



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL**  
**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**DIEGO DE BRITO OLIVEIRA**

**DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO**  
**MUNICÍPIO DE BATURITÉ - CE**

**FORTALEZA**

**2013**

DIEGO DE BRITO OLIVEIRA

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE BATURITÉ - CE

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil do Centro de Tecnologia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti

Co-Orientadora: Ma. Laiz H. S. De Araújo

Fortaleza

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

O46d Oliveira, Diego de Brito.  
Diagnóstico de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Baturité - Ce / Diego de Brito Oliveira.  
– 2013.  
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Curso de Engenharia Civil, Fortaleza, 2013.

Orientação: Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti.

Coorientação: Profa. Ma. Laiz Hérica Siqueira de Araújo.

1. Resíduos sólidos urbanos. 2. Gerenciamento. 3. Disposição final. 4. Baturité. I. Título.

CDD 620

---

DIEGO DE BRITO OLIVEIRA

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO  
MUNICÍPIO DE BATURITÉ - CE

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Civil, do Centro de Tecnologia, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Civil.

Aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Ronaldo Stefanutti (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Bruno Bertoncini  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

MSc. Laiz Hérica Siqueira De Araújo (Co-Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida e pela capacidade de raciocinar.

Aos meus pais, João e Lucileide, pelo apoio, dedicação e cuidados durante toda a minha vida.

À minha futura esposa, Paula Mara, pelo apoio, compreensão nos momentos de ausência, atenção e amor, elementos essenciais a minha (nossa) realização pessoal.

Ao meu grande amigo Átilla Ferreira que sempre esteve presente nas minhas dificuldades na faculdade e sempre me ajudou a superar os obstáculos.

Àqueles com quem, por mais tempo, tive a oportunidade de estudar, trabalhar e conviver: Alex, Adriano e Junqueira.

À Prefeitura Municipal de Baturité pelo acesso aos departamentos, documentos, em especial ao Senhor Aldecir, responsável pelo Setor de Obras, o qual me recebeu com muita prontidão.

Ao professor Ronaldo Stefanutti pela orientação.

À doutoranda Laiz Hérica pela co-orientação.

À professora Marisete Dantas de Aquino, pela orientação da disciplina de Projeto de Graduação I.

Ao professor Bruno Bertocini, pela orientação da disciplina de projeto de Graduação II.

Ao professor Aldo Almeida pela oportunidade de estagiar no Laboratório de Materiais de Construção Civil.

Ao professor Anderson Borghetti pela ajuda em me matricular nas disciplinas pendentes.

Ao Professor Custódio Almeida pela atenção e por encontrar a solução para o problema que me perseguiu no início do semestre, podendo eu me formar no período 2013.1.

E a todos os meus amigos e companheiros de curso.

## RESUMO

A destinação adequada dos rejeitos oriundos das diversas atividades humanas constitui um grande desafio, principalmente aos países em desenvolvimento. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo geral a elaboração do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no município de Baturité-Ce, para isso levantou-se a geração e situação atual dos resíduos sólidos, fazendo a avaliação do cenário atual, buscando trazer para o trabalho a percepção da população em relação á gestão dos resíduos sólidos do município. Através de visitas a empresa responsável pela limpeza pública e entrevistas com os funcionários das secretarias do município pode-se levantar que, Baturité apresenta uma população de 33.934 habitantes e geração de resíduos per capita urbana equivalente a 0,643 kg/hab.dia, e sofre por não ter nenhum aterro sanitário. Todos os resíduos sólidos produzidos nos Municípios de Baturité, Pacoti e Guaramiranga são dispostos em um “lixão”, a céu aberto, sem nenhuma separação ou tratamento diferenciado do lixo perigoso, o que apresenta uma gestão precária dos resíduos sólidos, como acontece nos municípios brasileiros de pequeno porte. Para contribuir com a pesquisa foi realizado um questionário para identificar o conhecimento da população e o seu interesse em colaborar com o gerenciamento dos resíduos sólidos do município, fornecendo dados importantes para entender que a pessoas conhecem a importância da gestão dos resíduos e que ainda grande parte da população não separa o lixo por falta de conhecimento ou incentivo por parte da Prefeitura Municipal. A solução para esse problema é a implantação de um projeto de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos podendo trazer grandes benefícios ao município, possibilitando a redução significativa da quantidade de lixo a ser descartada diariamente, além da geração de empregos e redução dos impactos causados pela atual forma de disposição final do lixo. Fez-se necessária também a proposição de elementos essenciais a gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, como a criação de um departamento responsável pela limpeza urbana e a adoção de planos de educação ambiental e coleta seletiva.

**Palavras-chave:** resíduos sólidos urbanos; gerenciamento; disposição final; Baturité

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1- Mapa com as cidades que formam o Maciço de Baturité.....	23
Figura 3-1 - Mapa de Baturité.....	25
Figura 3-2 - Residências localizadas dentro lixão do município de Baturité, Ceará. ....	26
Figura 3-3 - Morador do lixão trabalhando. ....	27
Figura 4-1 - Panorama do percurso do centro de Baturité até o Lixão da cidade.....	29
Figura 4-2 - Restos de animais em ao lixo comum.....	30
Figura 4-3 - Podas de árvores e jardins misturadas ao lixo comum. ....	31
Figura 4-4 – Local no qual são incinerados os RSS, lixão de Baturité.....	32
Figura 4-5 – Resíduos de poda de árvores e varrição das ruas, Lixão de Baturité. ....	34

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4-1 – Renda familiar aproximada (em salários mínimos). .....	36
Gráfico 4-2 - Como a população considera a gestão dos resíduos da cidade. ....	36
Gráfico 4-3 - Opinião quanto ao benefício da coleta seletiva.....	37
Gráfico 4-4 - Destinação final dos resíduos segundo a população .....	38
Gráfico 4-5 - Orientação da PMB sobre resíduos sólidos e coleta seletiva.....	39
Gráfico 4-6 - Separação do lixo de acordo com a população .....	39
Gráfico 4-7 - Opinião da população referente aos investimentos em educação ambiental .	41



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexto e justificativa.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>13</b>
<i>1.2.1</i>	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>13</i>
<i>1.2.2</i>	<i>Objetivos específicos .....</i>	<i>13</i>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Classificação dos Resíduos Sólidos.....</b>	<b>14</b>
<i>2.1.1</i>	<i>Quanto aos Riscos de Contaminação do Meio Ambiente .....</i>	<i>14</i>
<i>2.1.1.1</i>	<i>Classe I ou Perigosos .....</i>	<i>14</i>
<i>2.1.1.2</i>	<i>Classe II A ou Não-inertes .....</i>	<i>14</i>
<i>2.1.1.3</i>	<i>Classe II B ou Inertes .....</i>	<i>14</i>
<i>2.1.2</i>	<i>Quanto a Natureza ou Origem.....</i>	<i>15</i>
<i>2.1.2.1</i>	<i>Resíduos sólidos domiciliares .....</i>	<i>15</i>
<i>2.1.2.2</i>	<i>Resíduos sólidos domiciliares especiais.....</i>	<i>15</i>
<i>2.1.2.3</i>	<i>Resíduos sólidos públicos.....</i>	<i>15</i>
<i>2.1.2.4</i>	<i>Resíduos de fontes especiais.....</i>	<i>16</i>
<i>2.1.2.5</i>	<i>Resíduos industriais.....</i>	<i>16</i>
<i>2.1.2.6</i>	<i>Resíduos radioativos .....</i>	<i>16</i>
<i>2.1.2.7</i>	<i>Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários.....</i>	<i>16</i>
<i>2.1.2.8</i>	<i>Resíduos Agrícolas .....</i>	<i>16</i>
<i>2.1.2.9</i>	<i>Resíduos de serviços de saúde (RSS).....</i>	<i>17</i>
<b>2.2</b>	<b>Caracterização dos Resíduos Sólidos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3</b>	<b>Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>18</b>
<i>2.3.1</i>	<i>Aterro classe I.....</i>	<i>19</i>
<i>2.3.2</i>	<i>Aterro classe II A.....</i>	<i>19</i>
<i>2.3.3</i>	<i>Aterro classe II B.....</i>	<i>19</i>
<b>2.4</b>	<b>Arcabouço Legal.....</b>	<b>20</b>
<i>2.4.1</i>	<i>Lei Federal nº 12305, de 2 de Agosto de 2010.....</i>	<i>20</i>
<i>2.4.2</i>	<i>Decreto Estadual Nº 26.604, de 16 Maio de 2002 .....</i>	<i>20</i>
<i>2.4.3</i>	<i>Política de Meio Ambiente de Baturité .....</i>	<i>21</i>
<b>2.5</b>	<b>Gerenciamento dos Resíduos Sólidos .....</b>	<b>21</b>
<b>2.6</b>	<b>Maçico de Baturité - CE.....</b>	<b>22</b>

