazes e panos com sangue, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, seringas lâminas de barbear, cabelos, pelos, embalagens de anestésicos, luvas.
Pedra, terra e cerâmica	Vasos de flores, pratos, restos de construção, terra, tijolos, cascalho, pedras decorativas.
Diversos	Velas de cera, restos de sabão e sabonete, carvão, giz, pontas de cigarro, rolhas, cartões de crédito, lápis de cera, embalagens longa-vida, embalagens metalizadas, sacos de aspirador de pó, lixas de outros materiais de difícil identificação.

*Fonte:* Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental de 2002, ocorrido em Porto Alegre, com adaptações advindas do Site da Associação Brasileira de Normas Técnicas -ABNT (2009)

Além dos aspectos qualitativos é necessário determinar a quantidade de resíduos produzidos por dia (ton./dia; m<sup>3</sup>/dia) e a produção per capita (ton./hab. dia), dados a serem empregados nas fases de planejamento e dimensionamento do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos. A quantidade exata de resíduos gerados é de difícil determinação pelo fato de esta sofrer interferências do armazenamento, da reutilização ou reciclagem e do descarte em locais clandestinos, que acabam por desviar parte do fluxo de materiais antes do descarte dos resíduos por seu gerador em local de domínio público, ou seja, aquele onde a responsabilidade pelos resíduos passa a ser do poder público. Em razão dessas interferências, na prática, determina-se a quantidade de resíduos sólidos coletados.(CASTILHO, 2003).

### 2.2.3 Geração e tratamento dos resíduos sólidos

Para Jacobi e Besen (2011) a administração pública municipal tem responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos urbanos, seja ele domiciliar, público ou comercial, de forma que seja realizado de maneira ambientalmente segura, desde sua geração/coleta até a disposição final, porém este fato continua sendo um dos grandes desafios até os dias atuais, já que geralmente os resíduos não passam por um processo de destinação que seria uma forma de tratamento abordando a reutilização, recuperação ou reciclagem; seguindo diretamente para a disposição em aterros ou lixões.

Dias (2000) diz que a geração de resíduos é proporcional ao aumento da população e desproporcional à disponibilidade de soluções para o gerenciamento dos detritos, resultando em sérias defasagens na prestação de serviços, tais como a diminuição gradativa da qualidade do atendimento, a redução do percentual da malha urbana atendida pelo serviço de coleta e o seu abandono em locais inadequados. Equacionar o desequilíbrio entre o incremento de resíduos e as escassas possibilidades de dispô-lo corretamente sem agredir a saúde humana e sem causar riscos ao meio ambiente é o grande desafio que se impõe segundo o mesmo autor (DIAS, 2000, apud SILVA, et al., 2016).

Assim, o tratamento dos resíduos sólidos tem um papel fundamental na sociedade, pois visa diminuir os impactos negativos a saúde humana, assim como no meio ambiente, consistindo em um conjunto de operações e métodos necessários para a utilização correta das legislações aplicáveis aos resíduos sólidos, que vai desde sua produção até seu destino final.

No entanto, por não disporem de recursos suficientes e terem pouca capacidade técnicas na gestão dos serviços de limpeza pública, coleta seletiva e tratamento de resíduos, os municípios de pequeno e médio porte no Brasil, têm dificuldade para tratar os resíduos

sólidos. Então, como solução para este problema, a formação de consórcios públicos municipais ou interfederativos pode proporcionar a sustentabilidade dos serviços prestados e a divisão das despesas, além de contribuir para a inclusão social de catadores e a desativação de lixões (BRASIL, 2011, p. 6, apud MEDEIROS, 2012).

No Brasil, a coleta porta-a-porta tem sido o sistema mais utilizado tanto na coleta do lixo domiciliar como na coleta seletiva. Os garis correm em média oito horas por dia atrás dos caminhões, carregando sacos de lixo, que podem chegar a pesar até 20 kg. Da quantidade de resíduos coletados em nosso país, apenas 1,7% recebe algum tipo de tratamento antes de ser conduzido para a destinação final (RIBEIRO e LIMA, 2000, apud LEME, 2009).

Como formas de tratamento, a coleta seletiva se caracteriza pelo reaproveitamento de resíduos que normalmente chamamos de lixo e deve sempre fazer parte de um sistema de gerenciamento integrado de lixo. Nas cidades, a coleta seletiva é um instrumento concreto de incentivo a redução, a reutilização e a separação do material para a reciclagem, buscando uma mudança de comportamento, principalmente em relação aos desperdícios inerentes à sociedade de consumo. Dessa forma, compreende-se que é preciso minimizar a produção de rejeitos e maximizar a reutilização, além de diminuir os impactos ambientais negativos decorrentes da geração de resíduos sólidos (RIBEIRO; LIMA, 2000).

De acordo com Waite (1995), entre as vantagens ambientais da coleta seletiva destacam-se: a redução do uso de matéria-prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção a partir de matérias-primas virgens e da valorização das matérias-primas secundárias, e a redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes. Os materiais recicláveis tornaram-se um bem disponível e o recurso não natural em mais rápido crescimento (WAITE, 1995, apud RIBEIRO; BESEN, 2006).

Para Jardim (1995) reciclagem é o resultado de uma série de atividades por vias de materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo e são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem. Traz benefícios como a diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada (consequentemente aumenta a vida útil dos aterros sanitários), preservação de recursos naturais, economia de energia na produção de novos produtos, diminuição dos impactos ambientais, novos negócios e geração de empregos diretos

e indiretos através da criação de indústrias recicladoras. A reciclagem não pode ser vista como a principal solução para o lixo, é uma atividade econômica que deve ser encarada como um elemento dentro de um conjunto de soluções (JARDIM, 1995, apud JUNKES, 2012).

Para calcular os benefícios econômicos gerados pela reciclagem pode tomar como base a diferença entre os custos gerados pela produção a partir de matéria-prima virgem e os custos gerados para a produção dos mesmos bens a partir de material reciclável. De acordo com estudos realizado pelo IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada , no ano 2010; existe um prejuízo de R\$ 8 bilhões/ano em matérias-primas não aproveitadas por não ter sido feita a reciclagem do lixo, ou seja, se todo o resíduo reciclável que atualmente é disposto em aterros e lixões fosse encaminhado para a reciclagem, gerar-se-iam benefícios dessa ordem para a sociedade (IPEA, 2013).

Também pode-se citar como formas de tratamento dos resíduos sólidos a incineração e compostagem. A incineração trata-se de uma queima do resíduo, transformando-o em cinzas. Tem sua utilização limitada, pois gera resíduos indesejáveis que devem ser controlados, além do elevado custo de operacionalização. Pode-se justificar seu uso no caso de lixo hospitalar ou resíduo contaminado (GARCIA; RODRIGUES, 2007). E a compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal tendo como resultado final um produto que é o composto orgânico; que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características sem ocasionar risco ao meio ambiente (D'ALMEIDA, 2000, apud JUNKES, 2012).

#### 2.2.4 Disposição final dos resíduos sólidos

Como mencionado anteriormente, a destinação final adequada dos resíduos sólidos ainda continua sendo um dos maiores problemas enfrentados pela administração pública, pois boa parte dos municípios do país despeja seus resíduos em lixões a céu aberto com ausência de tratamento. Pacheco (2004) define que os vazadouros a céu aberto, ou lixão, se caracterizam por serem depósitos a céu aberto onde o lixo é apenas dispensado, sem nenhum tratamento dos resíduos da decomposição. Por isso, há alta contaminação do solo e da região ao redor desses lixões, e contaminação do lençol freático pela percolação do chorume no solo. Abaixo segue figura de um lixão e suas consequências para o meio ambiente e a saúde humana.

**Figura 1: Lixão ou vazadouro a céu aberto**



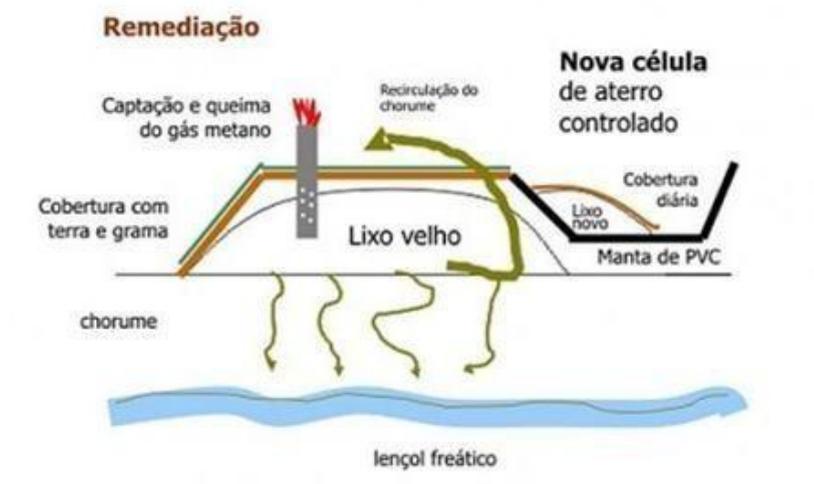
Fonte: ABRELPE(2013)

A justificativa para tal fato muitas vezes se dá devido à falta de recurso para implementação de ações corretas, bem como a escassez de áreas disponíveis para instalação de aterros sanitários. Assim, deve se incentivar a seletividade e reciclagem, através da colaboração de cada cidadão com o intuito de diminuir a quantidade de resíduos lançados nos aterros, para aumentar o tempo de utilização do mesmo. E quanto as formas de aterro, existem dois modelos:

- **Aterro controlado:** É uma forma de disposição final em uma área previamente impermeabilizada, de resíduos sólidos urbanos no solo. Nos aterros controlados, os resíduos são compactados e formatados por um trator para melhor ordenamento. O lixo adensado é coberto por materiais de jazida (barro próprio para recobrimento) evitando dispersão de odores, presença de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.), animais nocivos e combustão espontânea por anaerobiose, minimizando os riscos de impactos ambientais e à saúde pública (FALCÃO;

ARAUJO, 2005 apud SOARES; SALGUEIRO; GAZINEU , 2007). Abaixo segue figura de aterro controlado com explicações sobre seu funcionamento.

**Figura 2: Aterro Controlado**



Fonte: Secretaria de Educação do Paraná (2009)

- Aterro sanitário: Costa e Ribeiro (2013, p. 53) citado por Portela e Ribeiro (2014) diz que trata-se de uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais; apresentando baixo custo operacional, se comparado às alternativas existentes, oportunizando a associação de outras tecnologias, além de ser uma amplamente conhecida, que potencializa a geração de empregos, permitindo também a possibilidade de gestão consorciada entre Municípios. Soares, Salgueiro, Gazineu(2007), reiteram ainda, que esta forma de disposição é baseada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas. O local é normalmente recoberto por material de jazida, selecionado e compactado em níveis satisfatórios. Os aterros sanitários possuem um sistema de drenagem periférica e superficial para captação de águas pluviais e um sistema de drenagem específica para captação e condução ao local de tratamento de líquidos percolados como mostra a figura 3 abaixo. Esse tratamento pode ser através de lagoas de estabilização que operam num sistema físico-químico de recuperação dos líquidos, objeto do processamento. Nesses aterros, existe também um sistema de captação para os gases, principalmente o gás carbônico, o gás metano e o

gás sulfídrico para que o terreno não fique sujeito a explosões, deslizamentos e combustão. Ao final de sua vida útil, o aterro sanitário pode ser reutilizado mediante abertura das células, para retirada do material bioestabilizado ou utilização do mesmo em outras situações tais como: áreas de lazer e praças.

