



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA**  
**CAMPUS DE JI-PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**



**JOÃO GABRIEL MARTINS MARREIRO FRANÇA**

**DIAGNÓSTICO SÓCIO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**  
**DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO**

Ji-Paraná

2014

**JOÃO GABRIEL MARTINS MARREIRO FRANÇA**

**DIAGNÓSTICO SÓCIO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: Prof. Msc. Igor Georgios Fotopoulos

Ji-Paraná

2014

França, João Gabriel Martins Marreiro

F814d Diagnóstico sócio ambiental dos resíduos sólidos urbanos  
2014 domiciliares no município de Ji-Paraná/RO / João Gabriel Martins  
Marreiro França; orientador, Igor Georgios Fotopoulos. -- Ji-Paraná,  
2014

61 f. : 30cm

Trabalho de conclusão do curso de Engenharia Ambiental. –  
Universidade Federal de Rondônia, 2014

Inclui referências

1. Gestão ambiental. 2. Meio ambiente - Conservação. 3. Resíduos  
sólidos - Gestão. 4. Educação ambiental – Rondônia. I. Fotopoulos,  
Igor Georgios. II. Universidade Federal de Rondônia. III. Título

CDU 628.4.032(811.1)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
CAMPUS DE JI-PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



**TÍTULO:** DIAGNÓSTICO SÓCIO AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
DOMICILIARES NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ/RO

**AUTOR:** JOÃO GABRIEL MARTINS MARREIRO FRANÇA

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi defendido como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e aprovado pelo Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Campus de Ji-Paraná, no dia 10 de março de 2014.

---

Prof. Dr. João Gilberto de Souza Ribeiro  
Universidade Federal de Rondônia

---

Profa. Msc. Vania Corrêa Mota  
Universidade Federal de Rondônia

---

Prof. Msc. Igor Georgios Fotopoulos (orientador)  
Universidade Federal de Rondônia

Ji-Paraná, 10 de março de 2014.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus.

Agradeço à minha família, minha mãe Maria Goret, meu pai Edgônio, meu irmão Marreiro, minha irmã Manuela e a minha sobrinha Kauany pelo apoio, enfim, a toda a minha família que de alguma forma me apoiou e incentivou ao longo de minha graduação.

À minha namorada Jéssica Gella \*-\* pelo seu amor, carinho, companheirismo e ajuda em todos os momentos, sempre.

Aos meus grandes amigos: Cleverson Barbosa – ~~Cutele~~, Danilo Wallace – ~~Pezão~~, Fábio Rocha – ~~Bokinha~~, Lincoln Pontes, Gilmar Moreira – ~~Bitola~~, Emanuel Schott – ~~Pirulito~~.

Ao professor Igor Georgios Fotopoulos pela orientação do trabalho realizado e pela disponibilidade e ajuda durante este estudo.

À professora Renata Gonçalves Aguiar pelas sugestões e ajuda na parte estatística deste trabalho.

À todos os amigos e colegas da turma de Engenharia Ambiental 2009.

Agradeço a Universidade Federal de Rondônia e principalmente ao Departamento de Engenharia Ambiental.

À todos, os meus sinceros agradecimentos.

## EPÍGRAFE

*“Nóis enverga, mas não quebra  
Nóis chacoalha e não derrama...”*

Gino e Geno

## RESUMO

Os problemas relacionados à geração e ao descarte dos resíduos sólidos relatam os desafios encontrados pela sociedade atual. O presente estudo visa investigar as condições de manejo dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, por meio do diagnóstico sócio ambiental no perímetro urbano do município de Ji-Paraná/RO, no intuito de melhorar as condições desta prestação de serviço. O diagnóstico realizado pode contribuir de forma consistente na tomada de decisões por parte do governo municipal para a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos em conformidade com as leis nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010. O diagnóstico sócio ambiental dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, realizado no município objetiva caracterizar a situação atual dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos domiciliares, identificar e descrever os principais danos causados ao meio físico e natural pelos resíduos produzidos, bem como propor alternativas de minimização dos problemas apontados no estudo. Foram aplicados questionários estruturados à população dos bairros Dois de Abril, Casa Preta, N. S. de Fátima e Seringueiras, onde foram utilizadas técnicas estatísticas de amostragem aleatória simples e sistemática para a seleção dos mesmos, bem como a quantidade de quadras e domicílio, obtendo-se uma amostra representativa do município. Também foi realizada a análise e descrição do local onde ocorre a destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares no município, visando identificar possíveis impactos causados ao ambiente, além de revisão bibliográfica, buscando propor melhores alternativas para mitigação ou solução dos problemas encontrados. Os resultados indicaram que o acondicionamento externo dos resíduos sólidos domiciliares de Ji-Paraná é realizado predominantemente em sacos/sacolas nos domicílios entrevistados e que o serviço de coleta de resíduos atende a todos os domicílios. A frequência da coleta de resíduos mostrou-se de acordo com as informações apresentadas pela empresa prestadora do serviço, sendo de 02 a 03 vezes por semana. De acordo com a população entrevistada, o serviço de coleta é considerado satisfatório e atende as necessidades da população. Em relação à infraestrutura do lixão, foi verificado que a mesma não é adequada e apresenta vários impactos sociais, ambientais e econômicos ao local de disposição final. Considerando um panorama geral da situação e conforme destacado no diagnóstico, o município ainda apresenta uma série de deficiências que devem ser sanadas. Assim, foram propostas alternativas para a minimização dos problemas apresentados e destacou-se a educação ambiental como uma alternativa eficiente nesta problemática. Desta maneira, pretende-se que o diagnóstico sócio ambiental realizado sirva como indicador de sustentabilidade ambiental, pois com base neste, poderão ser realizadas melhorias em relação à geração e destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, trazendo benefícios para toda a sociedade.

**Palavras-chave:** Prestação de serviço, situação atual, alternativas para mitigação, problemas encontrados.

## ABSTRACT

The problems related to the generation and disposal of solid waste report the challenges met by the current society. Thus, the present study aims to investigate the conditions of household solid waste management, through the socio-environmental diagnosis in the urban perimeter of the municipality of Ji-Paraná/RO, in order to improve the conditions of this service. The diagnosis can contribute consistently in decision-making on the part of the municipal government for the development of the Integrated management plan of municipal solid waste in accordance with the law No. 11.445/2007 and no. 12.305/2010. The socio-environmental diagnosis of household solid waste, held in the municipality aims to characterize the current situation of the urban cleaning services and household solid waste management, identify and describe the major damage caused to the physical and natural environment by waste generated, as well as proposing alternatives to minimize the problems pointed out in the study. Structured questionnaires were applied to the population of the Two districts of April, Black House, n. s. de Fátima and rubber trees, where were used statistical techniques to simple and systematic random sampling for the selection of the same, as well as the amount of blocks and domicile, thus obtaining a representative sample of the municipality. Was also performed the analysis and description of the place where the final destination of household solid waste in the city, aiming to identify potential impacts to the environment, in addition to literature review, seeking to propose better alternatives for mitigation or solution of the problems encountered. The results indicated that the external packaging of household solid waste of Ji-Paraná is performed predominantly in bags/bags in households interviewed and that the waste collection service caters to all households. The frequency of waste collection was shown to be in accordance with the information submitted by the company providing the service, being from 02 to 03 times per week. According to the people interviewed, the collection service is satisfactory and meets the needs of the population. In relation to controlled landfill infrastructure, it was verified that this solution is not appropriate and features several social, environmental and economic impacts to the place of final disposition. However, considering a general overview of the situation and as highlighted in the diagnosis, the town still has a number of shortcomings which should be remedied. So were alternative proposals to minimise the problems presented and highlighted the environmental education as an efficient alternative in this problem. In this way, it is intended that the socio-environmental diagnosis carried out serve as an indicator of environmental sustainability, is based on this, may be carried out improvements in relation to the generation and final disposal of household solid waste, bringing benefits to society as a whole.

**Keywords:** provision of service, current situation, alternatives for mitigation, problems encountered.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Localização do município de Ji-Paraná e identificação do lixão municipal. ....	25
<b>Figura 2</b> – Fluxograma das etapas desenvolvidas para a aplicação dos questionários. ....	28
<b>Figura 3</b> - Tela do software R, utilizado para seleção de amostras aleatórias.....	30
<b>Figura 4</b> – Exemplo da amostragem sistemática realizada nas quadras para aplicação dos questionários nos domicílios. ....	34
<b>Figura 5</b> - Exemplos de formas de acondicionamento dos resíduos encontradas nos domicílios: a) sacos/sacolas, b) lixeira com tampa, c) e d) lixeira sem tampa.....	40
<b>Figura 6</b> - Veículos coletores e trabalhadores .....	44
<b>Figura 7</b> - Valas abertas no lixão .....	45
<b>Figura 8</b> - Poluição do ar causada pela combustão dos resíduos.....	46
<b>Figura 9</b> - Catadores de materiais recicláveis no lixão de Ji-Paraná/RO.....	47

## LISTA DE TABELAS

<b>Quadro 1</b> - Bairros do município de Ji-Paraná utilizados para sorteio.....	30
<b>Quadro 2</b> - Cronograma de atividades realizadas na coleta de dados. ....	305
<b>Tabela 1</b> - Número total de quadras e número de quadras a serem amostradas por bairro.....	32
<b>Tabela 2</b> - Quantidade de questionários por bairro e percentual correspondente do total .....	33
<b>Tabela 3</b> – Sexo dos entrevistados responsáveis pelos domicílios, utilizando IC de 95%. ....	37
<b>Tabela 4</b> – Idade dos moradores entrevistados, utilizando IC de 95%. ....	37
<b>Tabela 5</b> – Quantidade de pessoas residentes por domicílio, utilizando IC de 95%. ....	38
<b>Tabela 6</b> – Nível de escolaridade dos entrevistados, utilizando IC de 95%.....	38
<b>Tabela 7</b> – Renda Familiar dos entrevistados, utilizando um IC de 95%. ....	39
<b>Tabela 8</b> – Realiza separação entre o lixo seco e o lixo úmido, utilizando IC de 95%. ....	39
<b>Tabela 9</b> – Formas de acondicionamento do resíduo domiciliar, utilizando IC de 95%. ....	40
<b>Tabela 10</b> – Avaliação sobre a forma de armazenamento dos resíduos realizada nos domicílios, utilizando IC de 95%. ....	41
<b>Tabela 11</b> – Destinação final do lixo domiciliar, utilizando IC de 95%. ....	41
<b>Tabela 12</b> – Realização de alguma forma de tratamento nos resíduos, utilizando IC de 95%. ....	41
<b>Tabela 13</b> – Frequência de coleta dos resíduos, utilizando IC de 95%.....	42
<b>Tabela 14</b> – Grau de satisfação dos entrevistados quanto ao serviço de coleta prestado pelo município, utilizando IC de 95%. ....	42
<b>Tabela 15</b> - Indagação aos entrevistados se eles aceitariam receber informações para gerenciar os resíduos domiciliares de maneira mais correta – IC de 95%.....	43
<b>Tabela 16</b> – Paralelo entre escolaridade e a separação dos resíduos domiciliares. ....	50
<b>Tabela 17</b> - Relação entre a renda familiar e a separação dos resíduos domiciliares. ....	51
<b>Tabela 18</b> – Relação entre escolaridade e realização de alguma forma de tratamento dos resíduos domiciliares. ....	52
<b>Tabela 19</b> – Relação entre renda familiar e tratamento de resíduos domiciliares. ....	52