2.7	Município de Baturité - CE .....	23
3	<b>METODOLOGIA</b> .....	25
3.1	Área de Estudo.....	25
3.2	Levantamento de Dados.....	26
3.3	Visitas a campo .....	26
3.4	Avaliação do cenário atual dos Resíduos Sólidos De Baturité .....	27
3.5	Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	28
3.6	Avaliação da Percepção da População em Relação à Gestão dos Resíduos Sólidos	28
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	29
4.1	Avaliação do Cenário Atual da Geração dos Resíduos Sólidos.....	29
4.1.1	<i>Resíduos Comuns</i> .....	29
4.1.2	<i>Resíduos Especiais</i> .....	30
4.1.3	<i>Área do Lixão</i> .....	32
4.2	Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos.....	33
4.2.1	<i>Infraestrutura e Recursos Humanos</i> .....	33
4.2.2	<i>Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos</i> .....	33
4.2.3	<i>Recursos Financeiros</i> .....	34
4.3	Avaliação da Percepção da População em Relação à Gestão dos Resíduos Sólidos	35
5	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> .....	42
6	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	43

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contexto e justificativa

Um dos maiores problemas que aflige as administrações municipais no Brasil é a destinação dos resíduos gerados nas mais diversas atividades humanas, os quais podem ser líquidos, gasosos ou sólidos. Quando eliminados inadequadamente, essas formas de resíduos traduzem-se em poluição, contaminação e riscos a saúde.

Segundo Magalhães (2008), o problema resultante da geração dos Resíduos Sólidos Urbanos - RSU é cada vez mais preocupante devido ao grande crescimento populacional e ao desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, o que levou ao aumento do consumo de bens e, conseqüentemente, da geração de lixo.

De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a gestão da “limpeza pública” e dos RSU é de responsabilidade das prefeituras. A destinação adequada dos resíduos tem se tornado um desafio, principalmente para as cidades de pequeno porte, devido à carência de recursos humanos qualificados, tecnológicos e financeiros, sem mencionar o problema ocasionado pelas descontinuidades administrativas municipais.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (2008), 50,8% do lixo urbano dos municípios brasileiros são dispostos em lixões. Isso ratifica a importância da utilização de algumas técnicas de tratamento ou beneficiamento do lixo como soluções para essa problemática e para atender as deliberações da PNRS. Como exemplos de métodos utilizados, tem-se a reciclagem e a compostagem de resíduos orgânicos.

Magalhães (2008) acrescenta que existe a necessidade da ação efetiva das comunidades locais na gestão dos RSU, no sentido de minimizar a geração de resíduos, prolongando, assim, a vida útil dos aterros sanitários, através da diminuição do consumo, reutilização de materiais, segregação na fonte dos resíduos com alto potencial contaminante, como lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias daqueles de origem orgânica, e principalmente, fiscalizando as ações governamentais de gestão dos RSU.

No tocante ao cenário da gestão dos resíduos sólidos do Maciço de Baturité, atualmente a região não possui aterro sanitário. Os resíduos sólidos gerados pelos municípios são dispostos em um lixão, sem nenhuma regularização e triagem do material recebido.

O Governo do Estado do Ceará – GEC possui projetos de aterros consorciados

para atender a demanda das regiões do Estado, no entanto ainda não foram implantados. Considerando que os recursos envolvidos nessas atividades são altos e, muitas vezes, insuficientes, o gerenciamento de resíduos sólidos é um grande desafio para os governos municipais que sofrem com a escassez de recursos.

Esta problemática fomentou o desenvolvimento deste trabalho, com o intuito de diagnosticar a gestão dos resíduos sólidos do município de Baturité – CE, buscando apresentar o cenário atual no tocante ao gerenciamento de RSU, bem como a percepção da população no que concerne a disposição de resíduos.

## **1.2 Objetivos**

### ***1.2.1 Objetivo geral***

Elaboração do diagnóstico dos resíduos sólidos gerados no município de Baturité-Ce.

### ***1.2.2 Objetivos específicos***

Os objetivos específicos foram:

- Levantamento da geração e situação atual dos Resíduos Sólidos.
- Avaliação do cenário atual dos Resíduos Sólidos no município.
- Avaliação da Percepção da População em Relação à Gestão dos Resíduos Sólidos.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Classificação dos Resíduos Sólidos**

#### ***2.1.1 Quanto aos Riscos de Contaminação do Meio Ambiente***

De acordo com a NBR 10.004 da ABNT, os resíduos sólidos podem ser classificados segundo a sua periculosidade em:

##### ***2.1.1.1 Classe I ou Perigosos***

São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I - Perigosos - ou Classe II B - Inertes.

##### ***2.1.1.2 Classe II A ou Não-inertes***

São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos ao teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

##### ***2.1.1.3 Classe II B ou Inertes***

São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

### 2.1.2 *Quanto a Natureza ou Origem*

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos a origem é o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério, os diferentes tipos de lixo podem ser agrupados em cinco classes, a saber.

#### 2.1.2.1 *Resíduos sólidos domiciliares*

São os resíduos gerados nas atividades diárias em casas, apartamentos, condomínios e demais edificações residenciais.

Resíduos sólidos comerciais são os resíduos gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade ali desenvolvida. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "domiciliar" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades.

#### 2.1.2.2 *Resíduos sólidos domiciliares especiais*

Grupo que compreende os entulhos de obras, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus. Observe que os entulhos de obra, também conhecidos como resíduos da construção civil, só estão enquadrados nesta categoria por causa da grande quantidade de geração e pela importância que sua recuperação e reciclagem vêm assumindo no cenário nacional.

#### 2.1.2.3 *Resíduos sólidos públicos*

São os resíduos presentes nos logradouros públicos, em geral resultantes da natureza, tais como folhas, galhadas, poeira, terra e areia, e também aqueles descartados irregular e indevidamente pela população, como entulho, bens considerados inservíveis, papéis, restos de embalagens e alimentos.

#### *2.1.2.4 Resíduos de fontes especiais*

São resíduos que, em função de suas características peculiares, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte ou disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais.

#### *2.1.2.5 Resíduos industriais*

São os resíduos gerados pelas atividades industriais. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, pois estas dependem do tipo de produto manufaturado. Devem, portanto, ser estudados caso a caso. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para se classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não-Inertes) e Classe III (Inertes).

#### *2.1.2.6 Resíduos radioativos*

De acordo com Schneider (2003), são considerados radioativos os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

#### *2.1.2.7 Resíduos de portos, aeroportos e terminais rodoviários*

Resíduos gerados tanto nos terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Os resíduos dos portos e aeroportos são decorrentes do consumo de passageiros em veículos e aeronaves e sua periculosidade está no risco de transmissão de doenças já erradicadas no país. A transmissão também pode se dar através de cargas eventualmente contaminadas, tais como animais, carnes e plantas. (SCHNEIDER, 2003).

#### *2.1.2.8 Resíduos Agrícolas*

Formado basicamente pelos restos de embalagens impregnados com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura, que são perigosos. Portanto o manuseio

destes resíduos segue as mesmas rotinas e se utiliza os mesmos recipientes e processos empregados para os resíduos industriais Classe I. NBR 10.004 da ABNT.

#### 2.1.2.9 *Resíduos de serviços de saúde (RSS)*

Os resíduos de serviços de saúde são classificados, segundo a RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004, conforme mostrado em seguida:

- GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.
- GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
- GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
- GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares (comum).
- GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

## 2.2 Caracterização dos Resíduos Sólidos

De acordo com Lima (2001) os resíduos sólidos são constituídos das seguintes substâncias:

- Facilmente Degradáveis (FD): resto de comida, sobra de cozinha, folhas, capim, casca de frutas, animais mortos e excrementos;
- Moderadamente Degradáveis (MD): papel, papelão e outros produtos celulósicos;



- Difícilmente Degradáveis (DD): trapo, couro, pano, madeira, borracha, cabelo, pena de galinha, osso, plástico;
- Não Degradáveis (ND): metal não ferroso, vidro, pedras, cinzas, terra, areia, cerâmica.

Ele salienta, ainda, que essa composição pode variar de cidade para cidade, mudando de acordo com as características climáticas, culturais, geográficas e etc.

### 2.3 Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

De acordo com IPT (2000), o tratamento dos resíduos pode ser feito por meio de segregação dos resíduos visando sua reciclagem e conseqüente redução do volume aterrado; e mediante incineração dos resíduos visando sua redução e inertização, preferencialmente com recuperação de energia.