**Figura 3: Aterro Sanitário**



Fonte: Secretaria de Educação do Paraná (2009)

### 2.3 Gestão pública de resíduos sólidos

A excessiva geração de resíduos sólidos constitui um desafio de ordem global. No entanto, é no âmbito municipal que seus impactos são vivenciados. De acordo com Lopes(2003) um dos principais problemas enfrentados por uma administração, seja pública ou privada, diz respeito aos resíduos sólidos, o qual é produzido por diversas atividades humanas, gerando graves problemas sociais, políticos, econômicos, técnicos, ambientais e de saúde.

Besen (2006) destaca que as administrações municipais enfrentam diariamente o desafio de promover a limpeza pública, fiscalizar, coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos domiciliares que são de sua exclusiva responsabilidade, porém além dos problemas socioambientais gerados pela disposição inadequada dos resíduos, tais como a ocorrência de lixões e as enchentes, existem dificuldade gerenciais na coleta, tratamento e disposição final, como também impactos do alto custo de seu gerenciamento nos orçamentos das cidades.

Goes (2011) relata que apesar da competência municipal quanto ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, os incisos VI e IX do art. 23 da CF/1988

estabelecem como atribuição comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios protegerem o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas, bem como promover programas de construção de moradias e a melhoria do saneamento básico.

No entanto, Paes (2004) explana que mesmo sendo de responsabilidade do município, o gerenciamento do sistema de limpeza urbana, objetivando afastar o lixo das populações e dando um destino final ecologicamente adequado, esta tarefa, segundo IPT (1995), é dificultada pelos seguintes problemas:

- Inexistência de uma política brasileira de limpeza pública;
- Limitação financeira – orçamentos inadequados, fluxo de caixa
- Desequilibrado, tarifas desatualizadas, arrecadação insuficiente e
- Inexistência de linhas de crédito;
- Descontinuidade política e administrativa;
- Falta de controle ambiental.

Para combater esta problemática, a gestão do serviço de limpeza deverá tomar uma série de decisões estratégicas, usando ferramentas apropriadas de manejo gerencial (CARVALHO, 2001, apud, Paes, 2004).

De acordo com IPT (1995), as prioridades máximas, para qualquer modelo de gerenciamento para o lixo, devem ser:

- coletar todo o lixo gerado de responsabilidade da prefeitura;
- dar um destino final adequado para o lixo;
- buscar formas de tratamento para o lixo de seu município. Considerar que estas formas só darão resultados positivos e duradouros se responderem a claros objetivos tanto ambientais como econômicos;
- fazer campanhas ou implantar programas educacionais voltados à conscientização pela limpeza da cidade e incentivar medidas que visem diminuir a própria geração do lixo.

#### **2.4 Cenário dos resíduos sólidos no Brasil**

No Brasil e no mundo, muito se discute em relação a geração dos resíduos sólidos e os problemas que os mesmos acarretam ao meio ambiente e conseqüentemente a própria

população, tais como: propagação de doenças, entupimento de bueiros, inundações, entre outros.

A criação das cidades e a ampliação das áreas urbanas têm contribuído para o aumento da geração de resíduos sólidos e, conseqüentemente, dos impactos ambientais negativos, incluindo contaminação do solo, do ar e dos mananciais hídricos, além dos riscos à saúde (ALENCAR, 2005, apud LIRA, 2012).

Segundo projeções do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS (2010) da ABRELPE (2009), a média de resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil varia de 1 a 1,15 kg por hab./dia, padrão próximo aos dos países da União Europeia, cuja média é de 1,2 kg por hab./dia (ABRELPE, 2009, apud JACOB e BESEN, 2011).

Melo (2017) relata que dados da ABRELPE 2015 indicam que a escala da população cresceu em apenas 0,8% no ano de 2014 para 2015, enquanto a escala de produção de resíduos aumentou no percentual de 1,7%. Esses dados querem dizer que a produção de lixo passou de 78,6 milhões de toneladas para 79,9 milhões, ou seja, a população consome de maneira demasiada, transformando supérfluos em necessários, sem responsabilidades com o que foi descartado; sendo que destes o montante coletado foi de 72,5 milhões/t, o que representa uma cobertura de 90,8%. Em contrapartida, cerca de 7,4 milhões/t de resíduos, quase 10%, não são coletados e, por consequência são destinados de maneira inapropriada (MELO, 2017, apud SANTOS; ROVARI, 2017).

Do total de resíduo sólido no Brasil, estima-se que sua composição seja: 57,41% de matéria orgânica (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiro), 16,49% de plástico, 13,16% de papel e papelão, 2,34% de vidro, 1,56% de material ferroso, 0,51% de alumínio, 0,46% de inertes e 8,1% de outros materiais (BESEN, 2011).

Em relação a disposição final adequada, este ainda continua sendo um dos maiores desafios da atual gestão de resíduos sólidos no Brasil, visto que a maioria dos municípios brasileiros ainda destina seus resíduos a vazadouros a céu aberto (lixões) e a aterros controlados (forma de disposição também inadequada). Mais de 70% dos municípios utilizam tais formas inadequadas de disposição final (IBGE, 2010). Santos e Dias (2012), afirmam que essa situação é muito mais crítica nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, as quais apresentam as maiores proporções de municípios que destinam resíduos a lixões (SANTOS; DIAS, 2012, apud KLEIN; DIAS; JAIO, 2018).

## 2.5 Percepção e educação ambiental

As análises da percepção relacionadas ao meio ambiente começaram a ser discutidas por volta dos anos 60, e no Brasil em meados dos anos 70. Sendo assim, várias são as definições encontradas nas bibliografias a respeito do tema.

Davidoff (1993), diz que a percepção implica em interpretação, ou seja, é um processo de organização e interpretação das sensações recebidas para que a consciência do ambiente se desenvolva pelo que nos cerca. Complementando, Soulé (1997) aponta que o envolvimento com o meio ambiente é fundamental no entendimento de como a mente percebe a natureza, e o fato de cada indivíduo possuir uma “lente” própria lapidada por sua cultura, educação e temperamento as percepções são as mais diversas possíveis, o que permite o compartilhamento do mesmo ambiente de modo pacífico (RODRIGUES, et al., 2012).

Diante de tais afirmações pode-se dizer que a maneira como o homem percebe o meio que está inserido é uma importante ferramenta para o desenvolvimento de políticas públicas, pois se de um lado existe governo, em contrapartida existe nós cidadãos, que sendo também responsáveis pelo meio ambiente pode contribuir para o progresso econômico, social e ambiental do espaço, com pequenas atitudes responsáveis, como por exemplo a seletividade dos resíduos sólidos.

Intelectuais que se voltam principalmente para os estudos na área das ciências ambientais (geografia, ecologia, zoologia e biologia), acreditam que “os estudos das percepções ambientais dos homens de hoje constituem a última e decisiva fronteira no processo de uma gestão mais eficiente e harmoniosa do meio ambiente” (FILHO, 2009).

Já a educação ambiental, de acordo com Dias (1994), se caracteriza por incorporar as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas, o que significa que ao tratar de qualquer problema ambiental, deve-se considerar todas as dimensões, e têm como objetivo, formar a consciência dos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida de modo à levar a adoção de comportamentos ambientalmente adequados, investindo nos recursos e processos ecológicos do meio ambiente. A educação ambiental, deve necessariamente transformar-se em ação.

### 3 METODOLOGIA

De acordo com Oliveira e Valença (2015) a metodologia é a parte onde será indicado o tipo de pesquisa que será empregado, as etapas a serem realizadas e o conhecimento dos métodos que auxiliam na elaboração do trabalho científico. Metodologia científica para estes autores significa estudo dos métodos ou da forma, ou dos instrumentos necessários para a construção de uma pesquisa científica; é uma disciplina a serviço da ciência.

Dessa forma, neste capítulo será apresentada a metodologia da pesquisa, ou seja, todo projeto delineado pelo pesquisador para se alcançar os objetivos gerais e específicos do estudo.

#### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

O campo de pesquisa onde foi realizada as entrevistas a fim de analisar O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, foi o município da Mata Sul de Pernambuco - Belém de Maria, que se localiza próximo as cidades de Catende, Bonito e Lagoa dos Gatos.

**Mapa 1: Mapa de localização de Belém de Maria**



Fonte: IBGE (2018)

Segundo o IBGE (2016), a cidade se estende por 75,142 km<sup>2</sup>, com 11 353 habitantes, o equivalente a uma densidade demográfica de 153,9 habitantes por km<sup>2</sup>; com coordenadas geográficas correspondentes a Latitude: 8° 36' 15" Sul e Longitude: 35° 48' 17" Oeste.

### 3.2 Procedimentos metodológicos

Este trabalho de pesquisa iniciou-se através de levantamento bibliográfico dos temas relacionados aos resíduos sólidos, desde sua problemática e origem, forma de tratamento, disposição/destinação final, cenário brasileiro, gestão e percepção; com o uso de comparações da bibliografia com a realidade local, através de observações e registros fotográficos.

Para Vergara (2009) a pesquisa bibliográfica refere-se ao tipo de estudo organizado, desenvolvido a partir de materiais acessíveis ao público, tais como: livros, revistas, jornais, pesquisas, artigos, entre outros. Lakatos (2010) complementa que até os meios de comunicação oral como rádio e gravações em fita magnética e audiovisuais como filmes e televisão também são fontes para este tipo de trabalho, de modo que não se trata apenas de repetir o que já foi dito ou escrito sobre determinado assunto, mas sim, propiciar o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a novas conclusões.

O estudo também se deu por meio de pesquisa de campo, pois, se faz necessário observar o cenário e conhecer a percepção da população em relação aos resíduos sólidos e o gerenciamento no município de Belém de Maria, as rotas efetuadas pelos serviços de coleta, o tratamento que é dado aos resíduos e também a maneira de destinação/disposição final, através da aplicação de questionários.

Pesquisa de campo é a investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não. Exemplo: levantar com usuários do Banco X a percepção que têm sobre o atendimento ao cliente (VERGARA, 2009).