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	12
<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES .....</b>	<b>15</b>
1.1.1 Definição .....	15
1.1.2 Classificação .....	15
1.1.3 Características .....	17
1.1.4 Acondicionamento .....	17
1.1.5 Coleta .....	18
1.1.6 Tratamento .....	18
1.1.7 Disposição Final .....	19
<b>1.2 IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>	<b>20</b>
1.2.1 Impactos Causados no Solo .....	20
1.2.2 Impactos Causados no Ar .....	21
1.2.3 Impactos Causados na Água .....	21
<b>1.3 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL .....</b>	<b>22</b>
<b>1.4 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>23</b>
<b>1.5 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>24</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 FONTES DE OBTENÇÃO DE DADOS .....</b>	<b>26</b>
2.2.1 Questionário .....	26
2.2.2 Organização dos dados .....	35
2.2.3 Comparação .....	35
<b>2.3 ANÁLISE E DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL .....</b>	<b>36</b>
<b>3. RESULTADOS .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>37</b>
3.1.1 Características da População .....	37
3.1.2 Práticas da População .....	39
3.1.3 Avaliação da População Acerca da Qualidade do Serviço de Coleta .....	42
<b>3.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ .....</b>	<b>43</b>
3.2.1 Situação Atual dos Serviços .....	43
3.2.2 Impactos .....	45
3.2.3 Atividades Realizadas em Ji-Paraná .....	46
<b>3.3 ALTERNATIVAS PARA MITIGAÇÃO OU SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS .....</b>	<b>47</b>
<b>4. DISCUSSÃO .....</b>	<b>49</b>
<b>4.1 QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>49</b>
<b>4.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ .....</b>	<b>56</b>
<b>4.3 ALTERNATIVAS PARA MITIGAÇÃO OU SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS .....</b>	<b>57</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>61</b>

## INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios a que se confronta a sociedade atual, diz respeito à geração e o descarte excessivo de resíduos provenientes das diversas atividades realizadas pelo homem. Desta forma, ressalta-se a preocupação quanto ao manejo e disposição final adequada aos resíduos sólidos urbanos (JACOBI e BESEN, 2006; SANTOS, K., 2010).

A situação encontrada acerca da problemática dos resíduos sólidos urbanos domiciliares é reflexo direto dos fatores culturais, do crescimento desordenado de áreas urbanas e dos diversos modelos socioeconômicos adotados pelas sociedades ao longo do tempo, principalmente quando associados ao consumismo e ao desenvolvimento tecnológico produzido a partir da revolução industrial. Os quais possibilitam o aumento da produção de materiais e conseqüentemente uma maior geração de resíduos sólidos e de disposição final inadequada (BARBOZA e OLIVEIRA, 1992; LIMA e COSTA, 2011; RIBEIRO, 2011).

Os problemas relacionados aos resíduos sólidos e a sua incorreta disposição final devem ser vistos como um dos desafios à serem mitigados pela sociedade (ARCILA e LIMA, 2007; COSTA, 2011; RIBEIRO, 2011), pois causam distintos danos que se estendem desde problemas ambientais, sociais e de saúde, como também econômicos para o município.

Em vista disso, novas possibilidades estão surgindo para a utilização de determinados tipos de resíduos, sejam elas relacionadas à redução da produção nas fontes geradoras, no reaproveitamento, na compostagem, reciclagem e coleta seletiva com a inclusão de catadores de materiais recicláveis (PEREIRA NETO, 1996 apud SILVA, 2005; GRIPPI, 2006; JACOBI e BESEN, 2006), e a implantação de aterros sanitários, que correspondem às formas mais adequadas de disposição final dos resíduos, devido acarretar menores danos à saúde e ao meio ambiente (LIMA, 2001).

Sobre estas questões, a Constituição Federal atribui ao poder público municipal o trabalho de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final dos resíduos. Assim, a lei nº 11.445/2007 que estabelece a Política Nacional de Saneamento,

e a lei nº 12.305/2010 que discorre sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, asseguram às prefeituras os princípios e as diretrizes dentro de um conjunto de responsabilidades que visam mudar o panorama da problemática dos resíduos no Brasil (FUZARO; RIBEIRO, 2005).

Na cidade de Ji-Paraná o Plano Municipal de Saneamento Básico - (PMSB) traz documentos que apresentam estudos técnicos, que servem de referência para a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos - (PGIRSU), o qual está em conformidade com as leis nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010 (JI-PARANÁ, 2012).

Neste sentido, é de grande importância saber onde estão sendo descartados os resíduos sólidos produzido no município, qual a situação apresentada pela população quanto à problemática do manejo dos resíduos, quais as características encontradas nos locais de disposição final e quais as alternativas para mitigar os possíveis impactos encontrados.

Assim, o desenvolvimento de um estudo que possa contribuir para a efetivação do PGIRSU, justifica-se devido às análises dos problemas existentes e também por apontar diretrizes para o gerenciamento correto dos resíduos, subsidiando de forma consistente as tomadas de decisões por parte do governo municipal.

O presente trabalho visa investigar as condições de manejo dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, no intuito de fazer um diagnóstico sócio ambiental no perímetro urbano do município de Ji-Paraná/RO, na expectativa de melhorar as condições dessa prestação de serviço no município.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GERAL**

Realizar o diagnóstico sócio ambiental dos resíduos sólidos produzidos no perímetro urbano do município de Ji-Paraná/RO.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Caracterizar a situação atual dos serviços de limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos domiciliares no município de Ji-Paraná;
- b) Identificar e descrever os principais danos causados ao meio físico e natural pelos resíduos produzidos na cidade de Ji-Paraná;
- c) Propor alternativas que reduzam os problemas avaliados no estudo.

## **1. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES**

#### **1.1.1 Definição**

De acordo com Vieira e Berríos (2003), não existe apenas um conceito e nem sempre há concordância na literatura para caracterizar os materiais, que resultam do uso e consumo de bens e serviços, denominados popularmente como lixo. Apenas o termo lixo não é adequado para nomear a quantidade e diversidade em peso, forma, composição, e demais características dos objetos que são gerados diariamente pela população, sejam no domicílio, no trabalho ou no lazer.

Dentro dessa visão, Silva (2005) afirma que o termo resíduo é o mais apropriado para identificar os materiais descartados. Já o termo lixo é mais adequado para designar as sujeiras miúdas, resultantes da limpeza dos locais, onde são desenvolvidas as atividades humanas (VIEIRA e BERRÍOS, 2003).

A NBR nº 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), define os resíduos sólidos como todos aqueles resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Já Brasil e Santos (2007) afirmam que os resíduos sólidos são provenientes de todas as atividades humanas, sobras de matérias-primas, processos de extração de recursos naturais, folhas, terra e areia espalhadas pelo vento.

#### **1.1.2 Classificação**

Os resíduos sólidos podem ser classificados de diferentes formas, percepções, pensamentos e definições, no entanto, a forma mais adequada de definição acerca da classificação no âmbito da gestão dos resíduos sólidos é dada pela NBR 10.004 de 2004 (MASSUKADO, 2004; SANTOS, K., 2010; SANTOS, L., 2011; COSTA, 2011). Segundo a sua definição, os resíduos sólidos podem ser classificados quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem, e quanto à finalidade.

De acordo com Piaç e Ferreira (2011), a classificação dos resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente é a mais utilizada e podem ser divididas em 2 (duas) classes: A primeira classe, ou classe I, corresponde os resíduos

perigosos. Enquanto que os resíduos não perigosos correspondem a classe II, a qual é dividida em classe II A (não inertes) e classe II B (inertes).

**a) Classe I – Perigosos:** são aqueles que apresentam alguma característica de corrosividade, inflamabilidade, patogenicidade, reatividade ou toxicidade, sendo aqueles que apresentam risco à saúde pública, ou riscos ao meio-ambiente, quando não gerenciados de forma adequada;

**b) Classe II – Não perigosos:** são subdivididos entre os resíduos classe II A – Não inertes e resíduos classe II B – Inertes:

- Classe II A – Não inertes: são aqueles que podem ter propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;

- Classe II B – Inertes: são aqueles resíduos que submetidos a um contato dinâmico ou estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tem nenhum dos seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

De acordo com Teixeira (2001), os resíduos sólidos domiciliares podem ser classificados como Classe II A – não inertes.

Outra forma de classificar os resíduos sólidos domiciliares é quanto à potencialidade de reaproveitamento (SILVA, 2005), podendo os resíduos serem classificados como:

a) compostáveis: são os resíduos orgânicos como: restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas, legumes, aparas e podas de jardim (reaproveitáveis para produção de adubo orgânico);

b) recicláveis: nessa classificação são inseridos os materiais como: papéis, plásticos, metais e vidros;

c) incineráveis: essa classificação engloba todos os resíduos sólidos urbanos e os de serviço de saúde (reaproveitáveis para geração de energia).

Alguns autores também classificam os resíduos quanto à fonte geradora, sendo que esta pode ser dividida em três categorias: resíduos sólidos industriais, resíduos sólidos urbanos e resíduos sólidos especiais. (IBAM, 2001; SCHALCH et al., 2002; TINÔCO, 2007 apud SANTOS, L., 2011).

Para Jardim *et al.* (1995), Ibam (2001) e Cempre (2002), os resíduos sólidos urbanos correspondem os resíduos resultantes das residências, dos serviços de saúde, da construção civil, da poda e capina, dos aeroportos e similares, dos resíduos comerciais, da varrição, das feiras, entre outros. Sendo assim, os resíduos domiciliares em estudo enquadram-se na



classificação de resíduos sólidos urbanos, pois incluem os resíduos resultantes das residências.

### **1.1.3 Características**

A análise do lixo pode ser realizada segundo suas características físicas, químicas e biológicas. Sendo comuns as análises de características da composição química, geração per capita, pH, teor de umidade, composição gravimétrica, características biológicas de populações microbianas e agentes patogênicos que causam malefícios à saúde (JI-PARANÁ, 2012).

As características qualitativas e quantitativas dos resíduos sólidos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, educacionais, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os mesmos fatores que também diferenciam as comunidades entre si e as próprias cidades (MONTEIRO, 2001; CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002; JI-PARANÁ, 2012).

### **1.1.4 Acondicionamento**

Conforme a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2006), acondicionamento é uma fase inicial, na qual os resíduos são preparados de modo a serem mais facilmente manuseados nas etapas de coleta e de destinação final.

Acondicionar significa dar ao lixo uma embalagem adequada, cujos tipos dependem de suas características e da forma de remoção, aumentando assim a segurança e a eficiência do serviço.

O acondicionamento acontece em duas etapas: interno ou externo. Na etapa interna o gerador é responsável e na etapa externa a responsabilidade é do poder público. Os resíduos devem ser acondicionados em locais e recipientes adequados para serem confinados. Desta forma, um acondicionamento correto consiste em formas de confinamento seguras, evitando acidentes, proliferação de insetos e animais indesejáveis, bem como a mitigação de possíveis impactos ambientais (ABES, 2006).

Os recipientes mais comuns para o acondicionamento dos resíduos domiciliares são sacos plásticos, coletores plásticos, tambores, coletores metálicos, entre outros (ABES, 2006).

### **1.1.5 Coleta**

O termo coleta compreende desde a partida do veículo de sua garagem, considerando-se todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados aos locais de descarga, até o retorno ao ponto de partida (SILVA, 2005).