Segundo Lopes (2003), reciclar é refazer o ciclo, permitindo trazer de volta, a origem, sob forma de matéria-prima aqueles materiais que não se degradam facilmente e que podem ser reprocessados, mantendo suas características básicas.

De acordo com Logarezzi (2004), a disposição dos resíduos sólidos domiciliares pode se apresentar de quatro formas:

- Disposição segregada em lixão, que consiste na destinação dos resíduos em forma de lixo, somente para sua deposição, sem que haja compactação do volume, recobrimento superficial, impermeabilização estrutural da base, e drenagem e tratamento dos líquidos e gases;

- Disposição disseminada, ou seja, destinação de resíduos sólidos em forma de lixo em diversos locais tanto na área urbana como na área rural, sendo estes locais comumente: proximidade de nascentes de rios; e terrenos baldios próximos à residências e escolas, entre outros;

- Disposição confinada em aterro controlado, disposição de resíduos na forma de lixo em locais específicos para sua deposição e compactação do volume, e recobrimento diário da área com uma camada de material inerte, não havendo impermeabilização da base nem tratamento de líquidos e gases;

- Disposição confinada em aterro sanitário, que consiste na destinação de resíduos em forma de lixo a local específico, para sua deposição e compactação do volume, com recobrimento diário da área com uma camada de material inerte, impermeabilização da base e drenagem e tratamento dos líquidos e gases.

Souza (2003) afirma que os aterros devem ser construídos com tecnologia de impermeabilização de solos, adotando técnicas de confinamento total de resíduos, os sistemas

de drenagem e tratamento de efluentes líquidos e gasosos devem ser continuamente monitorados para a máxima segurança ambiental. A aplicação de aterro para a disposição final de resíduos é um método seguro, eficiente e com melhor custo para disposição final de resíduos classes I, IIA e IIB.

De acordo com Essencis (2013), os aterros dividem-se da seguinte maneira:

### **2.3.1      *Aterro classe I***

Destinam-se os resíduos considerados perigosos. Ex: Resíduos contaminados com graxa e óleo, tóxicos, cinza de incineradores. Os cuidados ambientais para o Aterro Classe I contemplam o sistema de impermeabilização com argila e dupla geomembrana de PEAD - que protege o solo e os lençóis de água subterrâneos do contato com os resíduos e com o efluente gerado, que ao ser captado pelo sistema de drenagem é encaminhado para tratamento.

### **2.3.2      *Aterro classe II A***

Destinam-se os resíduos industriais não perigosos e não inertes e os resíduos domiciliares, os aterros classe II A possuem as seguintes características: Impermeabilização com argila e geomembrana de PEAD, sistema de drenagem e tratamento de efluentes líquidos e completo programa de monitoramento ambiental. Os Aterros Industriais destinam-se a receber resíduos sólidos que não sejam reativos, não inflamáveis e com baixa quantidade de solvente, óleo ou água.

### **2.3.3      *Aterro classe II B***

Destinam-se resíduos inertes (entulho, concreto etc). Este tipo de aterro possui sistema de drenagem de águas pluviais e uma de monitoramento ambiental que contempla o acompanhamento geotécnico (Movimentação, recalque e deformação) do maciço de resíduos, devido a suas características, o aterro II B dispensa a impermeabilização do solo.

## **2.4 Arcabouço Legal**

### ***2.4.1 Lei Federal nº 12305, de 2 de Agosto de 2010***

A Lei Federal nº 12305, de 2 de Agosto de 2010, institui a *Política Nacional de Resíduos Sólidos* – PNRS, a qual delibera ações para a redução da geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

O Brasil passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. A lei faz a distinção entre resíduos (lixo que pode ser reaproveitado ou reciclado) e rejeito (o que não é passível de reaproveitamento).

De acordo com o art. nº 54 da PNRS serão traçadas metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões até 2014, e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e metropolitano e municipal conforme art. 8 da Lei Federal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. (REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL, 2010)

### ***2.4.2 Decreto Estadual Nº 26.604, de 16 Maio de 2002***

De acordo com o Art.1º do decreto estadual nº 26.604, de 16 de maio de 2002, a gestão dos resíduos sólidos é responsabilidade de toda a sociedade e terá como meta prioritária a sua não geração, devendo o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos dar preferência à sua minimização, reutilização ou reciclagem.

Conforme, o Art.4º a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, devem ser considerados princípios que conduzam à reciclagem, quando considerada viável econômica e tecnicamente, e ambientalmente adequada; bem como a soluções integradas ou consorciadas, para os sistemas de tratamento e disposição final, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos de meio ambiente e de saúde competentes.

Os órgãos ambientais competentes deverão estabelecer critérios de classificação de aterros, considerando a classificação dos resíduos, a serem dispostos, quanto à sua

natureza, e critérios para a elaboração dos planos de operação e encerramento de aterros se adequando ao Art.13 do decreto de lei.

### ***2.4.3 Política de Meio Ambiente de Baturité***

De acordo com o Art. 1 da política ambiental para o Município de Baturité, tem por pressuposto o meio ambiente ecologicamente equilibrado e uma qualidade de vida saudável como direitos do cidadão, conforme art. 223 da Lei Orgânica Municipal, impondo-se ao Poder Público e à comunidade o dever de defender e preservar o meio ambiente para o benefício das presentes e futuras gerações.

Conforme o Art. 3 o município de Baturité, institui, de acordo com os termos da Lei Orgânica, a criação de meios, instrumentos e mecanismos que assegurem eficácia na implementação e controle das políticas, programas e projetos, relativos ao meio ambiente.

É importante salientar que este Decreto foi elaborado tendo como referência outras Legislações anteriores à sua publicação e tem como objetivos instituir normas, padrões e critérios de qualidade ambiental; assegurar à aplicação de padrões de qualidade ambiental, observadas as legislações federal e estadual, fiscalizar o cumprimento das normas legais e regulamentares relativas ao meio ambiente e equilíbrio ecológico; respeitar, monitorar e considerar as Unidades de Conservação como referência inicial para elaboração e implantação de planos, projetos, programas e qualquer atividade que cause potenciais impactos ambientais;

## **2.5 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**

Magalhães (2008) afirma que o gerenciamento do lixo de forma integrada demanda trabalhar conjuntamente os aspectos sociais com o planejamento das ações técnicas e operacionais do sistema de limpeza urbana, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor o lixo gerado nas cidades.

De modo geral os municípios do estado enfrentam problemas comuns, a produção

de lixo é tida como um fenômeno inevitável que ocorre diariamente em quantidade e composições que dependem do tamanho da população e do seu desenvolvimento econômico.

Segundo D'Almeida e Vilhena (2000), o Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos envolve diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, com o intuito de elevar a qualidade de vida da população e promover o asseio da cidade.

Leme (1982) defende que o planejamento de um sistema para atender a demanda dos resíduos exige uma atividade multidisciplinar, que além de empregar princípios de engenharia também envolve economia, urbanismo local e regional e aspectos sociais. Assim, o sistema deve ser elaborado levando-se em consideração os impactos ecológicos produzidos pelos resíduos, sua correlação com a saúde, os modos de geração e a quantidade produzida.