Por fim vale mencionar que a pesquisa também foi desenvolvida através de estudo de caso. Segundo Yin (2001), o estudo de caso pode ser definido como uma pesquisa empírica que examina um fenômeno contemporâneo dentro de sua realidade. Assim, para esta pesquisa foi realizado um estudo de caso com a população do município de Belém de Maria, cuja finalidade é identificar as percepções relacionadas aos resíduos sólidos e seu gerenciamento.

#### 3.2.1 Tipo de pesquisa

Para conhecer como é realizado o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria optou-se por uma abordagem de cunho qualitativo. Godoy (1995), define que a pesquisa qualitativa não procura se enumerar e/ ou medir os eventos estudados, nem empregar instrumental estatístico na análise dos dados, parte de questões ou focos de

interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

Lima (2001), citado por Rodrigues (2011), diz que por pesquisa qualitativa entende-se o enfoque investigativo, cuja preocupação principal é compreender os fatos, descrever o objeto de estudo, interpretar seus valores e relações, não dissociando o pensamento da realidade dos atores sociais, onde pesquisador e pesquisado são sujeitos comuns, e por consequência, ativos no desenvolvimento da investigação científica.

A pesquisa se caracteriza também como qualitativa e quantitativa no que concerne a obtenção de dados em relação a percepção da população sobre os resíduos sólidos e seu gerenciamento. Richardson (1989), caracteriza o método quantitativo pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples até as mais complexas.

Assim como a pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa, esta pesquisa tem natureza qualitativa e quantitativa e devem ser encaradas como complementares, em vez de mutualmente concorrentes (MALHOTRA, 2001; LAVILLE e DIONNE, 1999).

### 3.2.2 Coleta de dados

No que diz respeito a coleta de dados da prefeitura municipal, mas especificamente do setor de infraestrutura, entrevistou-se o secretário deste órgão. Para este evento, fez-se uso de entrevista não estruturada, seguindo um roteiro de pesquisa que consta no apêndice-B deste estudo.

Segundo Marconi e Lakatos (2007), a entrevista consiste em um encontro entre duas pessoas, com o objetivo que uma delas extraia informações sobre um determinado assunto, isso mediante uma conversa. É um procedimento empregado na investigação social, para a coleta de dados ou para auxiliar no diagnóstico ou tratamento de um problema social.

Oliveira (1999) citado por Dyniewicz (2006) diz que este tipo de entrevista não estruturada é conduzido com uma orientação não diretiva e desenvolvida com o que emerge no momento, sem um plano bem estabelecido, porém tem interação direta com os objetivos da pesquisa.

Já como instrumento de coleta de dados da população de Belém de Maria, aplicou-se 100 questionários, o qual conta seu modelo no apêndice - A deste estudo, composto por 21 perguntas de abordagens pessoais e relacionadas aos resíduos sólidos e o gerenciamento no município, com questões objetivas e discursivas. O período de aplicação dos questionários foi de outubro a novembro do decorrente ano. Para delimitação do número de questionários utilizou-se o critério de „exaustão“ ou „saturação“, onde o pesquisador aplica os questionários em números suficientes para permitir a reincidência das informações, garantindo um máximo de diversificação para reconstituição do objeto no conjunto do material, verificando assim a formação de um todo (MINAYO,1999).

### 3.2.3 Análise dos dados

De acordo com Vergara (2009), a análise descritiva expõe características de determinadas população ou determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não têm preocupação de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação. Pesquisa de opinião insere-se nessa classificação. Diante deste contexto, a pesquisa de cunho qualitativo se insere na análise descritiva, visto que se aplicou questionário e se realizou entrevistas em busca de conhecimento a respeito do gerenciamento de resíduos sólidos no município, para assim se fazer correlações e comparações entre os dados colhidos, com a pesquisa bibliográfica e de campo.

Para análise dos dados quantitativos obtidos a partir dos questionários aplicados a população, irá se utilizar o office Excel 2010, com medidas de porcentagens, expondo os resultados sempre que necessário por meio de gráficos, e os relacionando também com a pesquisa bibliográfica e de campo, deste estudo. Assim, pode se dizer que este estudo é quantitativo e qualitativo ao mesmo tempo, pois os dados numéricos obtidos por meio dos questionários, serão expostos graficamente, e para sua explicação se fará uso de autores supracitados e da pesquisa de campo.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Neste capítulo será abordado os resultados dos materiais coletados em campo, através de entrevistas e aplicações de questionários, bem como as interpretações do pesquisador contextualizadas e relacionadas com as teorias consolidadas na área.

### **4.1 Perfil dos entrevistados**

Dentre os pesquisados, houve predomínio do sexo feminino sobre o masculino. Identificou-se também maior frequência de estado civil solteiro; de faixa etária de 20 a 29 anos e de escolaridade de nível médio completo. Em relação a ocupação atual houve domínio dos que se encontram em situação desempregado. A porcentagem no que se refere a renda e quantidade de pessoas que residem na mesma residência do entrevistado, segue também conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 1: Perfil dos Entrevistados

<b>Perfil do Entrevistado</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sexo</b>	
Masculino	26%
Feminino	74%
<b>Estado Civil</b>	
Solteiro	69%
Casado	15%
União Estável	12%
Separado/Divorciado	9%
Viúvo	0%
<b>Idade</b>	
20-29 Anos	80%
30-39 Anos	13%
40-49 Anos	6%
50-59 Anos	1%
<b>Escolaridade</b>	
Sem Alfabetização	0%
Fundamental incompleto	5%
Fundamental Completo	17%
Médio Incompleto	24%
Médio Completo	36%
Superior incompleto	13%
Superior Completo	4%
Pós-Graduação	1%
<b>Ocupação Atual</b>	
Trabalhador Formal (CLT-CTPS)	5%
Trabalhador Formal (Servidor Público)	17%
Trabalhando informalmente	11%
Desempregado	63%
Aposentado	3%
Não respondeu	3%
Autônomo	3%
<b>Renda</b>	
Menos de 1 Salário Mínimo	29%
1 Salário Mínimo	15%
Entre 1 E 2 Salários Mínimos	3%
Entre 2 E 3 Salários Mínimos	2%
Mais De 3 Salários Mínimos	2%
Não respondeu	32%
Sem Renda	17%

Continua

Continuando

<b>Quantas Pessoas Residem Na Sua Residência Além De Você?</b>	
1	10%
2	15%
3	39%
4	16%
5	8%
6	6%
Mais De 6	3%
Nenhuma	3%

Fonte: Pesquisa (2018)

#### **4.2 Coleta**

Melo (2017) relata que dados da ABRELPE(2015) indicaram que a produção de lixo de 2014 para 2015 aumentou 1,7%, ou seja, de 78,6 milhões de toneladas para 79,9 milhões. Deste montante, 72,5 milhões/t, foi coletado o que representa uma cobertura de 90,8%. Em contrapartida, cerca de 7,4 milhões/t de resíduos, quase 10%, não foram coletados (ABRELPE, 2015, apud MELO, 2017, apud, SANTOS; ROVARI, 2017).

No intuito de analisar como acontece o processo de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de Belém de Maria, foi constatado através de entrevistas realizada com o secretário de infraestrutura que existe um roteiro a ser seguido, que consiste basicamente na varredura de todos os logradouros e coleta dos resíduos, onde cada gari é responsável por um determinado local e uma determinada tarefa.

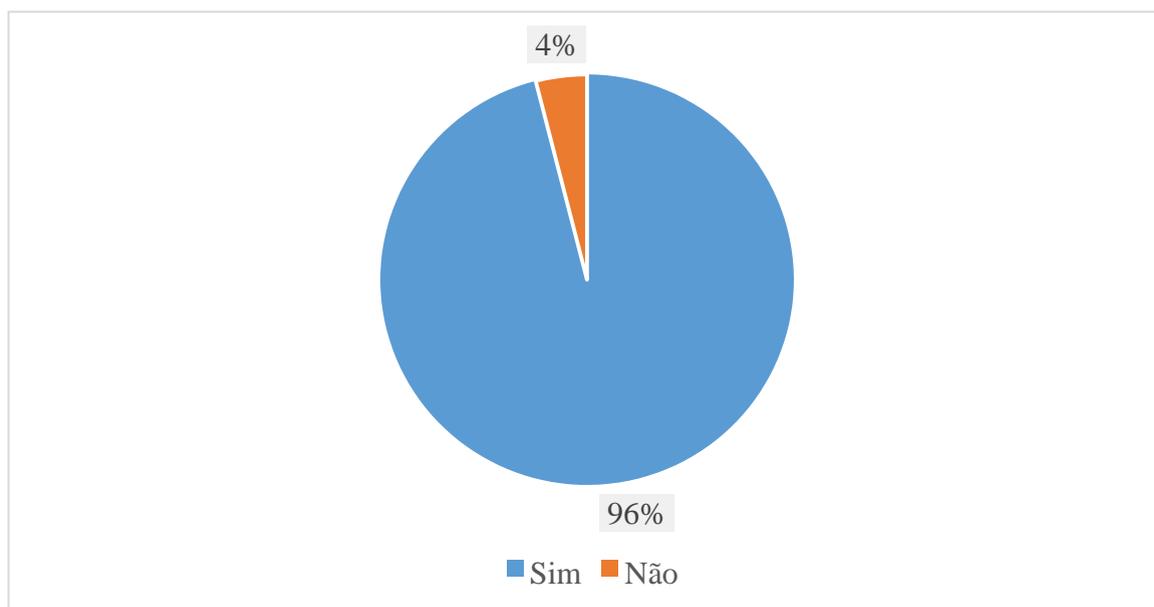
#### **Imagem 1: Processo de varrição e coleta**



Fonte: Pesquisa (2018)