Conforme Teixeira (2001), a coleta e o transporte dos resíduos domiciliares são considerados variáveis de grande importância na gestão dos resíduos sólidos. Mas esta etapa apresenta um grande desafio em termos de viabilização de um sistema de resíduos sólidos urbanos, sendo responsável pela maior parcela (cerca de 80%) dos custos imediatos envolvidos.

De acordo com a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2006) a coleta do resíduo domiciliar deve ser feita em toda a cidade, de acordo com as características de cada região. Com relação à frequência é comum adotar-se:

- a) coleta diária: em áreas comerciais ou centrais, onde a produção de resíduos é grande. Normalmente a coleta é noturna, para facilitar o tráfego.
- b) coleta em dias alternados: ocorre em áreas residenciais com menos densidade populacional, e mais distante do centro da cidade.
- c) coleta diferenciada: em favelas, áreas de topografia acidentada, de urbanização desordenada ou precária, vilas, entre outros.

A coleta de resíduos domiciliares pode ser realizada de maneira convencional ou regular (resíduos são encaminhados para o destino final) ou seletiva (CUNHA E CAIXETA FILHO, 2002).

Após a coleta, os resíduos sólidos deveriam passar por um processo de tratamento para que possam, enfim, ser dispostos corretamente, completando dessa forma o ciclo de gerenciamento integrado dos resíduos sólidos domiciliares. Entretanto, geralmente, nas cidades brasileiras há um salto da coleta regular dos resíduos sólidos urbanos diretamente para a disposição final dos resíduos sólidos (SILVA, 2005).

### **1.1.6 Tratamento**

O tratamento dos resíduos sólidos compreende uma etapa intermediária entre a coleta e a disposição final dos resíduos. Entende-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor do lixo, seja pelo descarte em

ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente instável (JARDIM et al., 1995; MONTEIRO, 2001).

Segundo Monteiro (2001) e Lima (2001), dentre as principais formas de tratamentos dos resíduos sólidos urbanos pode-se destacar:

- a) Compostagem: é o resultado da degradação biológica da matéria orgânica (restos de alimentos, podas de jardins, folhas, etc.) em presença de oxigênio. Trata-se de um método natural que transforma a matéria orgânica em um material humificado que pode ser utilizado, por exemplo, em hortas e jardins (PEREIRA NETO, 1996; FONSECA, 1999). O processo de compostagem pode ser feito na própria residência ou de uma forma industrial nas usinas de compostagem. De forma geral, a compostagem é de grande importância, já que cerca de 50 a 60% dos resíduos municipais são constituídos de matéria orgânica (CORTEZ, 2002).
- b) Reciclagem: é um processo onde os materiais que se tornariam lixo são desviados para serem utilizados como matéria-prima na manufatura de bens feitos anteriormente com matéria-prima virgem (JARDIM et al., 1995; FONSECA, 1999; GRIPPI, 2006).

### **1.1.7 Disposição Final**

A disposição final é a última fase dos resíduos sólidos efetivamente não tratados pelo sistema de gerenciamento integrado de uma cidade (SILVA, 2005).

Entretanto, trata-se de um problema muitas vezes complexo que sofre a influência de circunstâncias locais, econômicas, sociais, ambientais e até estéticos. O problema abrange aspectos essenciais, tais como: o sanitário, o ambiental, o técnico e o econômico, cuja resultante determina a escolha do sistema a ser empregado (AMARAL, 2006).

De acordo com Amaral (2006), existem 03(três) formas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos: lixão, aterro controlado e aterro sanitário.

O lixão ou vazadouro a céu aberto é considerado uma forma inadequada de disposição final, pois é caracterizada pela descarga a céu aberto sobre o solo, sem a utilização de critérios técnicos ou medidas de proteção ao meio ambiente, constituindo-se como a forma mais simples, fácil e econômica de disposição final dos resíduos sólidos (AMARAL, 2006; IBGE, 2008). Os resíduos lançados acarretam danos à saúde pública como proliferação de maus odores, aspectos antiestéticos, e principalmente a poluição do solo e da água (JARDIM et al., 1995).

O Aterro controlado despeja o resíduo sem qualquer forma de tratamento, porém, após a jornada de trabalho, cobre os resíduos com uma camada de terra, buscando mitigar os danos ou riscos à saúde pública, à segurança, bem como os impactos ambientais causados (AMARAL, 2006; IBGE, 2008). Entretanto, de acordo com D'Almeida e Vilhena (2000) o aterro controlado produz poluição de forma localizada. Santos K. (2010) cita que alguns autores classificam esse tipo de aterro como um lixão organizado.

Segundo NBR 8.419 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1992) a concepção de aterro sanitário está relacionada ao tratamento dos resíduos sólidos fundamentados em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, cujo objetivo é acomodar os resíduos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente (MONTEIRO, 2001; LIMA, 2001).

A Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2006) considera o aterro sanitário como uma solução mais econômica quando comparada com as demais, pois apesar de exigir altos investimentos e custo operacional elevado, consiste numa técnica de disposição que, permite a confinamento segura em termos de controle de poluição ambiental e sem causar danos ou riscos à saúde e a segurança, minimizando os impactos ambientais eventualmente causados.

Dentre as formas de disposição final dos resíduos sólidos, o aterro sanitário é a mais recomendada para a disposição dos resíduos domiciliares (MONTEIRO, 2001,).

## **1.2 IMPACTOS AMBIENTAIS**

Segundo a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2006), as disposições inadequadas dos resíduos sólidos urbanos domiciliares em vazadouros a céu aberto acarretam poluição considerável ao meio ambiente, principalmente nos solos, no ar, e nas águas.

### **1.2.1 Impactos Causados no Solo**

Resíduos dispostos inadequadamente, sem qualquer tratamento, pode poluir o solo, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se num problema de ordem estética e, mais ainda, uma ameaça à saúde pública (ABES, 2006).

De acordo com ABES (2006) os resíduos são preferidos por inúmeros organismos vivos. Sendo comum macrovetores como: ratos, baratas, moscas, cachorros, suínos, aves, e

microvetores como vermes, bactérias, fungos, e vírus, pois contêm substâncias de alto teor energético e, oferecem disponibilidade simultânea de água, alimento e abrigo (FERREIRA, 1997).

### **1.2.2 Impactos Causados no Ar**

A poluição do ar por partículas em suspensão tem sua origem na poeira existente no próprio lixo ou no material de cobertura empregado, em virtude da grande movimentação no local de máquinas e veículos, além da ação natural dos ventos (ABES, 2006).

Os maus odores tradicionais dos vazadouros se devem à emissão do gás sulfídrico e de compostos orgânicos originados de compostos dos materiais biodegradáveis existentes no lixo. Além disso, há também a ocorrência de fogo não proposital, que decorre principalmente da combustão espontânea do gás metano formado durante a decomposição anaeróbia dos resíduos orgânicos (FERREIRA, 1997; ABES, 2006).

### **1.2.3 Impactos Causados na Água**

De acordo com a ABES (2006) pode-se classificar os danos causados pela disposição inadequada do lixo em cursos d'água da seguinte forma: poluição química, bioquímica, radioativa, física e biológica. Destacando-se as duas últimas como os principais impactos causados pelos resíduos domiciliares:

a) as perturbações físicas resultantes deste processo são verificadas na forma de aumento da turbidez, formação de bancos de lodo ou de sedimentos inertes, nas variações do gradiente de temperatura, devido o lançamento dos resíduos domésticos indiscriminadamente nos cursos d'água, como forma de destinação final.

Além do aspecto negativo, os impactos no meio aquático, como, por exemplo, as possíveis quebras do ciclo vital das espécies tornam a água biologicamente estéril. Não obstante, uma mudança de temperatura relativamente pequena pode modificar as condições de vida de certos organismos e, por outro lado, favorecer a vida de outras espécies, causando um desequilíbrio.

b) a poluição biológica das águas se traduz pela elevada contagem de coliformes e pela presença de resíduos que possam produzir transformações biológicas consideráveis e influenciar na qualidade de vida dos seres que habitam o meio aquático.

O aumento da turbidez pode também modificar a vida das espécies, reduzindo a visibilidade e dificultando a busca de alimentos.

### **1.3 A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL**

O crescimento das populações urbanas, o aumento da produção industrial, a evolução da tecnologia gerando novos produtos e as ações de marketing incentivando o consumo são fatores que associados à vida moderna, têm como consequência imediata o aumento da geração de resíduos (BARBOZA e OLIVEIRA, 1992; LIMA e COSTA, 2011; RIBEIRO, 2011).

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2007 o Brasil gerou cerca de 61 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), representando geração per capita de 1,040 kg/hab/dia. Tinôco (2007) afirma que a média per capita é de 0,60 a 0,80 kg/hab/dia. No entanto, tais resíduos nem sempre recebem o correto destino final. Segundo os resultados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) os “lixões” correspondem à destinação final dos resíduos sólidos em 50,8% dos municípios brasileiros (IBGE, 2008).

Desta forma, os problemas relacionados aos resíduos sólidos devem ser vistos como um dos muitos desafios a serem mitigados pela sociedade, pois causam danos ambientais, a saúde, a sociedade e também econômicos ao município (ARCILA e LIMA, 2007; COSTA, 2011; RIBEIRO, 2011). Tais responsabilidades, a respeito do correto gerenciamento dos resíduos, são de obrigatoriedade de todos os municípios brasileiros, conforme consta na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305 de 2010 (BRASIL, 2010).

Monteiro et al (2001) define gerenciamento de resíduos sólidos como sendo o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, de acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou com Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, considerando como parte integrante do serviço de limpeza urbana de um município as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, além da limpeza de logradouros públicos.

Esses serviços garantem a manutenção da limpeza das cidades, evitando riscos de enchentes e minimizando riscos à saúde pública. Podem ainda gerar trabalho e renda e cidadania as pessoas envolvidas. Por tudo isso, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, são tarefas complexas e abrangentes, refletindo na dificuldade da maioria dos

municípios brasileiros em operacionalizá-los, devido a carência de autonomia e recursos.

#### **1.4 POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, reafirma a definição da Lei 11.145/2007 sobre a obrigatoriedade de elaboração de Planos de Resíduos Sólidos para todos os municípios brasileiros. Sendo um instrumento essencial para definir os direitos e as obrigações do setor público e privado e da sociedade civil sobre o gerenciamento dos resíduos (BRASIL, 2010).

A PNRS tem como premissa a regra dos 3Rs, ou seja, orienta para a redução do consumo, a reutilização e a reciclagem dos materiais, com prioridade para a redução na geração de resíduos (BRASIL, 2010). Assim, a sociedade deverá tomar consciência da necessidade de adoção de três importantes prioridades: prevenção de geração, recuperação dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A definição de uma política nacional implicará também, na sistematização de suas diretrizes, bem como nos seus instrumentos e mecanismos de implementação. Entre as diretrizes da PNRS está à proibição do lançamento de resíduos sólidos em praias, rios e lagos, e queimadas de lixo a céu aberto. A política incentiva também à reciclagem e compostagem, ou seja, a transformação do lixo em adubo, e proíbe o descarte de materiais recicláveis (COSTA, 2011).