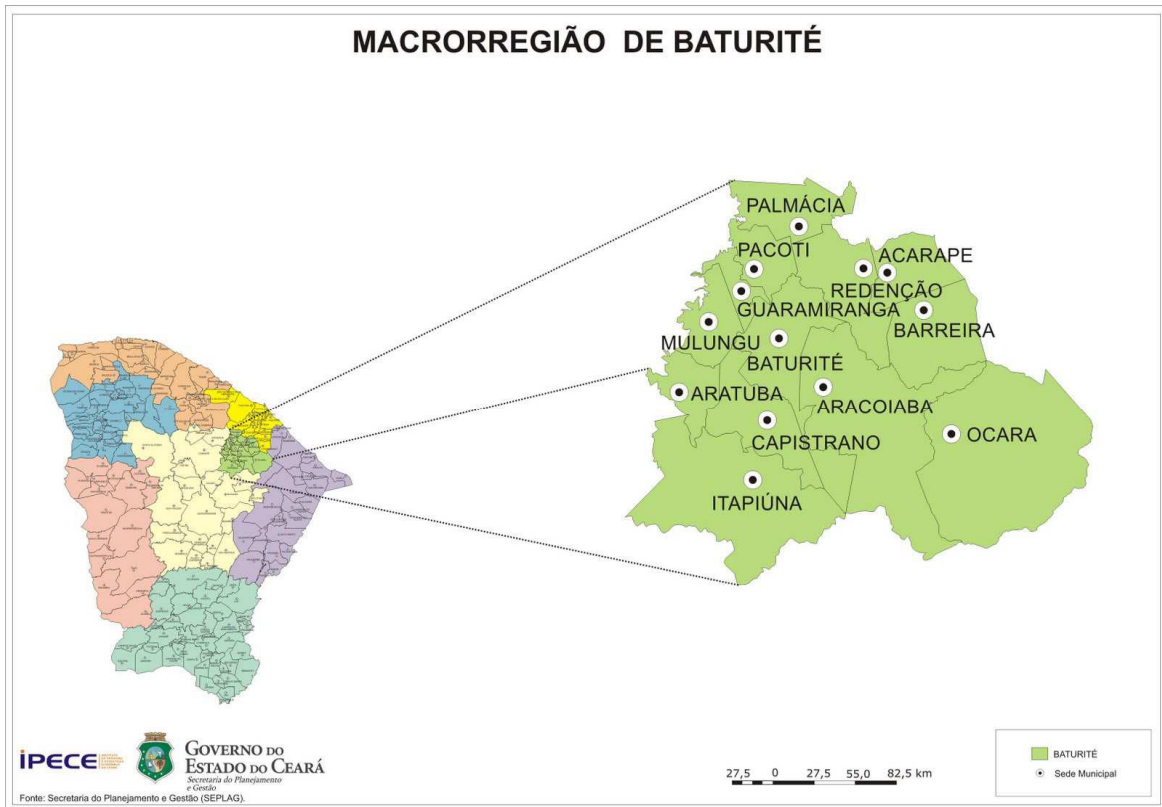
Ainda nesse contexto, Jardim e Wells (1995) consideram que os sistemas de limpeza urbana devem afastar o lixo das populações e dar um destino ambientalmente e sanitariamente adequado. No entanto, esta tarefa é dificultada por problemas, como inexistência de políticas de limpeza pública (municipal, estadual e federal), limitação financeira, falta de capacitação técnica e profissional, descontinuidade política e administrativa e falta de controle ambiental.

## **2.6 Maciço de Baturité - CE**

A Associação dos Municípios do Maciço de Baturité – AMAB é articulada informalmente desde a década de 80, sendo instituída oficialmente em 1997. Em sua formação, agregam todos os 13 municípios do Maciço de Baturité (Figura 2-1), sendo eles: Acarape, Aracoiaba, Aratuba, Barreira, Baturité, Capistrano, Guaramiranga, Itapuína, Mulungu, Ocara, Pacoti, Palmácia e Redenção.

Os municípios não só dialogam em suas origens, como também compartilham dificuldades atuais. Todo o desenvolvimento regional tem sido articulado pela AMAB, no sentido de potencializar e preservar a diversidade do Maciço de Baturité. A região, hoje, tem o turismo religioso, ecológico e, principalmente, cultural, como uma de suas principais fontes de renda.

Figura 2-1- Mapa com as cidades que formam o Maciço de Baturité.



Fonte: SEPLAG, 2013

As atividades da AMAB assistem uma população de mais de 230 mil pessoas. Dentre as suas ações, a mais relevante, foi à criação do Plano de Desenvolvimento Regional - PDR, que trata das infraestruturas regionais de suporte humano, dando prioridade local à construção e manutenção de Aterro Sanitário regionalizado, assim como a realização de coleta e disposição final dos resíduos locais, considerando-se a fragilidade do ecossistema local.

## 2.7 Município de Baturité - CE

De acordo com a PMB (2013), o município limita-se ao norte com os municípios de Redenção, Pacoti e Guaramiranga; ao leste, com Aracoiaba e redenção; ao sul, com as cidades de Capistrano, Itapiúna e Ibaretama; e ao oeste, com os municípios de Guaramiranga, Capistrano e Mulungu. Localiza-se a 79 km de Fortaleza, tendo a CE-060 e a CE-356 como rodovias de acesso.

O município possui uma área total de 308,78 km<sup>2</sup>, apresentando uma latitude de 4°19'43" e uma longitude de 38°53'05", localizado na região Norte do estado, na microrregião geográfica de Baturité, grande parte do relevo do município é montanhoso, formado de maciços residuais e depressões sertanejas, apresentando uma maior elevação na serrota de São Francisco, atingindo 874 metros acima do nível do mar (PMB 2013).

No que concerne à situação político-administrativa de Baturité, de acordo com o IPECE (2012), o município é constituído por três principais distritos: Baturité, como sede, Boa Vista e São Sebastião, possuindo ainda diversas outras localidades espalhadas sobre seu território. É no distrito sede onde está presente a maioria das atividades comerciais e de serviços, ruas pavimentadas, áreas de lazer, agências bancárias, hospital, maternidade, pousadas e unidades educacionais (PMB 2013).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e estatística - IBGE, no censo de 2010, Baturité possui uma população de 33.321 habitantes, sendo 24.437 habitantes (73,34%) residentes na zona urbana e 8.884 pessoas (26,66%) na zona rural.

Conforme dados apresentados pelo IPECE (2012) o município possui sistema de abastecimento de água, com serviços executados pela Companhia de Água e Esgotos do Ceará - CAGECE, com taxa de cobertura de 95,14%, sendo 7.829 domicílios atendidos pela rede de abastecimento, 485 domicílios através de poço ou nascente e 2.236 residências com outras formas de abastecimentos, não especificadas na pesquisa. O município não conta com sistema de esgotamento sanitário, mas 3.595 domicílios estão interligados a rede pluvial, 634 domicílios possui sistema de fossa séptica e 4.554 domicílios outra forma de destinação. No tocante à coleta e disposição final de resíduos sólidos, apenas 57,01% dos domicílios da sede são atendidos pela coleta pública.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de Estudo

Este trabalho teve como objeto de estudo o Município de Baturité – CE. O município possui uma área total de 308,78 km<sup>2</sup>, apresentando uma latitude de 4°19'43" e uma longitude de 38°53'05", localizado na região Norte do estado IPECE (2012). Grande parte do relevo é montanhoso, formado de maciços residuais e depressões sertanejas, apresentando uma maior elevação na serrota de São Francisco, atingindo 874 metros acima do nível do mar.

Figura 3-1 - Mapa de Baturité



Ressalta-se a importância ambiental da área no que concerne a sua localização no contexto estadual, pois está inserido na Área de Preservação Ambiental – APA do Maciço de Baturité CE, representado pela Microrregião de Baturité, conforme apresentado na Figura 3-1.



### 3.2 Levantamento de Dados

Para o alcance dos objetivos apresentados, foi realizada, durante todo o mês de maio, uma busca por documentos, legislações, relatórios e depoimentos na sede da Prefeitura de Baturité e sua Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo.

Para obtenção de dados referentes às formas de produção, tratamento e disposição dos resíduos, foi realizada a análise dos documentos levantados na triagem nos órgãos públicos municipais, bem como uma pesquisa de campo por meio de entrevistas com catadores no próprio lixão e com moradores da vizinhança, ver Figura 3-2.

Figura 3-2 - Residências localizadas dentro lixão do município de Baturité, Ceará.



Fonte: Autor, 2013.

### 3.3 Visitas a campo

Com o objetivo de comprovar as informações coletadas em fontes bibliográficas e

nos depoimentos durante todo o mês de maio de 2013 foram feitas visitas aos moradores do lixão, no horário de 08h00min as 10h00min da manhã, período no qual os catadores estão trabalhando.

Figura 3-3 - Morador do lixão trabalhando.



A pesquisa de campo foi essencial para a pesquisa e fundamental para obtenção de dados e informações necessários ao aprofundamento do diagnóstico do tratamento e disposição dos resíduos sólidos.

### **3.4 Avaliação do cenário atual dos Resíduos Sólidos De Baturité**

A avaliação foi feita como base nas visitas e entrevistas com os moradores e na aplicação do questionário que contribuiu para a melhor visualização no atual cenário dos resíduos sólidos. No mês de maio de 2013 foram feitas visitas ao lixão de Baturité, para que pudesse ser feita a visualização de possíveis problemas decorrentes da disposição de resíduos sólidos a céu aberto.

### **3.5 Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos**

Para obter as informações relativas ao diagnóstico da gestão de resíduos sólidos do município, durante o mês de junho foram feitas visitas a Sede da Prefeitura de Baturité e a Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo para a análise de documentos e projetos, bem como uma pesquisa de campo por meio de entrevistas com catadores no próprio lixão e com moradores do município.