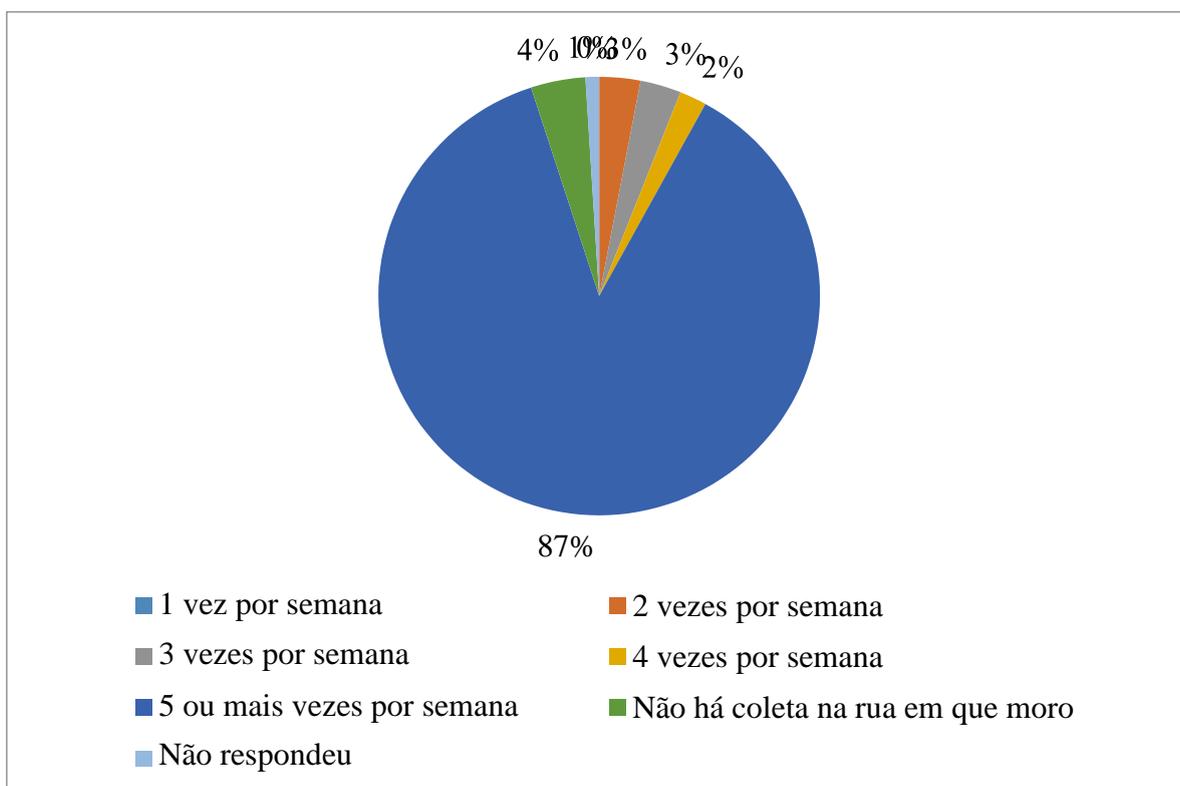
Em relação ao número de pessoas que diz ser atendido pela coleta de resíduos sólidos urbanos, 96% apontaram que são atendidas por este tipo de serviço, em contraposição aos 4% restantes.

**Gráfico 1: Utilização do serviço de coleta da prefeitura**



Fonte: Pesquisa (2018)

Em entrevistas realizadas com o secretário de infraestrutura, tomou-se conhecimento de que os garis envolvidos na atividade de coleta recolhem os resíduos domiciliares deixados nas ruas de segunda a sábado, duas vezes ao dia, em horários determinados, em pequenos carrinhos de estrutura metálica montada sobre rodas de borracha, ou nas chamadas “caçamba de lixo”. Está realidade condiz exatamente com as respostas obtidas através de aplicação de questionários à população, visto que a maioria, 87 % das pessoas responderam que a frequência da coleta pública de resíduos sólidos urbanos acontece 5 ou mais vezes por semana.

**Gráfico 2: Frequência de coleta dos RS**

Fonte: Pesquisa (2018)

Vale salientar também que a prefeitura disponibiliza pequenas cestas metálicas coletoras de resíduos em alguns pontos da cidade, as quais poderiam ser substituídas por cestas de coleta seletiva, no intuito de despertar na população o sentido ambiental, econômico e social de reaproveitar e reciclar materiais. Sugere-se ainda a implantação da coleta seleta no município, afim de que os materiais que podem ser reaproveitados não sejam misturados com aqueles que seguem para o lixão. Se faz necessário ainda, que a gestão do município realize incentivos à alguma cooperativa ou entidade onde se possa fazer a reciclagem do material.

Em relação a presença de lixeiras encontradas nas ruas, apenas 14 % dos entrevistados declararam que em suas ruas há lixeiras públicas, e as demais 86%, que não existem. Diante dos resultados é preciso instalar mais lixeiras no município.

**Imagem 2: Cesta metálica coletora de resíduos**

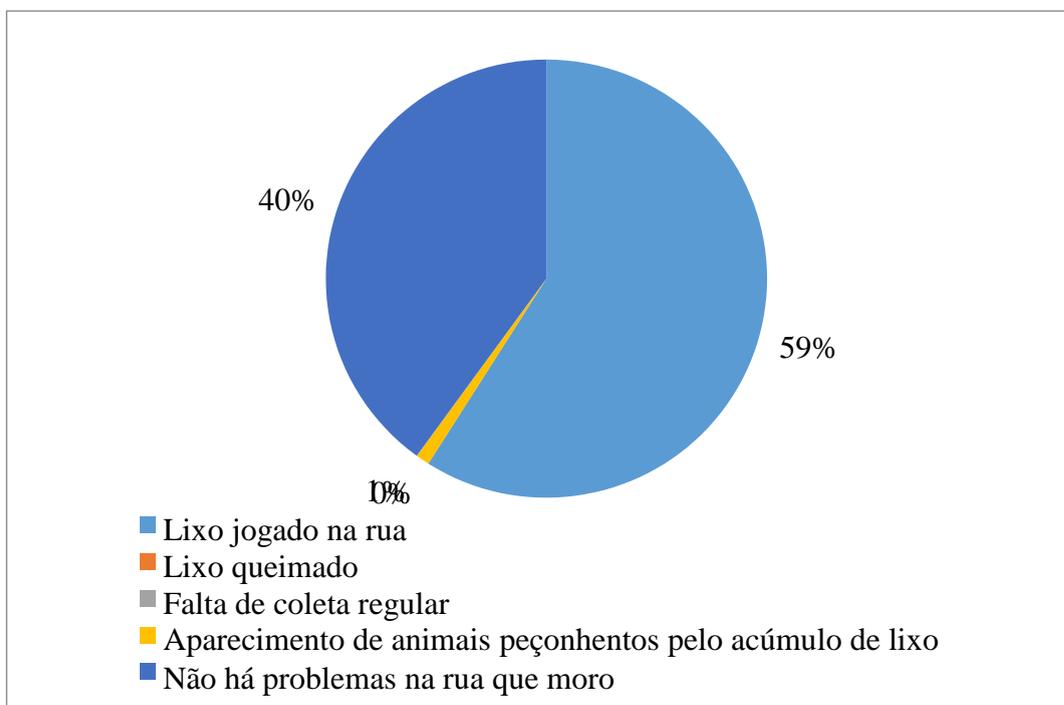
Fonte: Pesquisa (2018)

Porém, este resultado pode confirmar-se como um obstáculo, pois questionados quanto ao pior problema encontrado com os resíduos sólidos em suas ruas, 59% apontou para o lixo jogado na mesma, que muitas vezes são resíduos de construção; 1% declarou que é o aparecimento de animais peçonhentos pelo acúmulo de lixo e as demais 40% que não há problemas.

**Imagem 3: Lixo jogados nas ruas, citados como problemas pelos informantes**

Fonte: Pesquisa (2018)

**Gráfico 3: Opinião dos informantes, quanto aos problemas encontrados pelos resíduos sólidos em suas ruas**



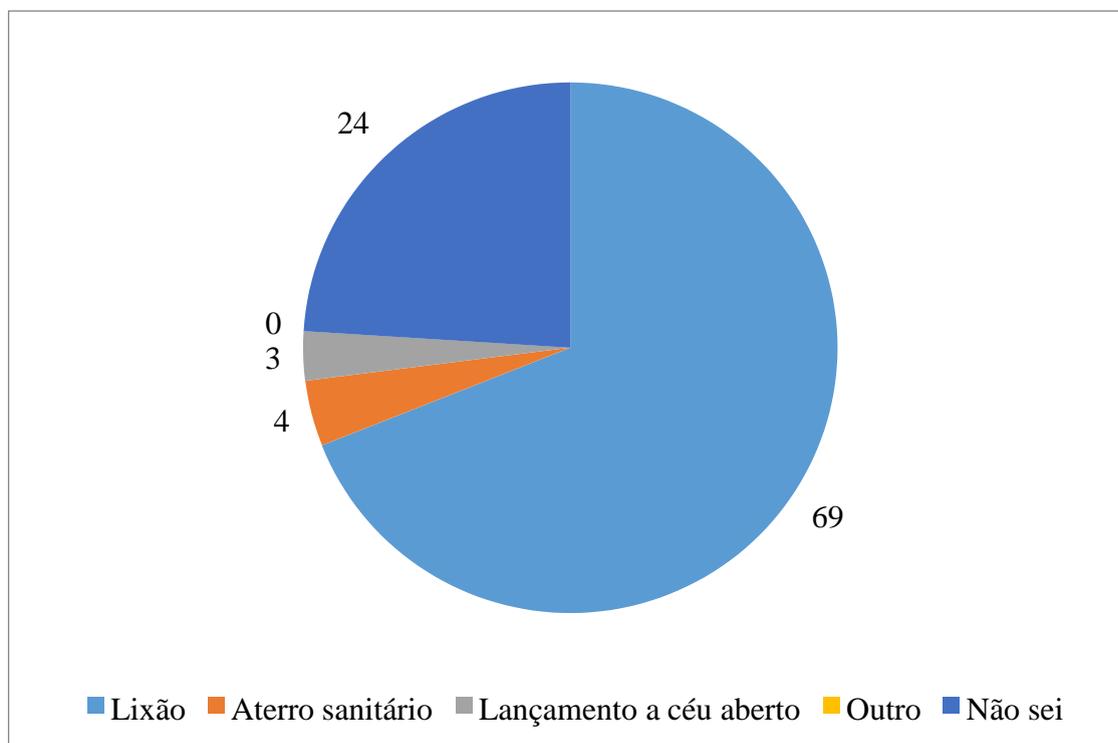
Fonte: Pesquisa (2018)

#### 4.3 Disposição final dos resíduos sólidos

A destinação final adequada dos resíduos sólidos ainda continua sendo um dos maiores problemas enfrentados pela administração pública, pois boa parte dos municípios do país despeja seus resíduos em lixões a céu aberto com ausência de tratamento.

Assim, a fim de diagnosticar a percepção da população em relação a disposição que é dada aos resíduos sólidos produzidos pelos seus domicílios, e conseqüentemente pelo município, 69% dos entrevistados indicaram que os mesmos seguem para lixão, enquanto 24% não sabem e 3% e 4% apontaram para lançamento a céu aberto e terreno baldio, respectivamente.

**Gráfico 4: Conhecimento a respeito da forma de disposição final dos resíduos sólidos**



Fonte: Pesquisa (2018)

No entanto, o que poucas pessoas sabem, é que antes de seguir para o lixão, o lixo do município é despejado em dois pontos na cidade, o que pode causar degradação do solo, comprometimento dos corpos d'água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária (BESEN et al., 2010).

Indagado a respeito do que foi verificado, o secretário nos informou que todos os dias a caçamba faz a coleta no terreno baldio, onde o lixo fica lançado a céu aberto, para que se evite uma concentração maior de resíduos no local e segue para Agrestina uma vez por dia, cidade que fica a aproximadamente 87 km. Conseqüentemente, Belém de Maria se enquadra no percentual de mais de 70% dos municípios que utilizam formas inadequadas de disposição final (IBGE,2010).