A referida Política Nacional de Resíduos Sólidos condiciona a elaboração do plano de gestão integrada de resíduos sólidos pelos municípios e o Distrito Federal para acessar recursos da União, ou por ela controlados, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

Ainda para acesso a recursos federais, a Lei 11.445/2007 prioriza municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Também define que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico observará plano, que são indispensáveis e obrigatórios para a contratação ou concessão dos serviços (JI-PARANÁ, 2012).

## **1.5 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

Conforme citado em Brasil (2010) é obrigatório à elaboração de Planos de Resíduos Sólidos para todos os municípios brasileiros. Sendo assim, o município de Ji-Paraná possui como parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico, o Plano Setorial de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, elaborado por intermédio de conceitos e parâmetros envolvidos, que constituem o embasamento estratégico para o alcance de soluções eficazes (JI-PARANÁ, 2012).

Desta forma, o plano foi desenvolvido em conformidade com a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a Política Nacional de Saneamento, e também com a Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (JI-PARANÁ, 2012).

De acordo com o que consta em Ji-Paraná (2012), tal plano consolida os estudos técnicos e serve de referência para que seja efetivada a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Esse plano é, na verdade, um processo absolutamente dinâmico de planejamento das ações e serviços de saneamento da cidade. Entretanto, para que isso ocorra, é indispensável um monitoramento permanente dessas ações e serviços, de forma que seja possível aprimorar a sua gestão (JI-PARANÁ, 2012).

Este processo irá assegurar a permanente atualidade do Plano de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e da Gestão integrada, o qual deverá sofrer ajustes em função de eventuais mudanças conjunturais.



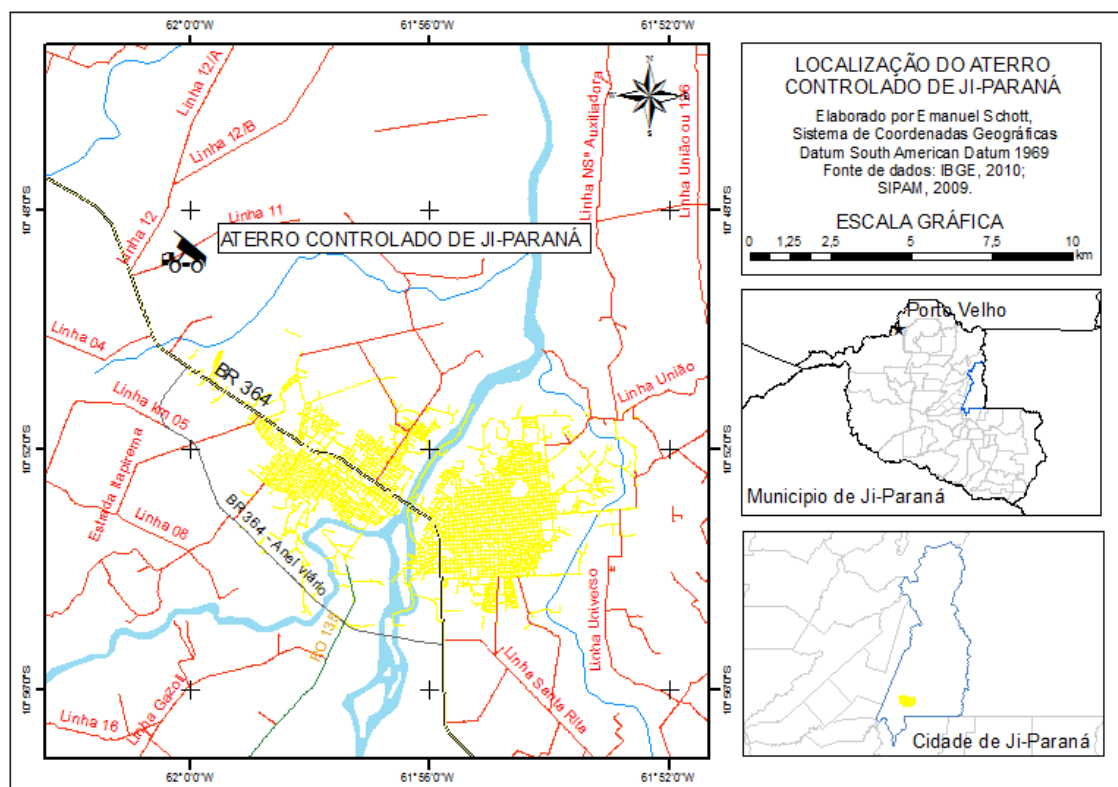
## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O **Diagnóstico Sócio Ambiental** é um instrumento que permite a consolidação do trabalho em parceria, incluindo a identificação das necessidades e dos problemas prioritários e suas causas, como também o levantamento de soluções possíveis e escolha da solução mais apropriada ao problema.

Na área de gestão ambiental, diagnóstico, segundo Nogueira (1987), é uma atividade característica de observação e análise, que tem como objetivo detectar situações. Nesse sentido, o diagnóstico compreende desde localização da área de estudo, levantamento e mapeamento de informações, dados e conhecimentos da população, e integração física/natural com a dinâmica humana/social.

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O município de Ji-Paraná está localizado na região centro-leste do Estado de Rondônia (FIGURA 1). Possui uma área de aproximadamente 6.897 km<sup>2</sup>, que representa 2,9% do Estado de Rondônia (JI-PARANÁ, 2012).



**Figura 1** – Localização do município de Ji-Paraná e identificação do aterro controlado.

Conforme dados do IBGE (2010), Ji-Paraná é o segundo município do Estado de Rondônia em população e economia. Sua população é de 116.010 habitantes, sendo que destes 104.858 residem no perímetro urbano. O PIB *per capita* anual é de R\$ 12.239,10.

A precipitação pluviométrica média anual varia entre 1950 a 2350 mm/ano, com temperatura média do ar entre 23,5° e 25,5°C (JI-PARANÁ, 2012).

De acordo com os dados da Secretaria Municipal de Planejamento (SEPLAN, 2013), o município possui dois distritos, sendo que o primeiro distrito possui 30 bairros, e o segundo distrito possui 28 bairros, totalizando 58 bairros, e 35.567 domicílios urbanos permanentes (IBGE, 2010).

## **2.2 FONTES DE OBTENÇÃO DE DADOS**

As principais fontes de obtenção de dados foram:

a) aplicações de questionários estruturados à população. Estes dados foram confrontados com informações fornecidas pelo Plano Municipal do Saneamento Básico, com dados das secretarias responsáveis pelos resíduos sólidos urbanos e pela a empresa prestadora de serviço de limpeza urbana do município, conforme os métodos adotados por Piaz e Ferreira (2011) e Costa (2011);

b) análise e descrição do local onde é realizada a destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares no município, visando identificar possíveis impactos causados ao ambiente;

c) revisão bibliográfica, buscando propor melhores alternativas para mitigação ou solução dos problemas encontrados.

### **2.2.1 Questionário**

Segundo Gil (1999) o questionário é uma técnica de coleta de dados composta por um número pouco elevado de questões, apresentadas por escrito às pessoas, tendo como objetivo o conhecimento de opiniões, interesses ou situações vivenciadas. Em síntese, Ribeiro (2008) afirma que o questionário garante anonimato, têm custos razoáveis, questões objetivas e fácil conversão dos dados para informações. Por estas razões foi escolhida a técnica de aplicação de questionário no presente estudo.

### 2.2.1.1 Coleta de Dados

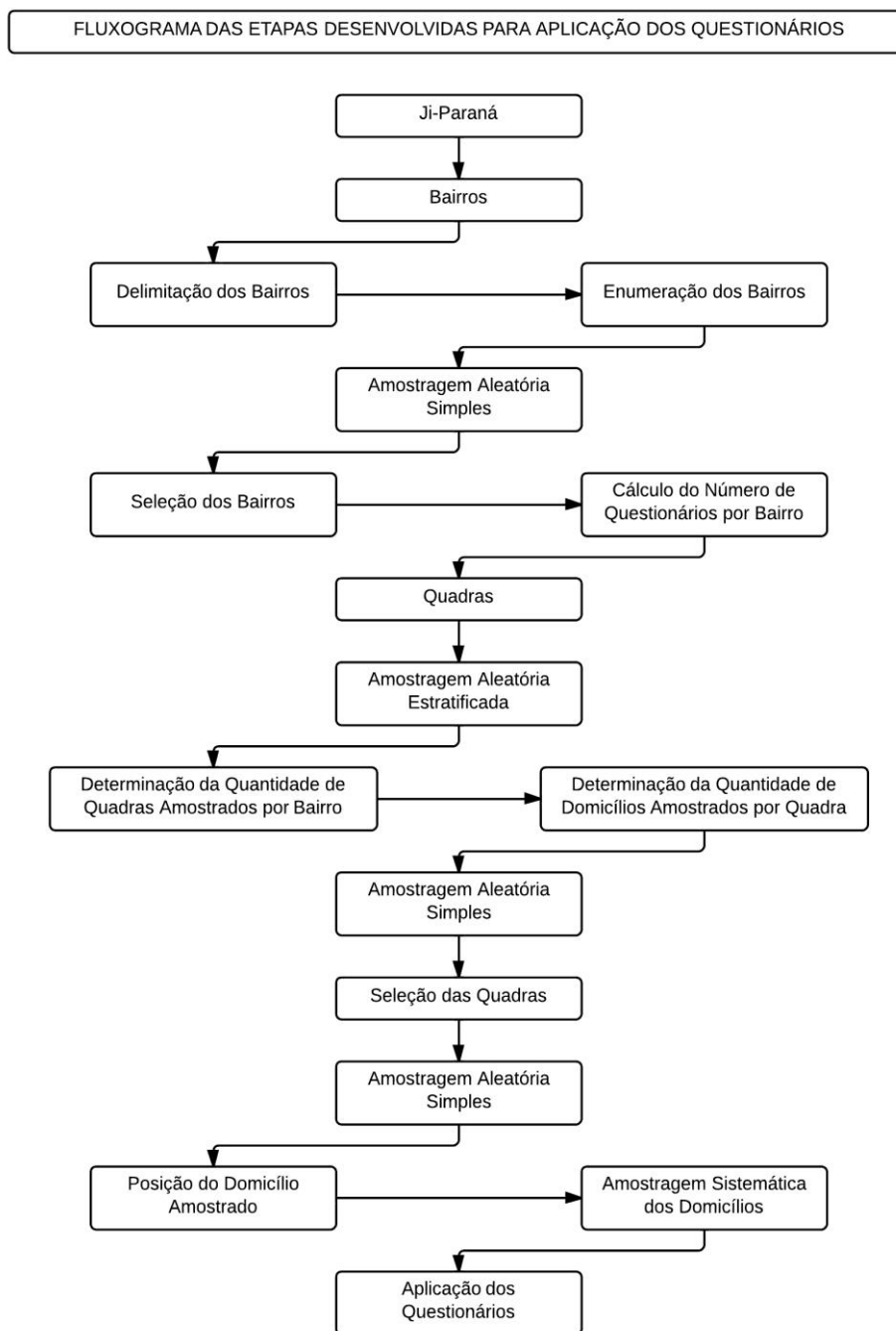
O questionário foi direcionado para uma parcela representativa dos domicílios do perímetro urbano do município (PIAZ e FERREIRA, 2011; COSTA, 2011). Sendo que tal questionário foi adaptado a partir do embasamento teórico das obras de Costa (2011) e de Piaz e Ferreira (2011), além das contribuições da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Ji-Paraná – (AGERJI) e Secretaria do Meio Ambiente – (SEMEIA) do município.