### **3.6 Avaliação da Percepção da População em Relação à Gestão dos Resíduos Sólidos**

Para a avaliação da percepção da população em relação à gestão dos resíduos sólidos, foi realizada a aplicação de um questionário com intuito de investigar o conhecimento da população em relação aos resíduos sólidos do município. (Ver anexo I), no total foram visitadas 180 casas representando cerca de 2% dos domicílios da cidade com objetivo de tornar a pesquisa representativa. A aplicação do questionário foi realizada entre os dias 12 e 31 de junho sempre no período da manhã, a escolha da área de aplicação foi feita de forma a levar a pesquisa a todos os bairros do município, para melhor demonstração dos resultados os dados foram colocados em forma de gráficos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Avaliação do Cenário Atual da Geração dos Resíduos Sólidos

O município utiliza um terreno de aproximadamente 14 hectares como lixão, o qual tem como principal acesso a CE-060 em direção ao município de Aracoiaba, com uma distância de 6 km do centro de Baturité, conforme ilustrado na Figura 4-1. Atualmente, nesta área, também são depositados os resíduos dos municípios de Guaramiranga e Pacoti.

Figura 4-1 - Panorama do percurso do centro de Baturité até o Lixão da cidade.



Fonte: Autor, 2013

#### 4.1.1 Resíduos Comuns

De acordo com dados disponibilizados pela *Suvitiju*, empresa responsável pela coleta dos resíduos da cidade, 95% dos domicílios de baturité são atendidas pela coleta; informou, também, dados quantitativos do material coleta, apresentados a seguir:

- ✓ 10,0 toneladas de resíduos são coletadas por dia em Baturité;
  - ✓ 0,8 toneladas de resíduos são coletadas por dia em Boa Vista;
  - ✓ 11 toneladas de resíduos sólidos coletados em São Sebastião;
- totalizando aproximadamente 21,8 t/dia.



Baseado nas informações adquiridas na Prefeitura Municipal de Baturité – PMB, não se verificou a aplicação de parâmetros técnicos no planejamento e no gerenciamento da coleta, a mesma é elaborada segundo a percepção e experiência dos funcionários, não apresentando registros das rotas e frequência de coleta.

#### **4.1.2 Resíduos Especiais**

No tocante a coleta de resíduos especiais, tais como entulhos, materiais de construção, animais mortos e podas e jardins (Figura 4-2 e Figura 4-3), são realizadas quando verificadas ou solicitadas junto à prefeitura. No entanto, a ausência de fiscalização faz com que os resíduos sejam depositados no lixão, sem nenhuma separação adequada, juntamente com o lixo comum.

Figura 4-2 - Restos de animais em ao lixo comum.



Fonte: Autor, 2013

Figura 4-3 - Podas de árvores e jardins misturadas ao lixo comum.



Fonte: Autor, 2013

Os Resíduos do Serviço de Saúde - RSS são coletados diariamente pela mesma empresa que coleta o resíduo comum e transportados separadamente, em veículo adaptado, até a empresa Suvitiju na qual serão incinerados, em Fortaleza. No entanto, segundo alguns catadores, é verificado o procedimento de inceneração dos RSS no próprio lixão, em local mais afastado. Segundo as instruções de um catador do lixão, constatou-se o lugar onde seriam incinerados, conforme apresentado na Figura 4-4.

Observou-se, ainda, nas proximidades do local mostrado na Figura 4-4, sacos de resíduos de hospitalares, fracos de medicamentos e uma grande quantidade de pneus, indicando que provavelmente também são queimados nesse lugar.

Este procedimento acarreta muitos problemas sócioambientais, pois ocasionam a contaminação do solo e do ar, durante e após a incineração, bem como põe em risco a vida dos catadores, o qual, por falta de informações, podem manipular estes resíduos antes da sua incineração e contrair doenças infecciosas. De acordo com depoimentos e coleta de dados na Prefeitura, ainda não há estudo sobre as áreas vizinhas ao local com o intuito de avaliar as consequências desse procedimento.



Figura 4-4 – Local no qual são incinerados os RSS, lixão de Baturité.



Fonte: Autor, 2013

#### ***4.1.3 Área do Lixão***

No dia 06 de maio de 2013, foi feita uma visita ao lixão de Baturité, para a verificação de possíveis problemas decorrentes da disposição de resíduos sólidos. Foi visualizada a presença de resíduos de serviço de saúde, resto de animais, resíduos da construção civil, etc. Alguns catadores que estavam presente no local denunciaram a disposição de resíduos de hospitais juntamente com resíduos comuns.

Constatou-se ainda a presença de problemas sociais no que concerne principalmente à saúde pública, devido à presença de pessoas morando dentro da área do lixão, estanto totalmente vulneráveis à transmissão de doenças em decorrência da proliferação de ratos, baratas e insetos. Os moradores alegam não terem outra opção de moradia, pois através do trabalho diário de coleta de materiais, com valor de mercado, do lixão que conseguem sustentar a família. Foi relatado, também, o trabalho infantil, com os filhos menores de idade ajudando os pais para melhorar a renda da família.

## **4.2 Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos**

### **4.2.1 Infraestrutura e Recursos Humanos**

A administração do Município não dispõe de departamento de limpeza pública, com infraestrutura física, corpo técnico e equipamentos para gerenciar adequadamente os resíduos sólidos do município. No entanto, o planejamento e a administração do sistema de coleta pública do município de Baturité são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura, a qual está instalada em infraestrutura própria da Prefeitura, que dispõe atualmente de 1 (um) funcionário administrativo e sessenta e oito funcionários que desempenham os serviços terceirizado de coleta.

A coleta pública dos RSU do município é executada pela empresa *Suvitiju* a qual disponibiliza, para a prestação desse serviço, um caminhão tipo carroceria, um caminhão poliguindaste com dez contêineres tipo “*brooks*” com capacidade de 5,0 m<sup>3</sup>, um veículo utilitário para o transporte de RSS, quatro caminhões tipo caçamba com capacidade 6 m<sup>3</sup> e um caminhão compactador com 15m<sup>3</sup> de volume. O município disponibiliza uma retroescavadeira, equipamento da Prefeitura que auxilia os serviços de limpeza pública.

Salienta-se que, mesmo o sistema de limpeza urbano sendo administrado por terceirização, é exigido o atendimento dos princípios da administração pública: exercer as funções prioritárias de planejamento, coordenação e fiscalização.

### **4.2.2 Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos**

Conforme citado na seção anterior, os serviços de limpeza pública é terceirizado pela Constutora *Suvitiju*, prestando os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos domésticos, RSS e resíduos inertes de entulho, poda e roçagem, serviços de varrição, capina, manutenção de praças e jardins, coleta de animais mortos, os serviços de poda de árvores também são realizados pela empresa.

Analisando as informações coletadas no tocante aos serviços de varrição e limpeza de logradouros no município, verificou-se que os serviços são deficientes. Apenas na zona urbanizada do município, com ruas pavimentadas, mantêm-se serviços regulares de



varrição, com frequências e roteiros predeterminados. Nessas áreas, há a ação de equipes de trabalhadores que vão às ruas e praças da cidade, com roteiros determinados de acordo com as prioridades imediatistas, e executam serviços de raspagem, capina e varrição dos demais logradouros públicos. Na Figura 4-5 é possível visualizar os resíduos de varrição após disposição no lixão.

Figura 4-5 – Resíduos de poda de árvores e varrição das ruas, Lixão de Baturité.



Fonte: Autor, 2013

#### **4.2.3 Recursos Financeiros**

De acordo com a PMB, apesar das dificuldades orçamentárias, a coleta do lixo é o segmento que mais se desenvolveu dentro do sistema de limpeza urbana, apresentando uma maior abrangência de atendimento junto à população, bem como a atividade do sistema público que demanda maior percentual de recursos por parte da municipalidade.

Esse fato se deve à pressão exercida pela população e pelo comércio para que se

execute a coleta com regularidade, evitando-se assim o incômodo da convivência com o lixo nas ruas. Contudo, essa pressão tem geralmente um efeito seletivo, ou seja, a administração municipal, como não tem meios de oferecer o serviço a toda a população, prioriza os setores da sede. A expansão da cobertura dos serviços não alcança as áreas mais distantes da sede municipal, até porque a ausência de infraestrutura viária impossibilita o trânsito de veículos elevando o custo do serviço, exigindo, assim, a adoção de sistemas alternativos, que apresentam baixa eficiência.

Após entrevistas com pessoas envolvidas com a PMB levantou-se que desde novembro de 2005 a AMAB (Associação de Municípios do Maciço de Baturité) tenta junto a Funasa (Fundação Nacional de Saúde) a obtenção de recursos, objetivando a construção de um aterro sanitário regional, implantação de sistema consorciado de gerenciamento de resíduos sólidos e execução de políticas de educação ambiental.