Assim, como os municípios de pequeno e médio porte brasileiros têm dificuldade para tratar os resíduos sólidos por não disporem de recursos suficientes e terem pouca capacidade técnicas na gestão dos serviços de limpeza pública, coleta seletiva e tratamento de resíduos; a formação de consórcios públicos municipais ou interfederativos pode proporcionar a

sustentabilidade dos serviços prestados e a divisão das despesas, além de contribuir para a inclusão social de catadores e a desativação de lixões (BRASIL, 2011, p. 6).

No que tange aos pontos de concentração de lixo no município, um fica na parte alta da cidade, próximo ao Cemitério São Francisco, e o outro na parte baixa, num local conhecido como “Intendência”.

**Imagem 4: Área inadequada de despejo de lixo da parte alta da cidade**



Fonte: Pesquisa (2018)

**Imagem 5: Área inadequada de despejo de lixo da parte baixa da cidade**



Fonte: Pesquisa (2018)

Ao chegar na parte alta da cidade para fazer o registro de imagem, se encontrou um senhor de nome Severino Paulino. O mesmo informou que têm como trabalho diário o processo de separação do lixo que pode ser reciclado, tais como garrafas pet e materiais em aço e metais como latinhas de refrigerante, fogão, geladeira, etc.

**Imagem 6: Lixo que passou pelo processo de separação**

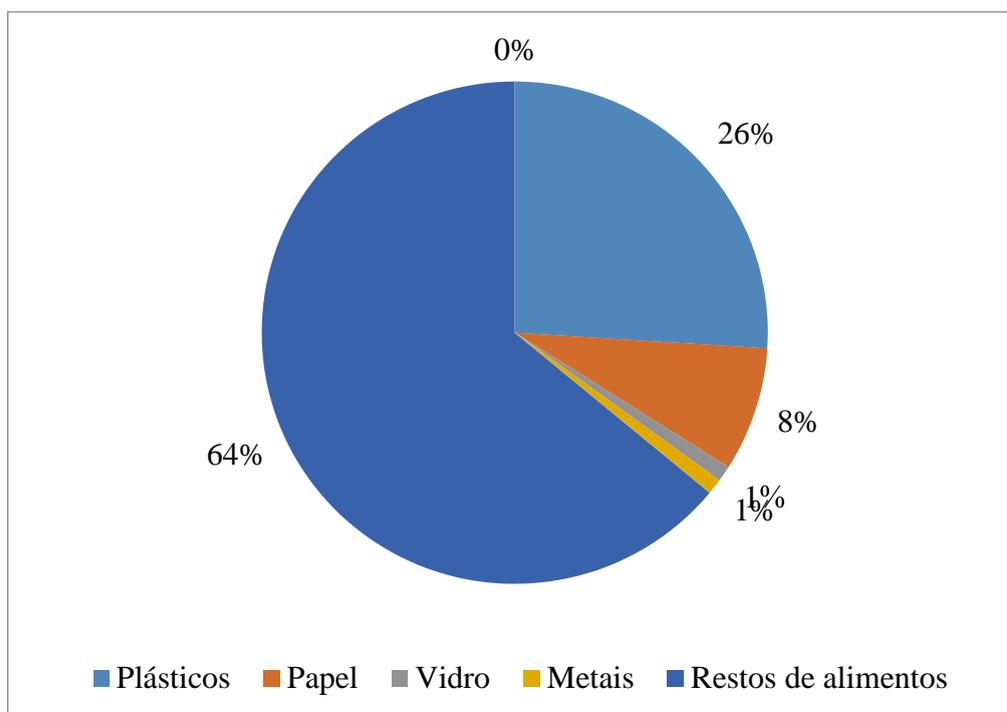


Fonte: Pesquisa (2018)

#### **4.4 Informações relacionados aos resíduos sólidos**

Com o objetivo de examinar o conhecimento das pessoas em relação ao termo resíduo sólidos, apenas 8% indicaram saber do que se trata. Já em relação a palavra lixo, 97% responderam que lixo é tudo aquilo que não tem serventia, não presta, não têm utilidade, que é podre e jogado fora de casa. Como exemplo, citaram garrafa, restos de comida, objetos contaminados, papel, embalagens, entre outros. Apenas 3% das pessoas não responderam a esta questão. Assim, entende-se que a população tem pouco conhecimento a respeito dos resíduos por ela considerado 'lixo', e tal fator pode estar atribuído a falta de informações, e de políticas públicas.

Já em relação ao tipo de resíduo mais produzido nas residências, o gráfico abaixo mostra que 62% dos entrevistados apontaram para restos de alimentos (matéria orgânica), 26% plásticos, o qual é constituído por embalagens de produtos, garrafas PET, entre outros; 8% papel e o restante vidro e metais.

**Gráfico 5: Composição dos RS produzidos nas residências**

Fonte: Pesquisa (2018)

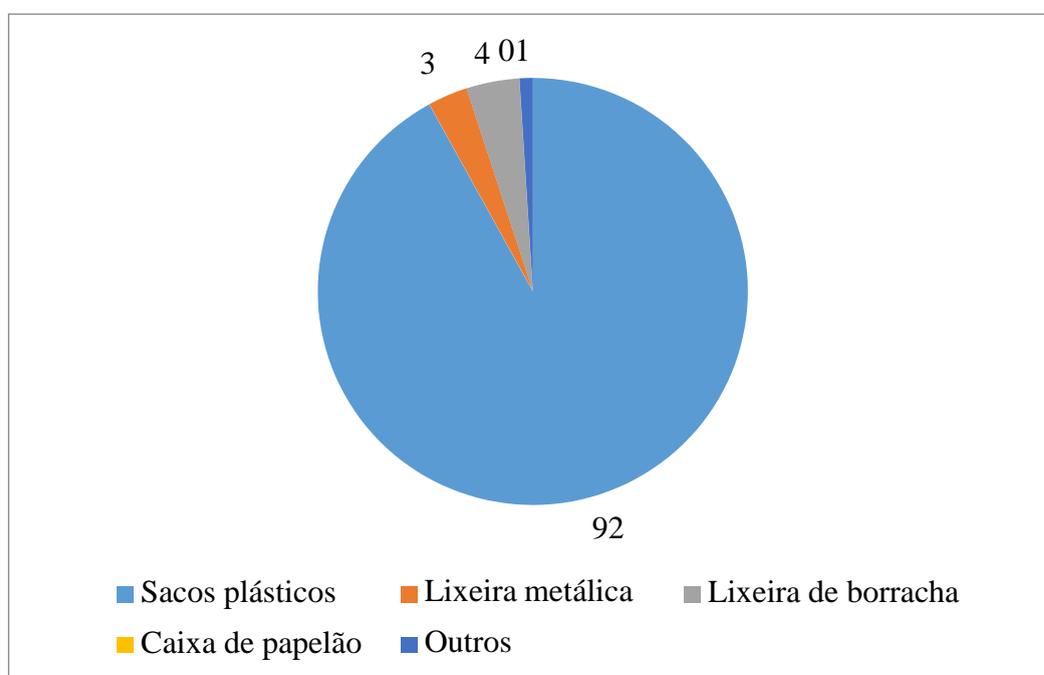
O que mostra que a composição de resíduos sólidos de Belém de Maria está inserido no perfil nacional, é o total de resíduo sólido no Brasil, estima-se que sua composição seja: 57,41% de matéria orgânica (sobras de alimentos, alimentos deteriorados, lixo de banheiro), 16,49% de plástico, 13,16% de papel e papelão, 2,34% de vidro, 1,56% de material ferroso, 0,51% de alumínio, 0,46% de inertes e 8,1% de outros materiais (BESEN, 2011).

Como alternativa para este percentual de composição, pode-se aplicar o tratamento da compostagem para os resíduos orgânicos e reciclagem para aqueles que podem ser reaproveitados, já que de acordo com D'Almeida (2000) a compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal tendo como resultado final um produto que é o composto orgânico; que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características sem ocasionar risco ao meio ambiente (D'ALMEIDA, 2000, apud JUNKES, 2012); e a reciclagem, que para Jardim (1995) é o resultado de uma série de atividades por vias de materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo e são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.

#### 4.5 Avaliação do acondicionamento

Considerando que a população tem um forte papel no que diz respeito ao adequado gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares, foi perguntado aos entrevistados a maneira pela qual é realizada o acondicionamento do lixo (gráfico 06). A maioria (92%) diz ter o hábito de usar sacolas plásticas, enquanto que 3 % utiliza lixeira metálica, 4 % lixeira de borracha e 1% outros.

**Gráfico 6: Maneira de acondicionamento dos RS**



Fonte: Pesquisa (2018)

No entanto, foi observado que ao colocar as sacolas plásticas de lixo na rua, as mesmas acabam sendo rompidas pelos animais que espalham todo lixo.

### **Imagem 7: Resíduos mal acondicionados**



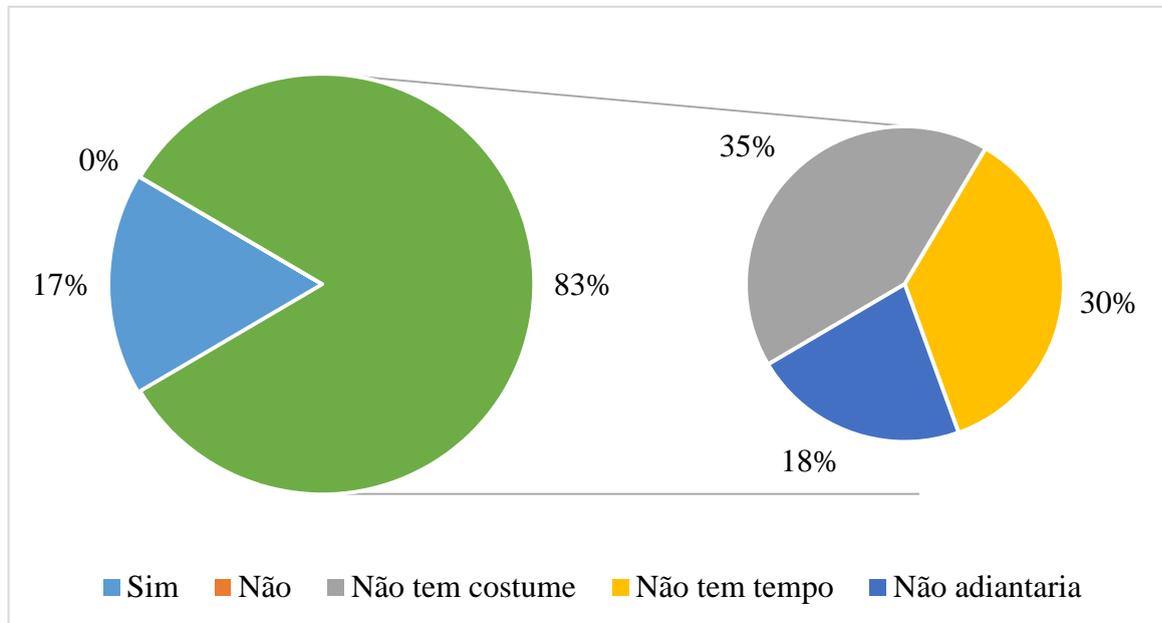
Fonte: Pesquisa (2018)

#### **4.6 Análise dos hábitos da população**

Dias (1994) definiu educação ambiental como algo que se caracteriza por incorporar as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas, o que significa que ao tratar de qualquer problema ambiental, deve-se considerar todas as dimensões, e têm como objetivo, formar a consciência dos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida de modo à levar a adoção de comportamentos ambientalmente adequados, investindo nos recursos e processos ecológicos do meio ambiente. A educação ambiental, deve necessariamente transformar-se em ação.