Os locais amostrados para a pesquisa foram os domicílios do perímetro urbano do município de Ji-Paraná.

O questionário foi aplicado ao responsável pelo domicílio, entretanto, a aplicação requereria as seguintes fases:

- a) delimitação das unidades primárias, que neste caso trata-se dos bairros que integram o município de Ji-Paraná;
- b) enumeração das unidades primárias, determinada pelo observador;
- c) aplicação de amostragem aleatória simples para determinar os bairros a serem amostrados;
- d) determinação do número de domicílios a serem amostrados para cada unidade primária;
- e) amostragem aleatória estratificada e delimitação de unidades secundárias, que neste caso trata-se das quadras presentes em cada bairro sorteado;
- f) determinação do número de domicílios amostrados em cada quadra;
- g) aplicação de amostragem aleatória simples para determinar as quadras a serem amostradas;
- h) aplicação de amostragem aleatória simples para determinar a posição do domicílio a ser amostrado em cada lado da unidade secundária;
- i) aplicação de amostragem sistemática nas quadras;
- j) seleção dos domicílios dentre aqueles pertencentes às unidades secundárias selecionadas, para a aplicação do questionário.

O Fluxograma contido na Figura 2 apresenta as fases seguidas neste estudo para a aplicação dos questionários.



**Figura 2** – Fluxograma das etapas desenvolvidas para a aplicação dos questionários.

### 2.2.1.2 Amostragem

Para a realização das amostragens dos domicílios onde seriam aplicados os questionários, foram utilizadas amostragens aleatória simples, estratificada e sistemática.

Foram realizadas amostragens aleatórias simples para a seleção dos bairros do município, seleção das quadras amostradas dentro de cada bairro, e no sorteio da localização do ponto de partida para aplicação da amostragem sistemática.

A amostragem aleatória simples é o tipo de amostragem probabilística mais utilizada. Dá exatidão e eficácia à amostragem, além de ser o procedimento mais fácil de ser aplicado – todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de pertencerem à amostra. Geralmente a seleção é feita sem reposição e cada amostra é feita unidade a unidade, até que se atinja o número pré-determinado (TAVARES, 2007).

A amostragem estratificada foi realizada para a determinação da quantidade de quadras amostradas em cada bairro.

Já a amostragem sistemática foi realizada após o sorteio do ponto de partida por meio de amostragem aleatória simples, desta forma, o ponto de partida seria o mesmo para cada lado das quadras.

Segundo Tavares (2007), a amostragem sistemática é utilizada em algumas situações que se torna conveniente retirar da população os elementos que vão compor a amostra de forma cíclica (em períodos), por exemplo, quando os elementos da população se apresentam ordenados, como é o caso da divisão das quadras em domicílios.

#### 2.2.1.3 Amostragem dos Bairros

De acordo com a Secretaria Municipal de Planejamento de Ji-Paraná (SEPLAN, 2013), o município possui 58 bairros, distribuídos entre o 1º distrito (30 bairros) e 2º distrito (28 bairros). No entanto, nessa pesquisa, foram definidos e utilizados os bairros mais residenciais dentro do perímetro urbano e consolidados há mais tempo.

Desta forma foram escolhidos 39 bairros da cidade, excluindo da pesquisa os condomínios e loteamentos mais novos, devido estarem em processo de formação e consolidação, e também o distrito industrial da cidade por não possuir um grande número de domicílios. Do total de bairros escolhidos, 15 estão contidos no 1º distrito e 24 contidos no 2º distrito.

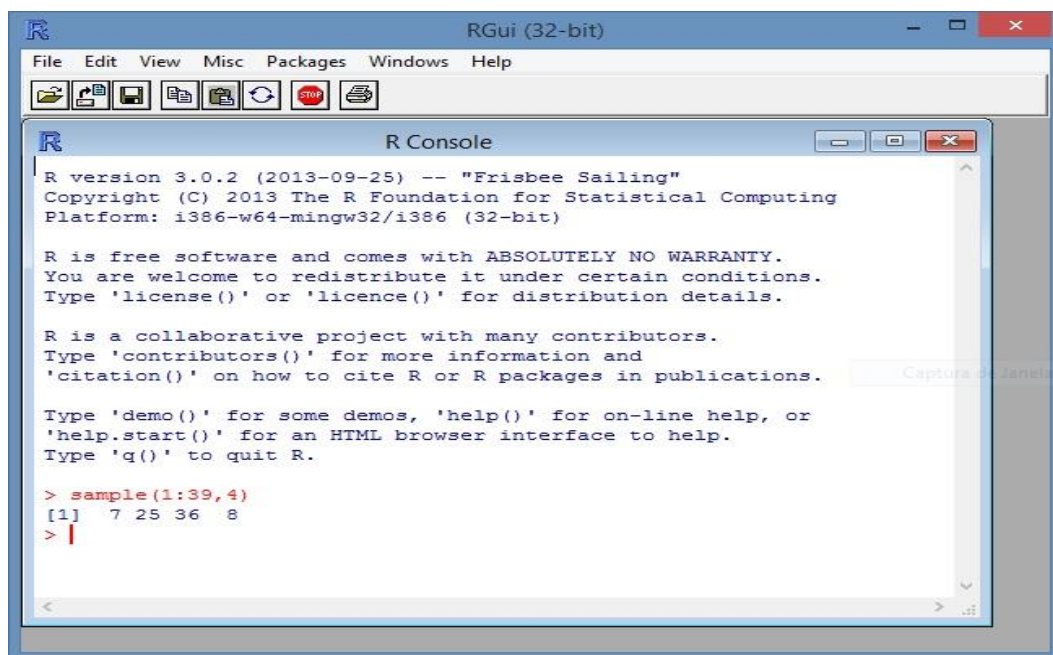
Após a escolha dos principais bairros, procedeu-se a numeração dos mesmos. Como ponto de partida do 1º distrito foi escolhido o bairro Santiago, e como ponto de partida do 2º distrito o bairro Boa Esperança. Os bairros escolhidos foram numerados e dispostos no Quadro 1.

Segundo Oliveira e Gracio (2005) para uma amostra ser representativa, ela deve abranger uma porcentagem fixa da população, aproximadamente 10% a 20%. Sendo assim, optou-se por amostrar 10% da quantidade de bairros escolhidos, chegando a aproximadamente 4 bairros a serem amostrados.

**Quadro 1** - Bairros do município de Ji-Paraná utilizados para sorteio.

Nº	Bairro	Nº	Bairro	Nº	Bairro
1	Santiago	14	Novo Ji-Paraná	27	Habitar Brasil
2	São Bernardo	15	União I	28	Primavera
3	Jardim Aurélio Bernardi	16	Boa Esperança	29	Riachuelo
4	Bela Vista	17	São Francisco	30	São Pedro
5	Parque São Pedro	18	Valparaíso	31	Cafézinho
6	Jardim Presidencial	19	JK	32	Mário Andrezza
7	Dois de Abril	20	Mutirão	33	Jorge Teixeira
8	Casa Preta	21	Alto Alegre	34	Flórida
9	Dom Bosco	22	Duque de Caxias	35	São Cristovão
10	Jardim dos Migrantes	23	Jotão	36	Jardim das Seringueiras
11	Centro	24	Nova Brasília	37	Parque Pioneiros
12	Novo Urupá	25	Nossa Senhora de Fátima	38	União II
13	Urupá	26	Biancão	39	Jardim Capelasso

Para a determinação dos bairros, foi utilizado a ferramenta “sample” do Software R. A função “sample” é usada para a realização de amostragem aleatória simples. A Figura 3 mostra a tela do software R, realizando o sorteio dos bairros.



**Figura 3** - Tela do software R, utilizado para seleção de amostras aleatórias.

Desta forma, “sample” (1:39, 4) que aparece na figura x, corresponde a retirada de 4 amostras aleatórias simples no intervalo de 1 à 39. Após a realização da amostragem, os números sorteados foram: 7, 8, 25, 36, correspondendo aos bairros: Dois de Abril, Casa Preta, N. S. de Fátima e Jardim das Seringueiras, respectivamente.

#### 2.2.1.4 Amostragem das Quadras

Para a determinação da quantidade de quadras a serem amostradas por bairro, primeiramente estabeleceu-se que seriam aplicados questionários em 4 domicílios por quadra, buscando obter uma amostra representativa e bem distribuída, conforme Oliveira e Gracio (2005), até chegar ao total de questionários calculados, levando em conta a proporcionalidade do tamanho dos bairros. Assim, quanto maior o número de quadras no bairro, maior a quantidade de domicílios a serem amostrados (COSTA, 2011), a seleção das quadras foi feita após:

- a) amostragem aleatória estratificada das quadras;
- b) numeração das quadras de cada bairro amostrado.

c) aplicação de amostragem aleatória simples por meio da ferramenta “sample” do software R, para cada bairro sorteado. Determinando desta forma para cada bairro, as quadras a serem aplicados os questionários.

A Amostragem Aleatória Estratificada (AAE) foi realizada primeiramente através da determinação do tamanho da amostra, sendo definidas 39 quadras. A partir disto foi definido o tamanho da amostra em cada estrato através do método de Ferreira (2005), contida na Equação 1.

Equação 1: Determinação do tamanho da amostra em cada estrato.

$$nh = \frac{Nh}{N} n \quad \text{(Equação 1)}$$

nh: tamanho da amostra em cada estrato;

Nh: tamanho do estrato (número de quadras em cada bairro);

N: tamanho da população (neste caso são as 162 quadras de todos os dos bairros escolhidos);

N: tamanho da amostra (definida anteriormente, sendo igual à 39).

A Tabela 1 traz à divisão dos bairros, o número total de quadras de cada bairro, a quantidade de quadras a serem aplicados os questionários.

**Tabela 1** - Número total de quadras e número de quadras a serem amostradas por bairro

<b>BAIRRO</b>	<b>Nº Total de Quadras</b>	<b>Nº de Quadras amostradas</b>
Dois de Abril	28	7
Casa Preta	76	18
Nossa Senhora de Fátima	25	6
Jardim das Seringueiras	33	8
Total	162	39

Conforme a Tabela 1, o bairro mais representativo foi o Casa Preta, representando 18 das 39 quadras totais a serem aplicados os questionários, seguido pelo bairro Jardim das Seringueiras 8 quadras, Dois de Abril 7 quadras e Nossa Senhora de Fátima 6 quadras.

#### 2.2.1.5 Amostragem dos domicílios

Como a população a ser estudada (que neste caso trata-se dos domicílios particulares permanentes), já é conhecida, pois os dados são fornecidos por meio do censo do (IBGE, 2010), podemos utilizar o cálculo do número de amostras para populações finitas (EQUAÇÃO 2), adotado por Stevenson (2001) apud Costa (2011).

Equação 2: Determinação do tamanho da amostra considerando populações finitas:

$$n = \frac{z^2 \left(\frac{x}{n}\right) \left[1 - \left(\frac{x}{n}\right)\right] [N]}{(N-1)e^2 + z^2 \left(\frac{x}{n}\right) \left[1 - \left(\frac{x}{n}\right)\right]} \quad (\text{Equação 2})$$

n: tamanho da amostra;

z: valor obtido da distribuição normal;

$\left(\frac{x}{n}\right)$ : valor proporcional;

N: tamanho populacional;

e: erro tolerável.



A população foi encontrada segundo os dados do censo do (IBGE, 2010) para os domicílios urbanos permanentes, que neste caso representa N o tamanho populacional, é igual a 35.567 domicílios.