#### **4.3 Avaliação da Percepção da População em Relação à Gestão dos Resíduos Sólidos**

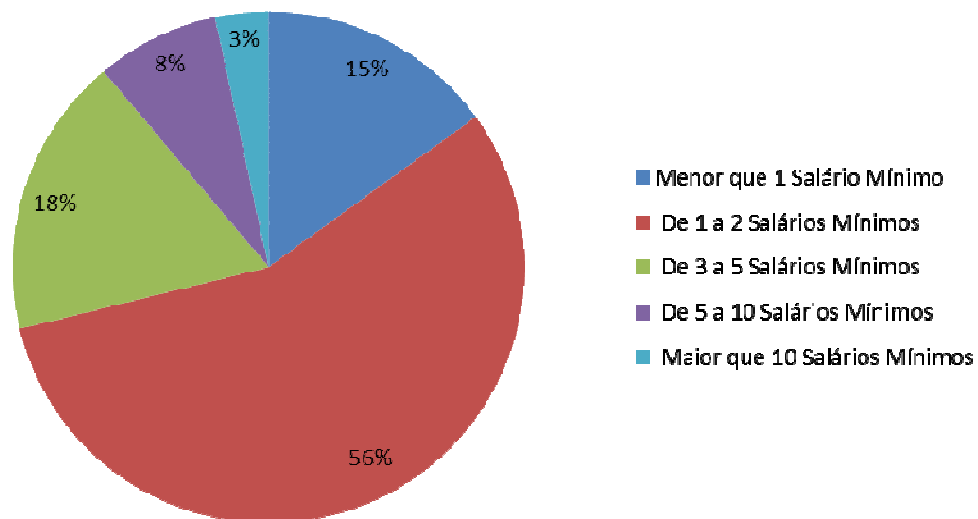
A avaliação da percepção da população no tocante à gestão dos resíduos sólidos do município de Baturité só foi possível após a aplicação dos 180 questionários aplicados. Seguem nas seções seguintes os dados gerados para os questionamentos apresentados à população.

Conforme apresentado no Gráfico 1, a renda média da maioria das famílias entrevistadas (56%) foi de 1 e 2 salários mínimos; 18% possuem rendimentos mensais de 3 a 5 salários mínimos; um total de 11% possuem renda superior a cinco salários mínimos. No entanto, 15% das famílias vivem com uma renda inferior a 1salário mínimo.

Observou-se o descontentamento da população com relação à gestão dos resíduos sólidos da cidade. Insatisfação, esta, verificada nos dados apresentados no Gráfico 2, no qual verifica-se que 59% da população considera a gestão dos resíduos da cidade ruim e apenas 1% dos entrevistados consideram a gestão ótima, essa pequena fração da população está inserida na área da cidade mais urbanizada, na qual a coleta de resíduos ocorre frequente e regularmente. Ainda no Gráfico 2, temos que 13% considera uma boa gestão, 24% avaliam como um gerenciamento regular, e 3% desconhecem o sistema de gestão de resíduos sólidos da cidade.

Gráfico 1 – Renda familiar da população do município do Baturité-CE, 2013.

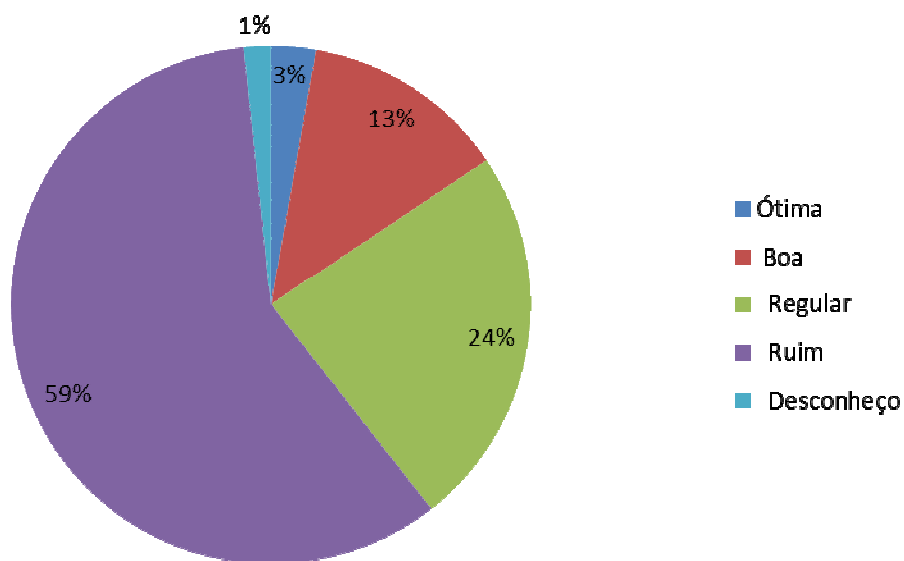
### Renda familiar aproximada



Fonte: Autor, 2013

Gráfico 2 – Percepção da população com relação a gestão dos resíduos, Baturité-CE, 2013.

### Como você considera a gestão de resíduos sólidos (lixo) da sua cidade?

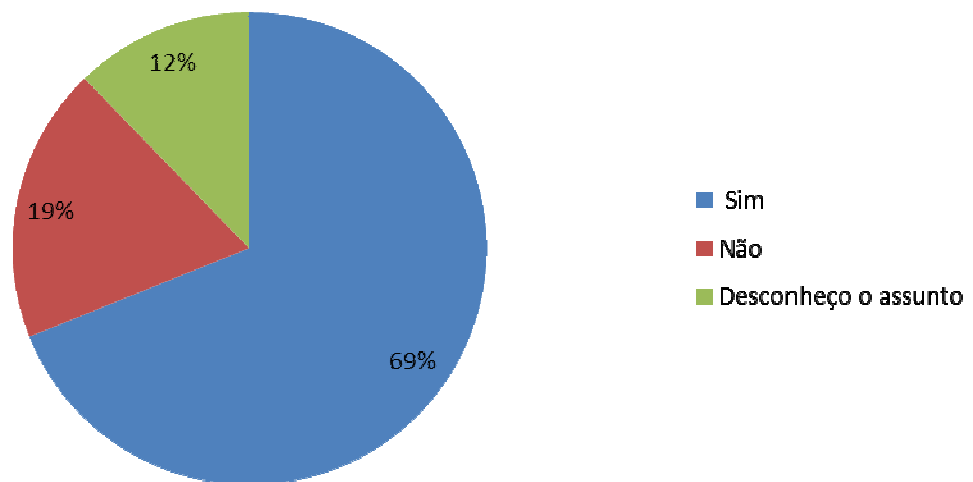


Fonte: Autor, 2013.

O questionamento seguinte propôs avaliar a percepção da população no que concerne aos benefícios da coleta seletiva, bem como o interesse pela sua implantação no município. Baseado nos dados do Gráfico 3, aproximadamente 70% da população considera que a coleta seletiva traria benefícios para a cidade, conseqüentemente concordam com sua implantação; porém 19% não acreditam nos benefícios gerados pela coleta seletiva e 12% responderam que desconhecem o assunto, mas mostram interesse no tema.

Gráfico 3 - Percepção da população quanto ao benefício da coleta seletiva, Baturité-CE, 2013.

### Em sua opinião a coleta seletiva traz benefícios ao município?

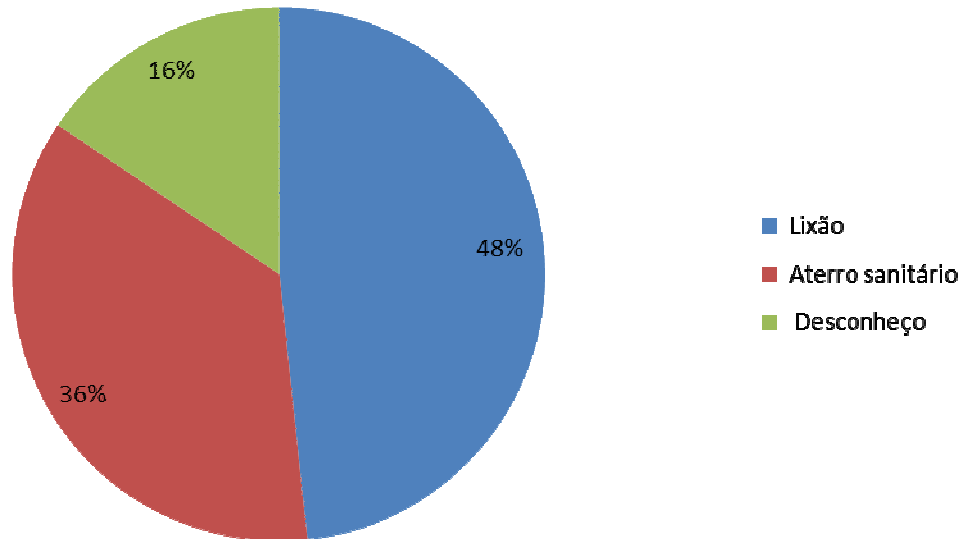


Fonte: Autor, 2013.