Questionados quanto ao hábito de fazer a separação do lixo em casa, 83 % dos entrevistados responderam que não o fazem, justificando a falta costume, tempo e que não adiantaria, já que em Belém de Maria não possui serviço de coleta seletiva e assim todos os resíduos vão para o mesmo local. Os 17% responderam que fazem sim a separação do lixo.

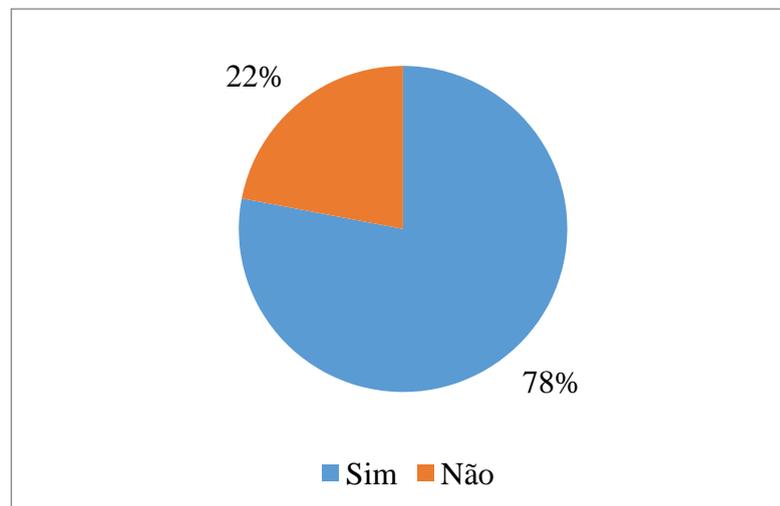
**Gráfico 7: Percentual de pessoas que separam o lixo em sua residência**



Fonte: Pesquisa (2018)

Quanto a achar que o lixo poderia ser aproveitado de alguma forma 78% responderam que sim, em contraposição a 22%.

**Gráfico 8: Percepção em relação ao aproveitamento do lixo**

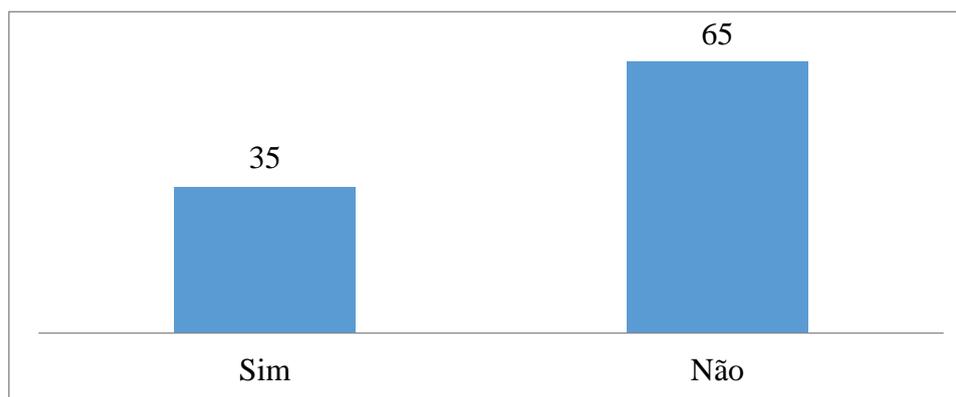


Fonte: Pesquisa (2018)

No que tange aos conhecimentos dos problemas que os resíduos sólidos podem causar se depositados de modo inadequado, 76% têm conhecimento e apontaram entupimentos de

bueiros, enchentes, poluição dos rios, entre outros. Apenas 24% apontaram não ter conhecimentos.

**Gráfico 9: Conhecimento dos problemas que os resíduos sólidos podem causar se depositados de modo inadequado**



Fonte: Pesquisa (2018)

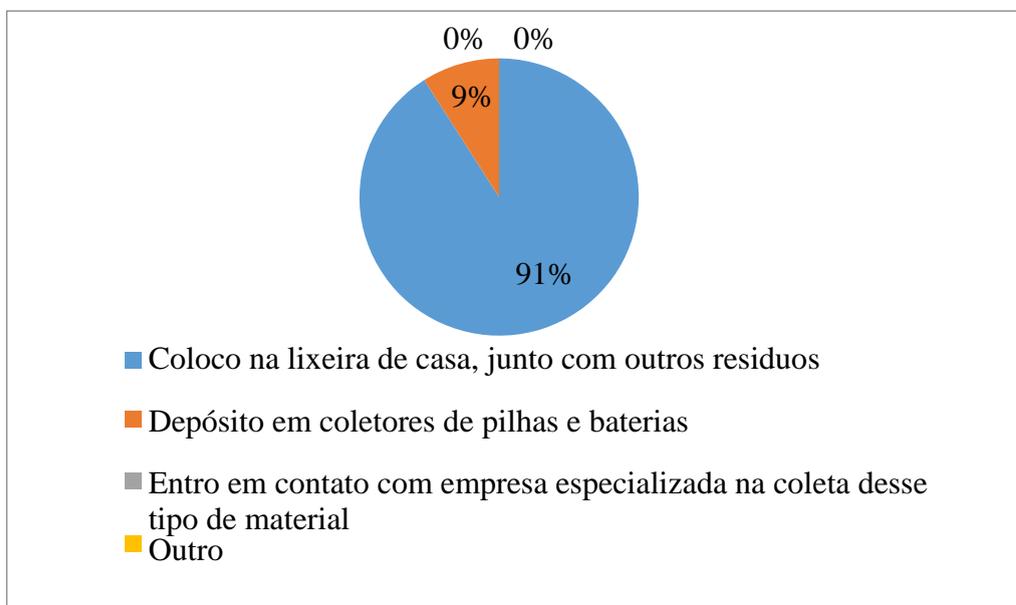
**Imagem 8: Problemas causados quando os resíduos são depositados de maneira inadequadas pela população**



Fonte: Pesquisa (2018)

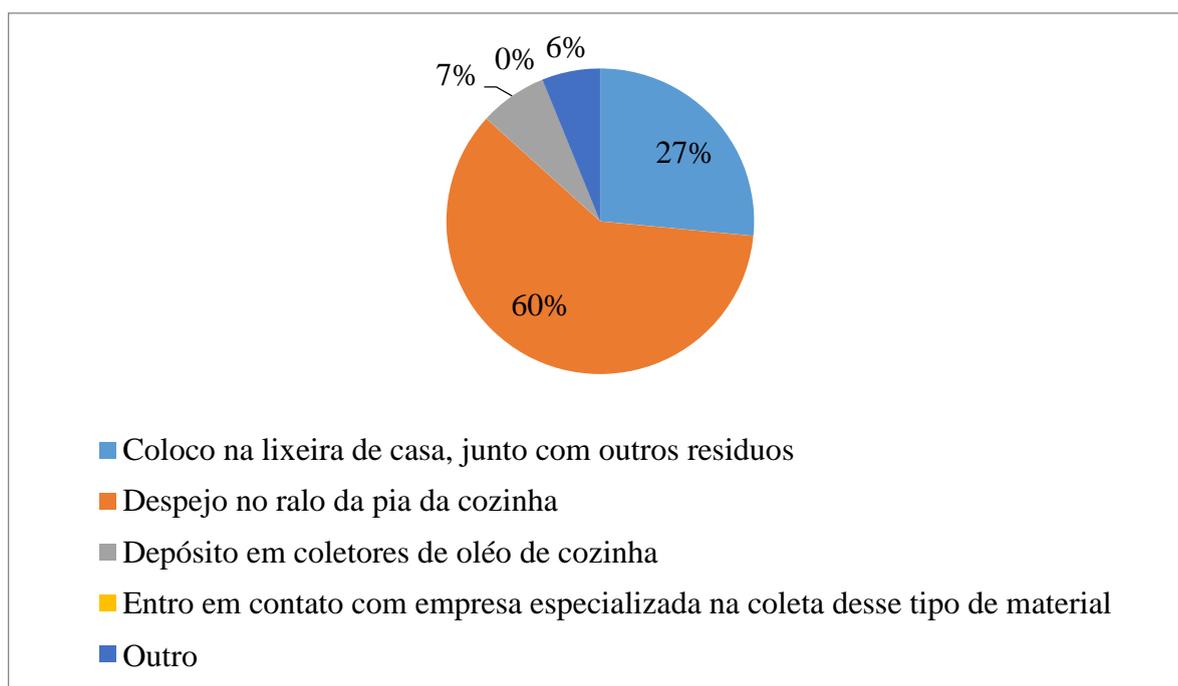
Porém mesmo acreditando que o lixo pode ser aproveitado de alguma forma e usufruindo consciência quanto aos problemas que os resíduos sólidos depositados inadequadamente podem trazer, a população mostrou se com hábitos irregulares quanto a proteção com o meio ambiente e os descartes de alguns resíduos como pilhas/baterias e óleos de cozinhas. Esta realidade sugere a gestão municipal um incentivo na educação ambiental junto às comunidades e no ambiente escolar.

**Gráfico 10: Comportamento da população em relação ao descarte de baterias e pilhas**



Fonte: Pesquisa (2018)

**Gráfico 11: Comportamento da população em relação ao descarte de óleo de cozinha**



Fonte: Pesquisa (2018)

O que Fritsch (2000) diz é que produzir resíduos é inerente ao ser humano e que destiná-los adequada e satisfatoriamente é o maior desafio das administrações públicas. “Essa atividade não pode ser exercida sem a colaboração direta do munícipe. Assim, se faz necessário que governo municipal e cidadãos colaborem para um correto gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Belém de Maria.

Descrição das entrevistas realizada no órgão responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Belém de Maria.

Nos meses de setembro, outubro e novembro do decorrente ano, foram realizadas algumas entrevistas não estruturadas com o secretário de infraestrutura de Belém de Maria, com o intuito de diagnosticar como é realizado o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria, no qual foi constatado que existe um roteiro a ser seguido que consiste basicamente na varredura de todos os logradouros e coleta dos resíduos, onde cada gari é responsável por um determinado local e uma determinada tarefa. Tomou-se conhecimento também de que os garis envolvidos nas atividades de coleta recolhem os resíduos domiciliares deixados nas ruas de segunda a sábado, duas vezes ao dia, em horários determinados, em pequenos carrinhos de estrutura metálica montada sobre rodas de borracha, ou nas chamadas “caçamba de lixo”.