Admitiu-se um intervalo de confiança igual a 95%, para que os dados e amostras tenham um menor erro, e desta forma, representem com proximidade o que realmente acontece na realidade, obtendo-se amostras confiáveis. Assim, para um IC=95%, encontramos um valor obtido da distribuição normal,  $z=1,96$ , e quanto maior o IC e menor o valor de z, maior será a quantidade de amostras e menor as chances de o intervalo conter erros.

Nessa pesquisa dado as condições de completa incerteza, admitiu-se  $\left(\frac{x}{n}\right)=0,5$ , o que revelará a maior quantidade de erro possível. Conforme metodologia aplicada por Costa (2011) adotou-se um erro tolerável de 8%.

Assim, a partir da fórmula utilizada, calculou-se que seria necessário fazer a aplicação de questionários em 150 domicílios, que foram aumentados para 152 domicílios posteriormente, para que todos os bairros tivessem um valor inteiro do número de questionários divididos entre os 04 bairros sorteados.

A Tabela 2 apresenta as informações dos bairros sorteados, trazendo a quantidade de questionários a serem amostrados.

**Tabela 2** - Quantidade de questionários por bairro e percentual correspondente do total

<b>BAIRRO</b>	<b>Nº Total de Quadras</b>	<b>Nº de Quadras Amostradas</b>	<b>Quantidade de Questionários</b>	<b>Percentual dos Questionários %</b>
Casa Preta	76	18	71	46,90%
Dois de Abril	28	7	26	17,30%
Nossa Senhora de Fátima	25	6	24	15,40%
Jardim das Seringueiras	33	8	31	20,40%
<b>Total</b>	<b>162</b>	<b>39</b>	<b>152</b>	<b>100%</b>

Entre os bairros sorteados, o bairro Casa Preta possui a maior quantidade de questionários a serem aplicados, 46,90%, seguido pelo bairro Jardim das Seringueiras, 20,40%, Dois de Abril, 17,30% e Nossa Senhora de Fátima 15,40% do total de questionários.

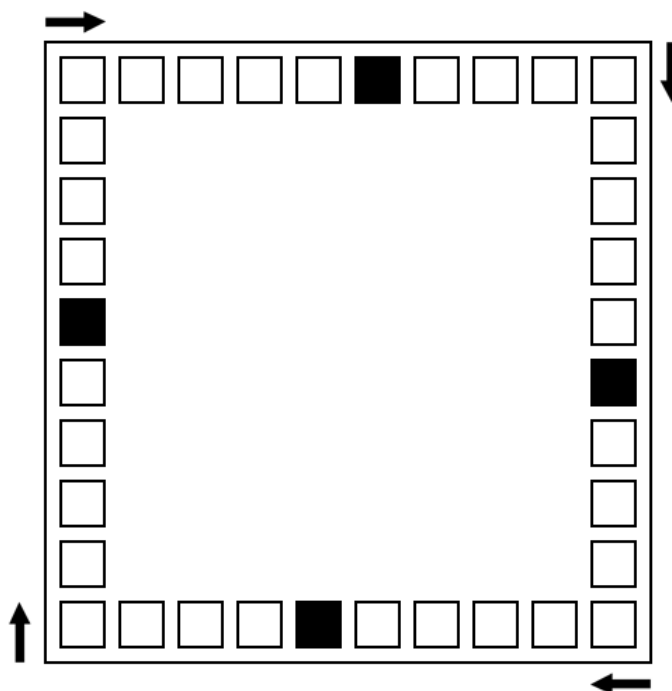
### 2.2.1.6 Método para seleção dos domicílios

Após determinar os bairros à serem amostrados no município, bem como a delimitação das quadras e a quantidade de questionários por bairros, foi definida a quantidade de domicílios à serem amostrados por quadra, sendo igual a 04 domicílios.

Conforme os dados obtidos na Secretaria Municipal do Planejamento (SEPLAN, 2013), foram observados que apesar das quadras do município não serem padronizadas as formas e tamanhos, cada lado das quadras possui em média 10 domicílios.

Desta forma procedeu-se a realização de amostragem aleatória simples por meio da ferramenta “sample” do software R, como feito anteriormente para seleção dos bairros e quadras. Assim, foi sorteado um número no intervalo de 1 a 10, resultando no número 6.

Para a definição dos domicílios foi realizado amostragem sistemática, conforme definição de Tavares (2007). Depois de realizado o sorteio, definiu-se o ponto de partida, sendo escolhida a esquina superior esquerda de cada quadra, desta forma, os questionários foram aplicados no 6º domicílio de cada lado da quadra no sentido horário, conforme exemplo mostrado na Figura 4.



**Figura 4** – Exemplo da amostragem sistemática realizada nas quadras para aplicação dos questionários nos domicílios.

Esse procedimento foi realizado em 39 quadras, até que se obtivesse o total de 152 domicílios amostrados. A aplicação dos questionários foi realizada conforme o cronograma de atividades mostrado no Quadro 2.

**Quadro 2** - Cronograma de atividades realizadas na coleta de dados

<b>Visita</b>	<b>Data</b>	<b>Atividades Realizadas na Coleta de Dados</b>
1	10.12.2013	- Registros fotográficos do Aterro controlado da cidade
2	17.12.2013	- Aplicação de questionários no bairro Jardim das Seringueiras
3	26.12.2013	- Aplicação de questionários no bairro Nossa Senhora de Fátima
4	27.12.2013	- Aplicação de questionários no bairro Dois de Abril
5	27.12.2013	- Aplicação de questionários no bairro Casa Preta
6	28.12.2013	- Término da aplicação dos questionários no bairro Casa Preta
7	04.01.2014	- Registros fotográficos das formas de acondicionamento

### **2.2.2 Organização dos dados**

Após a coleta, os dados foram organizados em planilhas eletrônicas (Microsoft Excel) o que possibilitou a realização de cálculos estatísticos e a construção de tabelas que nortearam a apresentação e discussão dos resultados.

### **2.2.3 Comparação**

Após as aplicações dos questionários à população, os dados foram confrontados com informações fornecidas pelo Plano Municipal do Saneamento Básico de 2012. A respeito dos serviços prestados pelo município, estes foram confrontados com informações da Secretaria do Meio Ambiente (SEMEIA), da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Município de Ji-Paraná (AGERJI), e dados da empresa prestadora de serviço ao município: COOLPEZA Serviços de Limpeza Urbana Ltda - ME, responsável pelos resíduos sólidos urbanos, conforme abordado nas metodologias de Piaz e Ferreira (2011) e Costa (2011).

### **2.3 ANÁLISE E DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA E DISPOSIÇÃO FINAL**

A análise das condições dos serviços de coleta e disposição final e determinação dos possíveis impactos causados ao meio ambiente foram feitas mediante observação do serviço prestado pela empresa contratada, análise dos questionários aplicados à população e identificação, registros fotográficos e descrição do local para onde são destinados os resíduos sólidos urbanos domiciliares (COSTA, 2011; SANTOS K., 2010).

Informações sobre a descrição do serviço prestado no município foram retiradas do Relatório Técnico de Operação e Manutenção do Aterro Controlado (Disposição Final de Resíduos Sólidos) do município de Ji-Paraná/RO, disponibilizado pela empresa COOLPEZA Serviços de Limpeza Urbana LTDA – ME, prestadora de serviço de coleta regular de resíduos sólidos nos município.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 QUESTIONÁRIO

O questionário contido no Anexo A, adaptado das obras de Costa (2011) e Piaç e Ferreira (2011) foi direcionado aos domicílios urbanos, o anexo foi composto por três tópicos: o primeiro se refere a uma caracterização geral da população pesquisada; o segundo demonstra as práticas da população em relação aos resíduos sólidos domiciliares; no terceiro, tem-se uma avaliação da população acerca da qualidade quanto à coleta e destinação do lixo domiciliar urbano realizado pela empresa prestadora de serviço.

##### 3.1.1 Características da População

O primeiro tópico abordava características da população como o sexo, idade, quantidade de pessoas que residem no domicílio, escolaridade e renda familiar.

Os entrevistados que se apresentaram como responsáveis pelos domicílios foram predominantemente do sexo feminino (TABELA 3).

**Tabela 3** – Sexo dos entrevistados responsáveis pelos domicílios, utilizando IC de 95%.

Sexo	Percentual	Intervalo de Confiança	Desvio Padrão
Masculino	33,50%	[26%; 41%]	±7,50%
Feminino	66,50%	[58,90%; 73,90%]	±7,50%

Dentre o total de moradores, 66,50% dos entrevistados foram mulheres e 33,50% de homens.

Já a Tabela 4 apresenta a idade dos moradores entrevistados, sendo divididas entre as categorias: 18 a 24 anos, 25 a 35 anos, 36 a 45 anos e 46 anos ou mais.

**Tabela 4** – Idade dos moradores entrevistados, utilizando IC de 95%.

Idade	Percentual	Intervalo de Confiança	Desvio Padrão
18 a 24 anos	15,40%	[9,90%; 21,50%]	±5,80%
25 a 35 anos	24%	[16,90%; 30,40%]	±6,75%
36 a 45 anos	17,70%	[11,70%; 23,80%]	±6,05%
46 anos ou mais	42,90%	[34,90%; 50,60%]	±7,85%

A maioria dos entrevistados possui idade superior a 45 anos, representando 42,90% do total. Já a menor quantidade de entrevistados, possuía idade entre 18 a 24 anos, representando 15,40% do total.

No que diz respeito á quantidade de pessoas por domicílios, os mesmos foram classificados em 04 categorias, como apresentado na Tabela 5.

**Tabela 5** – Quantidade de pessoas residentes por domicílio, utilizando IC de 95%.

<b>Quantidade de Pessoas</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Moro sozinho	9,90%	[5,10%; 14,60%]	±4,75%
2 a 3 pessoas	52,60%	[44,70%; 60,50%]	±7,90%
4 a 5 pessoas	30,90%	[23,50%; 38,20%]	±7,35%
5 pessoas ou mais	6,60%	[2,60%; 10,50%]	±3,95%

Entre os domicílios, 52,90%, possui de 2 a 3 pessoas. Domicílios com quantidade de 4 a 5 pessoas representaram 30,70% do total, seguidos por domicílios com apenas 1 pessoa, e domicílios com 5 pessoas ou mais, representando 9,70% e 6,70% do total amostrado, respectivamente.

A Tabela 6 apresenta o nível de escolaridade dos entrevistados foi distribuído em 6 categorias: Fundamental Incompleto, Fundamental Completo, Médio Incompleto, Médio Completo, Superior Incompleto, Superior Completo.

**Tabela 6** – Nível de escolaridade dos entrevistados, utilizando IC de 95%.

<b>Escolaridade</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Fundamental Incompleto	27,70%	[20,50%; 34,70%]	±7,10%
Fundamental Completo	5,90%	[2,10%; 9,60%]	±3,75%
Médio Incompleto	11,20%	[6,10%; 16,20%]	±5,05%
Médio Completo	36,80%	[29,10%; 44,50%]	±7,70%
Superior Incompleto	4,60%	[1,20%; 7,90%]	±3,35%
Superior Completo	13,80%	[8,30%; 19,30%]	±5,50%

A categoria correspondente ao ensino médio completo foi a mais representativa, com 36,80% do total dos entrevistados, seguida pela categoria ensino fundamental incompleto, com 27,70%, superior completo 13,80%, médio incompleto 11,20%, fundamental completo 5,90% e superior incompleto 4,60% do total.