Ao questionar sobre destinação dos resíduos, observou-se, conforme Gráfico 4, que 48% da população acredita que os resíduos são destinados no Lixão, 36% que os resíduos sólidos são depositados em um aterro sanitário, isso mostra como a grande parte da população não sabe diferenciar os conceitos de Lixão e Aterro Sanitário ou desconhece a destinação final dos resíduos que geram; e 12% admitem que desconhecem a destino dos resíduos.

Gráfico 4 - Concepção da população sobre a destinação final dos resíduos, Baturité-Ce, 2013.

### Você sabe para onde são levados os resíduos sólidos da sua cidade?



Fonte: Autor, 2013.

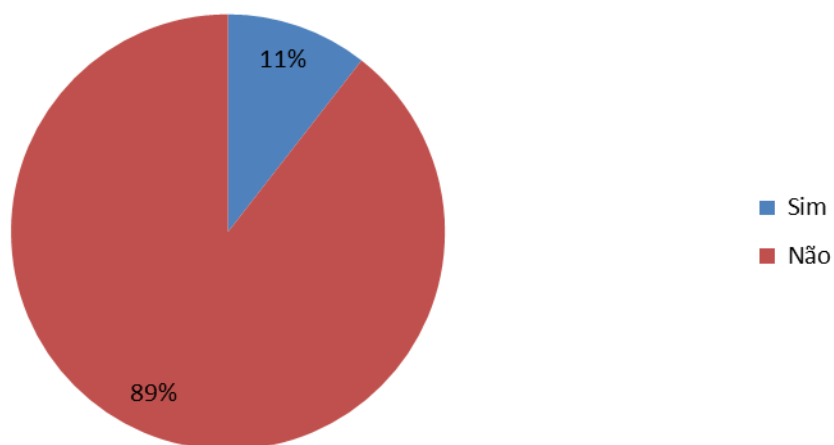
Analisando o Gráfico 5 observou-se na quinta questão, a qual buscou saber se os entrevistados já haviam recebido alguma orientação por parte da Prefeitura Municipal sobre resíduos sólidos ou coleta seletiva, que apenas 11% responderam que já haviam participado de alguma palestra ou reunião referente ao assunto e 89% afirmaram que nunca receberam nenhum tipo de orientação. Esses resultados mostram o interesse da grande parte da população no que concerne a informações sobre o assunto.

Na pergunta seguinte, o objetivo era verificar se a população tem o hábito de separar os resíduos em suas residências. Os dados obtidos estão apresentados no Gráfico 6 e 7. Averiguou-se que 9% da população separam os resíduos gerados em suas residências; como o questionário não especifica por qual motivo a segregação não é realizada, destacam-se alguns motivos apresentados pelos entrevistados: 24% dizem que faltam incentivos para a coleta, 14% afirmam que falta tempo para separar o lixo, 22% dizem que não tem nenhum interesse em separar o lixo, 11% consideram que a falta de lugar adequado para acondicionar o lixo em casa é fator preponderante para não realizar a separação e 13% responderam outros

fatores que impossibilitam a separação em suas casas.

Gráfico 5 - Orientação da PMB sobre resíduos sólidos e coleta seletiva, Baturité-Ce, 2013.

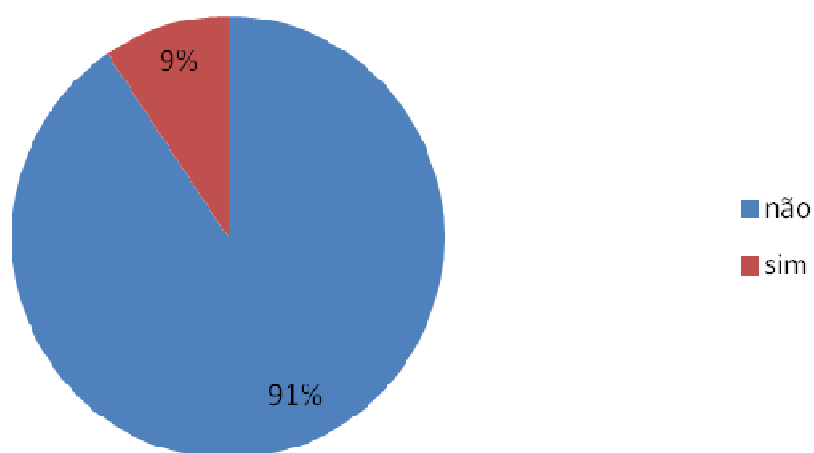
### **Você já recebeu alguma orientação por parte da Prefeitura Municipal sobre resíduos sólidos ou coleta seletiva?**



Fonte: Autor, 2013.

Gráfico 6 - Separação do lixo de acordo com a população, Baturité-Ce, 2013.

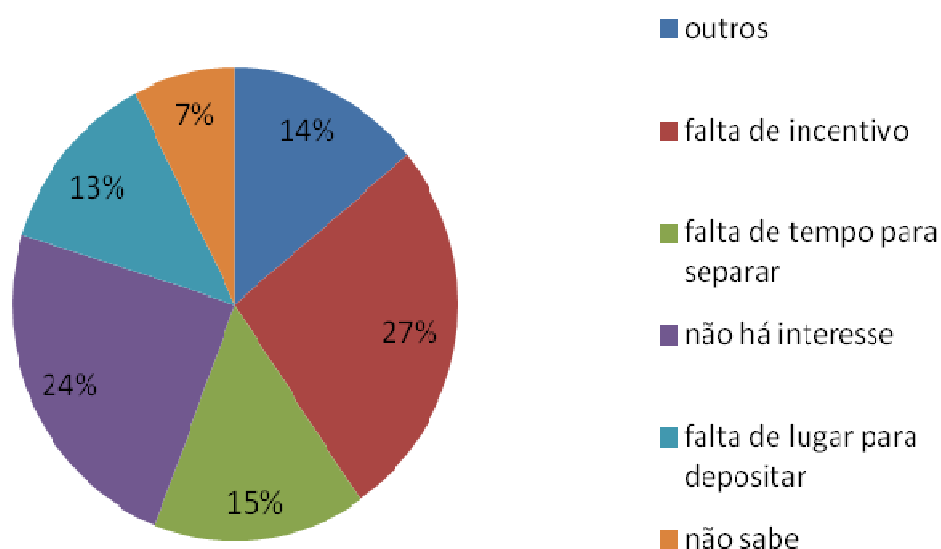
### **Você separa o lixo da sua casa?**



Fonte: Pesquisa de campo, junho de 2013

Gráfico 7- Pessoas que não separam o lixo.

## Pessoas que não separam o lixo

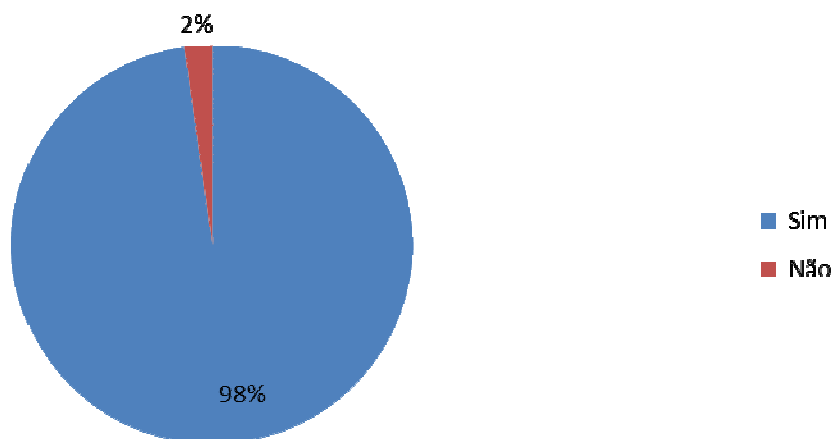


Fonte: Pesquisa de campo, junho de 2013

Na última pergunta apresentada aos entrevistados, procurou-se saber qual a sugestão da população para o Governo Municipal com relação aos investimentos na gestão dos resíduos sólidos e na educação ambiental. Conforme mostrado no Gráfico 8, somente 2% dos entrevistados consideraram desnecessários mais investimentos em gestão dos resíduos sólidos e educação ambiental e 98% afirmaram que o Governo Municipal deve sim investir mais. Isso mostra que, apesar da falta de conhecimento por parte da população, existe interesse na melhoria das condições de gerenciamento dos resíduos do município.