Em relação a forma de disposição final, foi observado que os resíduos sólidos urbanos do município após serem coletados, são despejados em áreas inadequadas dentro do próprio município que refere-se a dois terrenos baldios. Indagado a respeito deste cenário, o secretário informou que todos os dias a caçamba faz a coleta desses resíduos, onde o lixo fica lançado a céu aberto, para que se evite uma concentração maior de resíduos no local e segue para Agrestina uma vez por dia, cidade que fica a aproximadamente 87 km.

#### **4.7 Sugestões para a gestão de resíduos sólidos urbanos**

Retomando as sugestões e sintetizando, são propostas para a gestão dos resíduos sólidos do município de Belém de Maria-Pernambuco a substituição das cestas metálicas que se encontram em alguns pontos da cidades, por cestas de coleta seletiva, para assim despertar na população o sentido ambiental, econômico e social de reaproveitar e reciclar materiais. Sugere-se ainda a implantação da coleta seleta no município, afim de que os matérias que podem ser reaproveitados não sejam misturados com aqueles que seguem para o lixão. Desta

forma se faz necessário que a gestão do município realize incentivos à alguma cooperativa ou entidade onde se possa fazer a reciclagem do material.

Vale ressaltar que essas cestas se encontram em números insuficientes, e sugere-se o aumento nas quantidades para atender um número maior de pessoas.

Por saber que Belém de Maria se enquadra nos municípios de pequeno e médio porte brasileiros que têm dificuldade para tratar os resíduos sólidos por não disporem de recursos suficientes e terem pouca capacidade técnicas na gestão dos serviços de limpeza pública, coleta seletiva e tratamento de resíduos; recomenda-se a participação na formação de consórcios públicos municipais ou interfederativos para proporcionar a sustentabilidade dos serviços prestados e a divisão das despesas, além de contribuir para a inclusão social de catadores e a desativação de lixões (BRASIL, 2011, p. 6).

De acordo com o percentual de composição dos resíduos sólidos apresentados pelos dados obtidos através do questionário, pode-se aplicar o tratamento da compostagem para os resíduos orgânicos e reciclagem para aqueles que podem ser reaproveitados, já que de acordo com D'Almeida (2000) a compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal tendo como resultado final um produto que é o composto orgânico; que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características sem ocasionar risco ao meio ambiente (D'ALMEIDA, 2000, apud JUNKES, 2012); e a reciclagem, que para Jardim (1995) é o resultado de uma série de atividades por vias de materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo e são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.

Por fim, mesmo acreditando que o lixo pode ser aproveitado de alguma forma e usufruindo consciência quantos aos problemas que os resíduos sólidos depositados inadequadamente podem trazer, a população mostrou-se com hábitos irregulares quanto a proteção com o meio ambiente e os descartes de alguns resíduos como pilhas/baterias e óleos de cozinhas. Esta realidade propôs que a gestão municipal realize incentivos na área de educação ambiental junto às comunidades e no ambiente escolar.

## 5 CONCLUSÃO

Neste trabalho de pesquisa procurou-se averiguar de que maneira é executada o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria, o qual foi possível identificar alguns desafios que merecem atenção dos gestores públicos, bem como da população, pois existem determinadas irregularidades desde a geração até a destinação e disposição final dos resíduos.

Constatou-se que os funcionários responsáveis pela limpeza são orientados apenas a varrer as ruas e recolher o lixo de segunda a sábado, duas vezes por dia, e os colocam em uma área mais afastada do cenário urbano, sem nenhum tratamento, o que pode causar danos à saúde ambiental e populacional.

Após ser despejado nestas áreas mais afastadas, que são na verdade dois terrenos baldios, os resíduos são coletados pela caçamba de lixo e segue para a disposição final, todos os dias, que é o lixão a céu aberto no município de Agrestina. Porém a Lei nº 12.305/2010 determina que todos os lixões do Brasil sejam erradicados. E por saber que os municípios de pequeno e médio porte brasileiros têm dificuldade para tratar os resíduos sólidos por não disporem de recursos suficientes e terem pouca capacidade técnicas na gestão dos serviços de limpeza pública, coleta seletiva e tratamento de resíduos, BRASIL (2011), citado por Medeiros(2012) sugere que a formação de consórcios públicos municipais ou interfederativos pode proporcionar a sustentabilidade dos serviços prestados e a divisão das despesas, além de contribuir para a inclusão social de catadores e a desativação dos lixões.

Também foi observado que existem cestas coletoras de lixo em alguns pontos da cidade, as quais poderiam ser substituídas por conjuntos de lixeiras de coleta seletiva para despertar na população o sentimento ambiental, econômico e social de reaproveitar e reciclar materiais. Sugeriu-se ainda a implantação da coleta seleta no município, afim de que os materiais que podem ser reaproveitados não sejam misturados com aqueles que seguem para o lixão, o que se faz necessário que a gestão do município realize incentivos à alguma cooperativa ou entidade onde se possa fazer a reciclagem do material.

Quanto ao tipo de resíduo mais produzidos pelos domicílios de Belém de Maria, a maioria apontaram para restos de alimentos (material orgânico), o qual sugere-se a compostagem como forma de tratamento, já que D'Almeida (2000) define a compostagem como sendo um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal tendo como resultado final um produto que é o composto orgânico; que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características sem ocasionar risco

ao meio ambiente. Para os demais, que podem ser reaproveitados, sugere-se a reciclagem, que para Jardim (1995) é o resultado de uma série de atividades por vias de materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo e são desviados, sendo coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de bens feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.

No mais, a maioria do público entrevistado mostrou-se consciente dos problemas que os resíduos sólidos podem causar, porém, mesmo com este discernimento, os mesmos são responsáveis por práticas descabidas, o que sugere a gestão municipal um incentivo na educação ambiental junto às comunidades e no ambiente escolar.

Assim, tendo em vista os resultados apresentados, pode-se concluir que o objetivo da pesquisa foi atingido de maneira satisfatória, pois foi identificado e descrito o cenário dos resíduos sólidos urbanos no município de Belém de Maria, bem como é realizado o seu gerenciamento de fato e na visão da população, o que proporcionou a oportunidade de propor sugestões capazes de potencializar a efetividade da gestão dos resíduos sólidos urbanos no município. Entre as sugestões, cita-se a participação do município na formação de consórcios públicos; a implantação de coleta seletiva; a realização de incentivos a cooperativas e entidades onde se possa reciclar materiais; a substituição de cesta metálicas por cestas de coleta seletiva, bem como o aumento na distribuição dessas cestas nas ruas, e por fim a compostagem como forma de tratamento dos resíduos orgânicos, os mais produzidos na cidade, e a reciclagem para os demais que podem ser reaproveitados.

Em relação as principais limitações deste estudo expõem-se a dificuldade de encontrar disponibilidade por parte da população para responder os questionários, a falta de conhecimento e compreensão em relação à algumas questões, e o fato de o questionário ter sido um pouco longo, o que se tornou algo moderadamente cansativo. Além destes fatos, a ausência de fontes e materiais para melhor se caracterizar a área de estudo também foi determinado como uma limitação.

Ademais, recomenda-se a investigação desta temática em outros cursos, onde se possa buscar resultados mais aprofundados em relação ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos.

## REFERÊNCIAS

- ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em: <<http://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2018.
- ABRELPE. **Panorama 2015**. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2015/>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- ABRELPE. **Panorama 2017**. Disponível: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2017/>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- ANDRADE, Aldair Oliveira; et al. **A questão ambiental e a sustentabilidade**. Manaus: 2018. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2995>>. Acesso em: 22 out. 2018.
- BELLEN, Hans Michael van. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma Análise Comparativa**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2005. Disponível em: <[https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=EKPPu5y5WyIC&oi=fnd&pg=PA17&dq=sustentabilidade&ots=vX6ALuVfRf&sig=i8eS3sce\\_dbbkKVp3O0cqhh7e4w#v=onepage&q=sustentabilidade&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=EKPPu5y5WyIC&oi=fnd&pg=PA17&dq=sustentabilidade&ots=vX6ALuVfRf&sig=i8eS3sce_dbbkKVp3O0cqhh7e4w#v=onepage&q=sustentabilidade&f=false)>. Acesso em: 22 out. 2018.
- BESEN, Gina Rizpah. **Programas municipais de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores na região metropolitana de São Paulo: desafios e perspectivas**. São Paulo: 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-24062006-112335/publico/Gina.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2018.
- BESEN, Gina Rizpah. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade**. São Paulo: 2011. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=114557>>. Acesso em: 25 out.2018.
- BESEN, Gina Rizpah; RIBEIRO, Helena. **Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso**. São Paulo: **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, 2007. Disponível em: <<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/2007-art-7.pdf>>. Acesso em: 18 d set.2018.
- BRASIL. (APA) **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm) >.
- BRASIL. (APA) **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) >.Acesso em: 22 set.2018.
- BORGES, Nara Rúbia Martins; CASTILHO, Aurilice Pereira; PEREIRA, Vânia Tanús. **Manual de metodologia científica do ILES Itumbiara/GO**. Itumbiara: ILES/ULBRA,

2011. Disponível em: <<http://www.ulbraitumbiara.com.br/OLD/manumeto.pdf>>. Acesso em: 16 nov.2018.

CASTILHO JUNIOR, A. B. (coord.). **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte**. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

CRUZ, Ricardo Gauterio. BIGLIARDI, Rossane Vinhas. **A Teoria da Complexidade como base para o Enfrentamento da Crise Ambiental e da Racionalidade Teórico Instrumental**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. v- 15, p. 12, 2005

DARÓS, TaianeDagostin; et al. **A Percepção Ambiental Como Instrumento de Apoio na Gestão e na Formulação de Políticas Públicas Ambientais**. São Paulo: Saúde e Sociedade, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v21s3/09.pdf>>. Acesso em: 22 set.2018.

DYNIWICZ, Ana Maria. **Curso de avaliação efetividade de promoção a saúde**. Curitiba: 2006.

FRANÇA,Rosiléa Garcia; RUARO,Édina Cristina Rodrigues. **Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina**. Rio de Janeiro: Ciência saúde coletiva, 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-81232009000600026](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232009000600026)>. Acesso em: 18 set. 2018.

FRITSCH, Ivânea Elisabete, (2000). **Resíduos Sólidos e seus aspectos legais, doutrinários e jurisprudenciais**. Porto Alegre, EU/Secretaria Municipal da Cultura, 143p

GALENO, Jocel José de Araújo. **Gestão de resíduos sólidos: Análise dado pelos meios de hospedagem do centro histórico de São Luis**. São Luis: 2017. Disponível em: <<https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/1935/1/Jocel%20Jos%C3%A9%20de%20Ara%C3%BAjo%20Galeno.pdf>>. Acesso em 22 out. 2018.