O último item do tópico de caracterização da população diz respeito acerca da renda familiar, foi dividida entre 5 categorias: até 01 salário, 01 a 03 salários, 03 a 10 salários e mais

de 10 salários como mostra a Tabela 7. Considerou-se como base o valor do salário mínimo de 2013, que de acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego (MTE, 2013) é de R\$ 678,00.

**Tabela 7** – Renda Familiar dos entrevistados, utilizando um IC de 95%.

<b>Renda Familiar</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
até 01 salário mínimo	7,20%	[3,10%; 11,30%]	±4,10%
01 a 03 salários mínimos	59,90%	[52%; 67,60%]	±7,85%
04 a 10 salários mínimos	23%	[16,30%; 29,70%]	±6,70%
acima de 10 salários mínimos	2%	[-0,20%; 4,10%]	±2,15%
não informado	7,90%	[3,60%; 12,20%]	±4,30%

A categoria mais representativa entre os entrevistados, 59,90% do total, foi a renda entre 01 e 03 salários mínimos. A renda de 04 a 10 salários mínimos foi citada em 23% dos casos. Houve moradores que optaram por não informar sua renda, 7,90% do total.

### 3.1.2 Práticas da População

O segundo tópico traz informações acerca do que a população realiza com os resíduos produzidos em seus domicílios, como: separação do lixo, formas de armazenamento, opinião sobre as formas de armazenamentos realizadas, destinação do resíduo produzido e a realização de algum tipo de tratamento nos resíduos.

A Tabela 8 apresenta as repostas dos moradores quando indagados sobre a realização de separação entre o resíduo seco e o resíduo úmido.

**Tabela 8** – Realiza separação entre o resíduo seco e o resíduo úmido, utilizando IC de 95%.

<b>Separação dos resíduos</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Sim	24,40%	[17,50%; 31,10%]	±6,80%
Não	75,60%	[68,80%; 82,50%]	±6,85%

Os moradores entrevistados demonstraram não realizar a separação entre o resíduo seco (papel, metal, plástico, vidro) e o resíduo úmido (cascas, sobras de comida) produzidos em seus domicílios. Do total de entrevistados, 75,60% não realiza a separação, enquanto a parcela restante afirma realizar.

As formas de acondicionamento/armazenamento dos resíduos domiciliares dispostos para a realização da coleta do foram distribuídas entre 5 categorias (TABELA 9).

**Tabela 9** – Formas de acondicionamento do resíduo domiciliar, utilizando IC de 95%.

Acondicionamento	Percentual	Intervalo de Confiança	Desvio Padrão
Lixeira com Tampa	26,30%	[19,30%; 33,30%]	±7%
Lixeira sem tampa	32,30%	[24,80%; 39,70%]	±7,45%
Caixas	1,30%	[-0,40%; 3,10%]	±1,75%
Sacos/Sacolas	40,10%	[32,30%; 47,90%]	±7,80%
Outros	0%	-	-

As categorias: sacos/sacolas, lixeira com tampa, lixeira sem tampa e caixas representaram 40,10%, 32,30%, 26,30% e 1,30% do total de domicílios respectivamente. A categoria “outros” não foi mencionada. A Figura 5 traz exemplos das formas de acondicionamento utilizadas convencionalmente.



**Figura 5-** Exemplos de formas de acondicionamento dos resíduos encontradas nos domicílios: a) sacos/sacolas, b) lixeira com tampa, c) e d) lixeira sem tampa

Quando indagados sobre a forma que estava sendo realizado o armazenamento dos resíduos de seus domicílios, houve bastante equilíbrio entre as respostas, como apresentado na Tabela 10.



**Tabela 10** – Avaliação sobre a forma de armazenamento dos resíduos realizada nos domicílios, utilizando IC de 95%.

<b>Opinião sobre as práticas realizadas</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Corretamente	47,40%	[39,40%; 55,30%]	±7,95%
Incorretamente	52,60%	[44,70%; 60,50%]	±7,90%

Os moradores em 52,60% do total de domicílios entrevistados classificaram a forma de armazenamento realizada em seu lar como Incorreta, enquanto a outra parte dos moradores classificou como correta.

Os entrevistados foram questionados quanto à destinação final dada ao resíduo domiciliar produzido em seus lares, a Tabela 11 apresenta os resultados obtidos. Entre as formas de destinação do lixo presentes no questionário estavam: destinados ao serviço de coleta, enterramento dos resíduos, queima os resíduos ou outras formas.

**Tabela 11** – Destinação final do resíduo domiciliar, utilizando IC de 95%.

<b>Destinação dos resíduos</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Serviço de Coleta	91,40%	[87%; 95,90%]	±4,95%
Enterra	3,30%	[0,40%, 6,10%]	±2,85%
Queima	4,60%	[1,20%; 7,90%]	±3,35%
Outras	0,70%	[-0,60%; 1,90%]	±1,25%

Em todos os bairros amostrados os moradores informaram predominantemente que o lixo domiciliar era coletado pelo serviço prestado ao município, 91,40% do total. Em alguns casos foi informado que parte do lixo orgânico era enterrado, 3,30% do total, e 4,60% dos entrevistados informaram realizar a queima de alguns resíduos como folhas e papéis. A categoria “outros” correspondeu a 0,70% do total de entrevistados, e obteve respostas como: “jogado em terreno baldio” entre outros.

Quanto à realização de alguma forma de tratamento (compostagem, reuso) em parte ou todos os resíduos, predominou a resposta “não”, 83,60% do total de entrevistados (TABELA 12).

**Tabela 12** – Realização de alguma forma de tratamento nos resíduos, utilizando IC de 95%.

<b>Tratamento</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Sim	16,40%	[10,50%; 22,30%]	±5,90%
Não	83,60%	[77,60%; 89,40%]	±5,90%

### 3.1.3 Avaliação da População Acerca da Qualidade do Serviço de Coleta

Todos os entrevistados informaram ser atendidos pelo sistema de coleta de resíduos prestados pela empresa contratada do município, conforme os dados do Relatório da Coolpeza (2013), no qual informa a prestação do serviço em 100% do município de Ji-Paraná.

Os entrevistados foram questionados quanto à frequência realizada pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares, estando dividida entre 4 categorias, conforme mostrado na Tabela 13. As categorias foram apresentadas entre: diariamente, 02 a 03 vezes por semana, semanalmente e mensalmente.

**Tabela 13** – Frequência de coleta dos resíduos, utilizando IC de 95%.

Frequência	Percentual	Intervalo de Confiança	Desvio Padrão
Diariamente	12,50%	[7,20%; 17,70%]	±5,25%
02 a 03 vezes por semana	75,70%	[68,80%; 82,50%]	±6,85%
Semanalmente	11,80%	[6,70%; 16,90%]	±5,10%
Mensalmente	0%	-	-

A resposta predominante em todos os bairros foi de que o serviço é realizado de 02 a 03 vezes por semana, 75,70% do total de entrevistados. As categorias diariamente e semanalmente apresentaram resultados parecidos, enquanto a categoria mensalmente não foi mencionada pelos moradores.

O grau de satisfação em relação ao serviço de coleta de resíduos prestados pelo município foi dividido entre: muito satisfeito, satisfeito, pouco satisfeito e insatisfeito (TABELA 14).

Conforme apresentado na Tabela 14, a maior parte dos entrevistados mostrou-se satisfeita com o serviço, 73% do total, seguida por pouco satisfeita, 20,40%, insatisfeita, 6,60%, e a classificação como muito satisfeita não foi selecionada por nenhum dos entrevistados.

**Tabela 14** – Grau de satisfação dos entrevistados quanto ao serviço de coleta prestado pelo município, utilizando IC de 95%.

Grau de Satisfação	Percentual	Intervalo de Confiança	Desvio Padrão
Muito Satisfeito	0%	-	-
Satisfeito	73%	[65,90%; 80%]	±7,05%
Pouco Satisfeito	20,40%	[13,90%; 26,80%]	±6,45%
Insatisfeito	6,60%	[2,60%; 10,50%]	±3,95

Posteriormente foi indagado aos entrevistados se eles aceitariam receber informações para gerenciar os resíduos domiciliares de maneira mais correta. A Tabela 15 apresenta os resultados sobre a aceitação dos moradores.

**Tabela 15** - Indagação aos entrevistados se eles aceitariam receber informações para gerenciar os resíduos domiciliares de maneira mais correta – IC de 95%

<b>Receber informações</b>	<b>Percentual</b>	<b>Intervalo de Confiança</b>	<b>Desvio Padrão</b>
Sim	86,20%	[80,70%; 91,60%]	±5,45%
Não	13,80%	[8,30%; 19,30%]	±5,50%

A maior parte dos entrevistados disse aceitar receber mais informações sobre práticas corretas, formas de tratamento, acondicionamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares.

## **3.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ**

### **3.2.1 Situação Atual dos Serviços**

Segundo Ji-Paraná (2012), o município não possui muitos estudos a respeito dos resíduos sólidos, no entanto, alguns documentos possuem importantes informações, que são encontrados no Plano Setorial de Limpeza Urbana, Manejo e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico de 2012 do município.

Na cidade a coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares são terceirizadas através do contrato N. 001/PGM/2013 firmado entre a Prefeitura Municipal de Ji-Paraná/RO e a empresa COOLPEZA Serviços de Limpeza Urbana LTDA - ME, em 10 de janeiro de 2013.

De acordo com Santos L., (2010), na coleta dos resíduos do município de Ji-Paraná são empregados caminhões compactadores e caçambas, com roteiros e dias determinados. As rotas são feitas com base na produção, sendo que, nas áreas centrais da cidade a coleta é realizada de segunda a sábado e nas áreas periféricas três vezes por semana.

Segundo a empresa prestadora do serviço de coleta são utilizados 04 (quatro) caminhões compactadores, e 01 (um) caminhão com caçamba basculante para a coleta residual em locais de difícil acesso e 01 (um) trator esteira para a operação e manutenção

contínua do aterro controlado (COOLPEZA, 2013). A Figura 6 apresenta alguns dos veículos coletores utilizados e os trabalhadores envolvidos no serviço prestado.



**Figura 6** - Veículos coletores e trabalhadores

Depois de realizada a coleta e o transporte, os resíduos são dispostos no aterro controlado do município. Diariamente o aterro opera com uma capacidade de recebimento próxima de 120 toneladas (COOLPEZA, 2013).

A destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares produzidos na cidade é feita em um aterro controlado (SANTOS L., 2010). O aterro está localizado na estrada do km 11, lotes 37 e 37A, gleba Pyrineos, sentido Ji-Paraná - Porto Velho, e possui uma área total de 45 ha, e área útil de 25 ha (JI-PARANÁ, 2012).

Após levados para o aterro controlado, os resíduos são dispostos em valas, pelo Método da Trincheira ou Vala. Este método consiste na abertura/escavação de trincheiras ou valas onde os resíduos são depositados, compactados e posteriormente cobertos com solo. Para a cobertura dos resíduos, é utilizado o próprio material resultante da escavação da trincheira ou vala, o qual permanece estocado não superior à metade da profundidade da trincheira ou vala. Desta forma, com a sobreposição de camadas, tem-se o preenchimento total da trincheira ou da vala (COOLPEZA, 2013).