Gráfico 8 - Opinião da população referente aos investimentos em gestão dos resíduos sólidos e educação ambiental, Baturité-Ce, 2013.

**Você acha necessário o Governo Municipal investir mais na gestão dos resíduos sólidos e na educação ambiental.**



Fonte: Pesquisa de campo, junho de 2013



## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Este trabalho mostrou a atual situação do gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Baturité-Ce, trabalho esse realizado através de pesquisa de campo, aplicação de questionário e entrevistas com catadores e moradores do lixão.

Apesar da busca pela melhoria diagnosticou-se que a gestão dos resíduos sólidos do Município de Baturité ainda apresenta grande precariedade, trazendo junto problemas secundários como a presença de pessoas morando dentro do lixão, esse problema é um grande desafio para a prefeitura que através de um programa social pode tentar incorporar esses trabalhadores ao processo produtivo, criando cooperativas de catadores a partir da instalação de programas de reciclagem na cidade.

Com a aplicação do questionário, conclui-se que parte da população tem um conhecimento parcial sobre a importância da gestão dos resíduos sólidos, e que grande parte dos entrevistados tem o interesse de implantar a coleta seletiva em suas residências, no entanto, falta incentivo e informações por parte da Prefeitura.

Dessa forma, concluir-se que o atual cenário dos resíduos sólidos no município causa grande preocupação já que a destinação final é precária e não atende o anseio da população que é a implantação da coleta seletiva e a construção do aterro sanitário.

Recomenda-se que campanhas de conscientização ambiental devem ser incluídas entre as prioridades do município, deixando a população atenta para a importância da coleta seletiva e de minimizar os resíduos na forma da reciclagem e reaproveitamento do lixo em suas residências. Enquanto a construção do aterro sanitário não sai da fase de projetos é necessário que a fiscalização, quanto aos resíduos de serviço de saúde, sejam mais eficazes a fim de impedir que esses resíduos sejam despejados junto ao lixo comum no lixão.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL. **Resíduos tóxicos/Características Físicas do Lixo**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&conteudo=./residuos/residuos.html>>. Acesso em: 13 mai. 2013.

ANDRADE, L. F. S. **Gerenciamento dos Lixos Sólidos de Delfim Moreira**. Disponível em: [monografias.brasilecola.com/.../gerenciamento-dos-lixos-solidos-delfim-moreira.htm](http://monografias.brasilecola.com/.../gerenciamento-dos-lixos-solidos-delfim-moreira.htm)

CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4ª ed. São Paulo: Humanitas, 2003. 345 p.

CASTILHOS JR., Amado. B. *et al.* **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com ênfase na Proteção de Corpos d'água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterro sanitário**. Rio de Janeiro: Ed. Abes, 2006.

COSTA, E. C. S. CAVALCANTE, M.S. **Gerenciamento de resíduos sólidos: Estudo de caso de uma construtora de grande porte. 2009**. Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Ciências Biológicas da Unidade de Ensino Superior do Sul do Maranhão - UNISULMA. 2009

CONAMA – Conselho Nacional do meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº. 307, 5 DE JULHO DE 2002**. Disponível em

<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso em: 27 mai. 2013.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2.ed. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 2000.

DADOS DEMOGRÁFICOS dos municípios brasileiros. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA on-line. 2013. Apresenta informações censitárias dos municípios brasileiros. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/>> Acesso em: 17 maio. 2013.

ESSENCIS SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Manual de tratamento e destinação de resíduos**. Disponível em: <http://www.essencis.com.br/tratamento-e-destinacao-de-residuos/>> Acesso em: 17 julho. 2013.

FACUNDES, D.C. **Diagnóstico dos resíduos sólidos em Teodoro Sampaio**. Monografia de Bacharelado apresentada ao Curso de Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – UNESP. São Paulo.2005

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Como destinar os resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte: Feam, 2002.

GONÇALVES, M. A. A territorialização do trabalho informal: um estudo a partir dos catadores de papel/papelão e dos camelôs em Presidente Prudente – SP. (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2000.

IPECE. Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Perfil Básico Municipal, 2012. Disponível em: < [www.ipece.ce.gov.br/](http://www.ipece.ce.gov.br/) > .

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado, IPT/CEMPRE**, 2ª Edição Revista e Ampliada, São Paulo, 2000.

JACOBI, P.; TEIXEIRA, M. A. C. Resíduos sólidos e educação ambiental: quando a vontade influi nas políticas públicas. In: Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA/CEAM, 1998

JARDIM, N.S.; WELLS, C.; PRANDINI, F.L.; D'ALMEIDA, M.L.O.; MANO, V.G.T. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento integrado**. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1995.

LEAL, A. C. et al. Educação ambiental e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos em Presidente Prudente – SP: desenvolvimento de metodologias para a coleta seletiva, beneficiamento do lixo e organização do trabalho. Presidente Prudente-SP: UNESP/FAPESP. Relatório Final I Fase, 2002.

LEME, F. P. **Engenharia de Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1982.

LIMA, J. D. Plano de gerenciamento de resíduos da construção e demolição do município de Fortaleza-Ce, 2006. Disponível em: <[http://www.seman.fortaleza.ce.gov/arquivos\\_pdf/grcc\\_Plano.pdf](http://www.seman.fortaleza.ce.gov/arquivos_pdf/grcc_Plano.pdf)>. Acesso em: 30 maio 2013.

LIMA, J. D. **Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed.Abes, 2001.

LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de São Carlos (SP)**. 176 p. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

LOGAREZZI, A. Contribuições conceituais para o gerenciamento de resíduos sólidos e ações de educação ambiental. In: *Resíduos Sólidos no Pontal do Paranapanema*. Presidente Prudente: Antonio Thomaz Junior, 2004.

MAGALHÃES, D. N. **Elementos Para O Diagnóstico e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Dores de Campos – MG.** Trabalho de Conclusão de Curso de especialização em análise ambiental. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

MANUAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Publicação elaborada pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

OLIVEIRA.W.E. **Resíduos sólidos e limpeza urbana.** São Paulo: USP/MEC, 1973.

PNSB. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008.** INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/>> Acesso em: 17 Junho 2013.

PMB. Prefeitura Municipal de Baturité. Secretaria de Infraestrutura e Engenharia. Disponível em: < [www.baturite.ce.gov.br](http://www.baturite.ce.gov.br)>.

SANTOS, J. **Disposição dos resíduos sólidos na organização do espaço urbano de Campo Grande-MS.** 1997. (Dissertação de Mestrado) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 1997.

SCHNEIDER, D. M. **Deposições Irregulares de Resíduos da Construção**

**Civil na Cidade de São Paulo.** São Paulo, 2003. Disponível em: <

[http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/Schneider\\_Deposi%C3%A7%C3%B5es%20Irregulares%20de%20Res%C3%ADduos%20da%20Constru%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/Schneider_Deposi%C3%A7%C3%B5es%20Irregulares%20de%20Res%C3%ADduos%20da%20Constru%C3%A7%C3%A3o.pdf)>

Acesso em: 15 jun. 2013.

SEPLAG. Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado do Ceará. Disponível em < [www.seplag.ce.gov.br/](http://www.seplag.ce.gov.br/)>

SOUZA, M. J. N. **Panorama da degradação ambiental, desertificação e entraves ao desenvolvimento sustentável do Ceará.** In: PINHEIRO, Daniel. R. de C.(org). Panorama Desenvolvimento Sustentável: desafios e discussões. Fortaleza: ABC Editora, 2006

SOUZA, M. L. Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

# ANEXO I

**LEVANTAMENTO DA PERCEPÇÃO DOS MORADORES DA CIDADE DE BATURITÉ  
QUANTO AO DESCARTE SELETIVO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

1. Renda familiar aproximada:

- Menor que 1 Salário Mínimo
- De 1 a 2 Salários Mínimos
- De 3 a 5 Salários Mínimos
- De 5 a 10 Salários Mínimos
- Maior que 10 Salários Mínimos

2. Como você considera a gestão de resíduos sólidos (lixo) da sua cidade?

- Ótima
- Boa
- Regular
- Ruim
- Desconheço

3. Em sua opinião a coleta seletiva traz benefícios ao município?

- Sim
- Não
- Desconheço o assunto

4. Você sabe para onde são levados os resíduos sólidos da sua cidade?

- Lixão
- Aterro sanitário
- Desconheço

5. Você já recebeu alguma orientação por parte da Prefeitura Municipal sobre resíduos sólidos ou coleta seletiva?

- Sim
- Não

6. Você separa o lixo da sua casa?

- Sim
  - Não, por qual motivo? \_\_\_\_\_
- 

7. Você acha necessário o Governo Municipal investir mais na gestão dos resíduos sólidos e na educação ambiental.

- Sim
- Não