GODOY, Arllda Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. São Paulo: Revista de Administração de Empresas, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf>>. Acesso em: 15 nov.2018.

GURSKI, Bruno; GONZAGA, Roberto; TENDOLNI, Patrícia. **Conferência de Estocolmo: Um marco na questão ambiental**. Curitiba: [201?]. Disponível em: <<http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/conferencia-de-estocolmo-um-marco-na-questao-ambiental.pdf>>. Acesso em: 18 out.2018.

IBGE. **IBGE Cidades: Panorama de Belém de Maria**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/belem-de-maria/panorama>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

IPEA. **Brasil perde R\$ 8 bilhões anualmente por não reciclar**. Brasília: 2010. Disponível em:

<[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1170&Itemid=7](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1170&Itemid=7)>. Acesso em: 29 out. 2018.

IPEA. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável – Brasil**. Brasília: 2013. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao\\_social/131219\\_relatorio\\_situacao\\_social\\_mat\\_reciclavel\\_brasil.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_situacao_social_mat_reciclavel_brasil.pdf)>. Acesso em: 30 out.2018.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. São Paulo: 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142011000100010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142011000100010)>. Acesso em: 17 set. 2018.

JUNIOR, Arlindo Philippi; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri, SP:Manole,2004.

JUNKES, Maria Bernadete. **Procedimentos para aproveitamento de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte**. Florianópolis: 2002. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/9349.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

KLEIN, Flávio Bordino; GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino; JAYO, Martin. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. Curitiba: **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, 2018. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S217533692018000100140&lang=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S217533692018000100140&lang=pt)>. Acesso em: 2 nov. 2018.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 7ed., 2010.

LEME, Simone Maria. **Comportamento da população urbana no manejo dos resíduos sólidos domiciliares em Aquidauana – MS**. Londrina: 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/download/2392/2266>>. Acesso em: 2 nov. 2018.

LIMA, Ana Maria et al. **Gestão de resíduos urbanos: um estudo da percepção dos munícipes acerca da implantação da coleta seletiva em Aripuanã – MT**. Rio de Janeiro: IX Congresso Nacional De Excelência Em Gestão, 2013. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/filebrowser/download/15483>>. Acesso em: 22 set. 2018.

LIRA, Ednalva Maria de. **Análise da concepção dos resíduos sólidos entre moradores e agentes de saúde no bairro no Alto do Mandu – Recife, Pernambuco, Brasil**. Recife: 2012.

MEDEIROS, José Humberto Dantas. **Gestão dos Resíduos Sólidos para Municípios de Pequeno e Médio Porte à Luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Angicos: 2012. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/TCC%20-%20Jos%C3%A9%20Humberto.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2018.

MELO, Ericláudio Silva. **A Trajetória Social dos Catadores de Lixo em Santana/AP – Brasil**. Lisboa: 2017. Disponível em: <<https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/15641/1/Ericlaudio%20final.pdf>>. Acesso em 23 out. 2018.

MUCELIN, Carlos Alberto; BELLINI, Marta. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. Uberlândia: Sociedade & Natureza, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sn/v20n1/a08v20n1>>. Acesso em: 12 set. 2018.

PACHECO, Jailson Rodrigo. **Estudo de certas potencialidades de processos oxidativos avançado para o tratamento de percolado de aterro sanitário**. Curitiba: 2004. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/649/jrpacheco%20disserta%e7%e3o.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 out. 2018.

PAES, Frederico Galaxe. **Otimização de rotas para a coleta do lixo doméstico: um tratamento GRASP do Problema Do Carteiro Chinês Misto (PCCM).** Campos do Goytacazes: 2004. Disponível em: <[http://uenf.br/Uenf/Downloads/POS-ENGPRODUCAO\\_2397\\_1215790373.pdf](http://uenf.br/Uenf/Downloads/POS-ENGPRODUCAO_2397_1215790373.pdf)>. Acesso em: 23 set. 2018.

PORTELA, Márcio Oliveira; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira. **Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos.** Caxias do Sul: Direito Ambiental e sociedade, 2014. Disponível em: <<http://ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/viewFile/3687/2110>>. Acesso em: 23 out. 2018.

OLIVEIRA, T.B. & GALVÃO JUNIOR, A.C. **Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva.** EngSanitAmbient | v.21 n.1 | jan/mar 2016 | 55-64

RIBEIRO, Túlio Franco; LIMA, Samuel do Carmo. **Coleta seletiva de lixo domiciliar - estudo de casos.** Uberlândia: Caminhos da Geografia, 2000. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15253/8554>>. Acesso em: 17 set. 2018.

ROVARIS, Nicole Regina Souza; SANTOS, Tabatha. **Cenário brasileiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva.** São Paulo: Anais do VI SINGEP, 2017. Disponível em: <<https://singep.org.br/6singep/resultado/430.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

RODRIGUES, Brunela Pollastrelli; BRITO, Flávia Maria Silva; CAMPANHARO, Wesley Augusto. **Pesquisa Qualitativa versus quantitativa.** Jerônimo Monteiro: 2011. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/6199918/pesquisa-qualitativa-versus-quantitativatrabalho20111>>. Acesso em: 16 nov. 2018.

SILVA, Ana Caroline; et al. **Política nacional de resíduos sólidos (Lei 12.305/2010) e sua aplicabilidade no município de Bacabal – MA.** Campina Grande: VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2016. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2016/III-049.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.

SOARES, Liliane Gadelha da Costa; SALGUEIRO, Alexandra Amorim; GAZINEU, Maria Helena Paranhos. **Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso.** Recife: Ciência e Tecnologia, 2007. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/artigo5.pdf>>. Acesso em 30 out. 2018.

VALENÇA, Kleber Firpo Prado; OLIVEIRA, Tamires Aparecida Batista de. **A importância da metodologia científica para o ensino e aprendizagem no ensino superior.** 2006. Disponível em: <<[http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17807\\_10482.pdf](http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/17807_10482.pdf)>>. Acesso em: 05 nov. 2018.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 10 ed., 2009.

VIEIRA, Elias Antônio. **Lixo - problemática sócio espacial e gerenciamento integrado: a experiência de Serra Azul (SP).** Rio Claro: 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/3946/2331>>. Acesso em: 12 set. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**APÊNDICE A- Questionário**

<b>Perfil do entrevistado</b>	
<b>1.1 Sexo</b>	<b>1.5 Ocupação atual</b>
(a) Masculino	(a) Trabalhador Formal (CLT-CTPS)
(b) Feminino	(b) Trabalhador Formal (servidor público)
	(c) Trabalhando Informalmente
<b>1.2 Estado civil</b>	(d) Desempregado
(a) Solteiro(a)	(e) Aposentado
(b) Casado(a)	(f) Não respondeu
(c) União estável	(g) Autônomo
(d) Separado(a)/divorciado(a)	
(e) Viúvo(a)	
	<b>1.6 Renda</b>
<b>1.3 Idade</b>	(a) Menos de 1 salário mínimo
(a) 20-29 anos	(b) 1 salário mínimo
(b) 30-39 anos	(c) Mais de 1 até 2 salários mínimos
(c) 40-49 anos	(d) Mais de 2 até 3 salários mínimos
(d) 50-59 anos	(e) Mais de 3 salários mínimos
	(f) Não respondeu
<b>1.4 Escolaridade</b>	(g) Sem renda
(a) Sem alfabetização	
(b) Fundamental incompleto	<b>1.7 Quantas pessoas residem na sua residência além de você?</b>
(c) Fundamental Completo	(a) 1
(d) Médio Incompleto	(b) 2
(e) Médio Completo	(c) 3
(f) Superior Incompleto	(d) 4
(g) Superior Completo	(e) 5
(h) Pós-Graduação	(f) 6
	(g) Mais de 6
	(h) Nenhuma
<b>2. Percepção dos moradores sobre resíduos sólidos urbanos</b>	
<b>2.1 O que você entende por resíduos sólidos urbanos?</b>	
<b>2.2 O que é lixo pra você? Exemplo!</b>	

<b>2.3 Em sua rua há coleta de resíduos sólidos urbanos?</b>
(a) Sim
(b) Não
<b>2.4 Qual a frequência da coleta pública de resíduos sólidos urbanos?</b>
(a) 1 vez por semana
(b) 2 vezes por semana
(c) 3 vezes por semana
(d) 4 vezes por semana
(e) 5 ou mais vezes por semana
(f) Não há coleta na rua em que moro
(g) Não respondeu
<b>2.5 Há lixeiras em sua rua?</b>
(a) Sim
(b) Não
<b>2.6 Qual o pior problema encontrado com os resíduos sólidos em sua rua?</b>
(a) Lixo jogado na rua
(b) Lixo queimado
(c) Falta de coleta regular
(d) Aparecimento de animais peçonhentos pelo acúmulo de lixo
(e) Não há problemas na rua que moro
<b>2.7 Como você acondiciona seu lixo?</b>
(a) Sacos plásticos
(b) Lixeira metálica
(c) Lixeira de borracha
(d) Caixa de papelão
(e) Outros
<b>2.8 Qual a disposição final dada aos resíduos sólidos produzidos por você e sua família?</b>
(a) Lixão
(b) Aterro sanitário
(c) Lançamento a céu aberto
(d) Outro
(e) Não sei
<b>2.9 Qual a maior parte do seu lixo produzido?</b>
(a) Plásticos
(b) Papel
(c) Vidro
(d) Metais

(e) Restos de alimentos
<b>2.10 Você faz a separação do lixo em casa?</b>
(a) Sim
(b) Não. Porquê?
<b>2.11 Você acha que seu lixo poderia ser aproveitado de alguma forma?</b>
(1) Sim
(2) Não
<b>2.12 O que você faz com as pilhas ou baterias que não servem mais?</b>
(a) Coloco na lixeira de casa, junto com outros resíduos
(b) Deposito em coletores de pilhas e baterias
(c) Entro em contato com empresa especializada na coleta desse tipo de material
(d) Outro
<b>2.13 O que você faz com o óleo de cozinha que utiliza em sua residência</b>
(a) Coloco na lixeira de casa, junto com outros resíduos
(b) Despejo no ralo da pia da cozinha
(c) Deposito em coletores de óleo de cozinha
(d) Entro em contato com empresa especializada na coleta desse tipo de material
(e) Outro
<b>2.14 Você tem conhecimento dos problemas que os resíduos depositados inadequadamente podem trazer?</b>
(1) Sim, qual?
(2) Não

**APÊNDICE B**- Roteiro de entrevistas realizada com o secretario de infraestrutura de Belém de Maria.

- Maquinário e/ou equipamentos utilizados na limpeza publica;
- Frequência que é realizada o recolhimento dos resíduos sólidos, bem como é realizado os serviços de coleta;
- Maneira de disposição ou destinação final dos resíduos sólidos;
- Consórcio público.