Para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a empresa prestadora do serviço realiza a escavação de valas com as dimensões: 12 m (largura) x 50 m (comprimento) x 3,5 m (profundidade), totalizando 2100 m<sup>2</sup> (COOLPEZA, 2013).

A Figura 7 mostra um exemplo de vala escavada no lixão de Ji-Paraná, onde são destinados os resíduos sólidos domiciliares urbanos.



**Figura 7** - Valas abertas no lixão

Para o cumprimento total das ações de abertura/escavação e para melhor facilitar o meio operacional, a empresa contratada utiliza escavadeiras que auxiliaram na execução dos serviços de escavações. Após as valas serem totalmente preenchidas, é feito o recobrimento dos resíduos com parte do material escavado, e realizado o plantio de espécies gramíneas sobre o local aterrado.

### **3.2.2 Impactos**

No município de Ji-Paraná a disposição final dos resíduos é realizada em um lixão, e não em aterro controlado como informado por Santos L. (2010) e Ji-Paraná (2012), está localizado no Km 11 onde os resíduos são despejados sem qualquer forma de tratamento. Desta forma são preferidos pôr inúmeros vetores de doenças, pois oferecem disponibilidade simultânea de água, alimento e abrigo, essenciais para sua proliferação.

Em visita realizada ao local de destinação final, foram observadas práticas de gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos domiciliares do município, tais práticas causam inúmeros impactos ao meio ambiente, principalmente ao solo, ar e possivelmente água.

Verificou-se a poluição do ar por partículas em suspensão devido a grande movimentação no local de máquinas e ida e vinda de veículos, além da ação natural dos ventos.

O lixão apresenta maus odores causados pela decomposição dos resíduos orgânicos. Além disso, foi verificada a ocorrência de fogo (FIGURA 8).



**Figura 8** - Poluição do ar causada pela combustão dos resíduos

Inexistência de impermeabilização de base e sistemas de drenagem, possibilitando infiltração de percolato para o lençol freático, contaminando o mesmo.

Desta forma, no lixão da cidade é possível verificar diversos impactos causados, sendo eles, não somente causados ao solo, ar e água, mas também foram verificados impactos de natureza econômica (devido a pouca utilização de materiais recicláveis e materiais úmidos para compostagem), bem como impactos de natureza social (devido a presença de catadores), e impactos diretos a saúde dos catadores devido o contato direto com os resíduos e vetores de doenças.

### **3.2.3 Atividades Realizadas em Ji-Paraná**

O lixão municipal não dispõe de estruturas apropriadas e de procedimentos adequados para o controle do local, possibilitando a presença de catadores no local, que realizam a coleta de resíduos recicláveis que possuam algum valor econômico.

Verificou-se a existência de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Ji-Paraná (COOCAMARJI), que é composta de 23 (vinte e três) associados,

A Figura 9 mostra a realização da separação dos materiais recicláveis pelos catadores associados da COOCAMARJI no lixão do município.



**Figura 9** - Catadores de materiais recicláveis no lixão de Ji-Paraná/RO.  
**Fonte:** COOLPEZA, 2013.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (JI-PARANÁ, 2012) o município não realiza tratamento dos resíduos sólidos, mas registra algumas atividades de educação ambiental, como:

- a) programas de coleta seletiva na rede pública de ensino como projeto piloto, atendendo as escolas municipais José Francisco, JK, Aluizio Ferreira, Mirim Trajano e Jardim dos Migrantes.
- b) realização de campanhas e atividades pela Secretaria do Meio Ambiente, junto às escolas e comunidade.

### **3.3 ALTERNATIVAS PARA MITIGAÇÃO OU SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS**

Os problemas relacionados ao manejo e gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares produzidos diariamente no município geram preocupações, desta forma, torna-se necessária à adoção de medidas mitigadoras, como:

- a) trabalhar a educação ambiental desde as séries iniciais para, assim, poder formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, podendo contribuir, desse modo, para a obtenção de uma sadia qualidade de vida para a sociedade como um todo;
- b) incentivo e ajuda na montagem de um centro de separação e triagem dos resíduos coletados através da coleta seletiva, para que os catadores não mais fiquem expostos às variações climáticas, tornando seu trabalho mais confortável;
- c) implantação do aterro sanitário para a destinação final dos resíduos sólidos não reaproveitáveis, tendo em vista que esta é a forma mais adequada e recomendada para o acondicionamento dos resíduos domiciliares (monteiro, 2001).

O município de Ji-Paraná conta com um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (JI-PARANÁ, 2012), que contemplam objetivos, metas, programas e ações que visam:

- a) implantar, consolidar e ampliar o programa de coleta seletiva;
- b) apoiar as cooperativas existentes, além de incentivar a criação de novas associações;
- c) incentivar a implantação de tecnologias de tratamento dos resíduos;
- d) garantir a destinação e disposição final adequada;
- e) analisar a viabilidade técnica-operacional e financeira do aproveitamento do biogás produzido no município;
- f) estimular a participação da população na gestão integrada de resíduos sólidos;
- g) promover a redução da geração de resíduos mediante o incentivo ao consumo consciente e práticas sustentáveis.

Dentro deste contexto, para a adoção de medidas e alternativas que visem mitigar os impactos causados ao meio ambiente, encontrados no município de Ji-Paraná, faz-se necessário à adoção de um modelo de gestão compartilhado, onde há a participação de vários grupos da sociedade, desde a participação dos membros da comunidade, catadores, cooperativas, e a participação da prefeitura municipal de forma integrada. A adoção de tais medidas deve estar de acordo com as legislações vigentes.



## 4. DISCUSSÃO

### 4.1 QUESTIONÁRIO

Os moradores que se apresentaram como responsáveis pelo domicílio foram predominantemente do sexo feminino, 66,5% do total. Isso pode ser reflexo da população urbana do município conter um maior número de indivíduos do sexo feminino, 50,8% do total, conforme dados do IBGE (2010). A profissão exercida pelos entrevistados também pode ter influenciado nesse alto percentual, pois muitos dos moradores informaram desempenhar a função de “dona do lar”, sendo assim, estaria presentes no domicílio grande parte do tempo, e consequentemente responderiam o questionário em maior número que os homens.

A idade dos entrevistados não foi considerada importante para possíveis discussões e indagações a respeito do diagnóstico, não sendo encontrados estudos relevantes que citassem a mesma como influenciável.

Os domicílios possuem em média, de 2 a 3 pessoas, 52,9% do total amostrado, apresentando resultado similar aos domicílios amostrados por Piaz e Ferreira (2011) no município de Marau/RS (que apresenta características semelhantes ao município em estudo), onde domicílios possuindo de 2 a 3 pessoas representavam 48,70% do total. Características como a quantidade média de moradores por domicílio são importantes.

De acordo com as informações coletadas, 36,8% dos entrevistados responderam possuir escolaridade de ensino médio completo, seguido por entrevistados com ensino fundamental incompleto, 27,7% do total, representando os níveis de escolaridade mais citados pelos moradores.

Os resultados apontam diferenças se comparados com os dados apresentados pela Secretaria de Planejamento (SEPLAN, 2006) para o município de Ji-Paraná, e conforme citado em estudo de Piaz e Ferreira (2011), podendo ser influência da metodologia adotada, onde foram questionados apenas os responsáveis pelos domicílios. Os resultados apresentados por ambos os autores diferem do presente trabalho.

Os dados indicaram a predominância da renda familiar entre 01 e 03 salários mínimos, estando de acordo com dados de PIB per capita de citados pelo IBGE (2010).

Em estudo realizado por Piaz e Ferreira (2011), 62,82% dos entrevistados afirmaram realizar a separação dos resíduos. No município de Ji-Paraná verificou-se que a grande maioria dos entrevistados não realiza a separação do lixo, 75,6% do total, apenas 24,4% dos entrevistados do município realizam a separação dos resíduos. O resultado constatado é

similar ao apresentado por Costa (2011), onde cerca de 80% dos entrevistados afirmaram não realizar a separação dos resíduos domiciliares.

Estes resultados demonstram que as práticas realizadas pelos moradores não contribuem para a instalação de um sistema de coleta seletiva no município, todavia, faltam incentivos a educação e conscientização por parte de políticas públicas municipais e ações integradas entre o município e a comunidade, com o intuito de se adotar um plano de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, conforme citado na lei 11.445/07 e lei 12.305/10 (BRASIL 2007; BRASIL, 2010).

Ressalta-se que alguns entrevistados informaram sentir-se “desmotivados e/ou frustrados”, pois afirmam que fazem a separação do lixo na sua residência, porém, no ato da coleta pela empresa prestadora de serviço, o lixo seco e o lixo molhado “são misturados”. Em estudo realizado por Costa (2011) e Piaz e Ferreira (2011) foram apresentadas opiniões similares pelos moradores.

Em apenas 16,4% dos domicílios são realizadas formas de tratamento dos resíduos como a utilização de lixo orgânico para produção de adubo. Verifica-se a necessidade de incentivos a práticas como esta, pois reduzem consideravelmente a quantidade de resíduos destinados ao serviço de coleta e posteriormente ao lixão localizado no município.

Foi realizado o cruzamento entre informações das características da população e práticas realizadas, buscando-se encontrar relações. Desta forma, os dados referentes ao nível de escolaridade e renda familiar foram relacionados com: realização da separação dos resíduos e a realização de algum tipo de tratamento dos resíduos domiciliares, conforme apresentado na Tabela 16, Tabela 17, Tabela 18 e Tabela 19.

A Tabela 16 apresenta um paralelo entre o nível de escolaridade dos entrevistados e a realização da separação dos resíduos domiciliares.

**Tabela 16** – Paralelo entre escolaridade e a separação dos resíduos domiciliares.

Escolaridade	Percentual de Entrevistados	Separação dos resíduos	
		Sim	Não
Ensino Fundamental Incompleto	27,7%	39,1%	60,9%
Ensino Fundamental Completo	5,9%	16,7%	83,3%
Ensino Médio Incompleto	11,2%	16,7%	83,3%
Ensino Médio Completo	36,8%	24%	76%
Ensino Superior Incompleto	4,6%	66,7%	33,3%
Ensino Superior Completo	13,8%	20%	80%

De acordo com Piaz e Ferreira (2011), à medida que aumenta o nível de escolaridade cresce também a participação do gerador na gestão dos resíduos sólidos domiciliares. Desta forma, elaborou-se uma relação entre nível de escolaridade e separação do lixo para possível comparação entre os estudos, baseando-se na metodologia adotada por Piaz e Ferreira (2011).

Entretanto, conforme constatado na Tabela 16, os resultados indicaram não haver uma relação diretamente proporcional entre os maiores níveis de escolaridade e maiores percentuais de realização da separação dos resíduos domiciliares. Sendo os entrevistados com nível superior incompleto, responsáveis pela maior taxa de separação, tendo os entrevistados com os níveis: fundamental completo e médio incompleto como as menores taxas de separação.

Na Tabela 17 foram relacionadas informações de renda familiar e separação dos resíduos domiciliares. Um dado interessante foi que domicílios com renda familiar acima de 10 salários não apresentaram separação dos resíduos, enquanto metade dos domicílios com renda até 01 salário mínimo realiza a separação, apresentando a maior proporção dentre as rendas.

**Tabela 17** - Relação entre a renda familiar e a separação dos resíduos domiciliares.

Renda Familiar	Percentual de Domicílios	Separação dos resíduos	
		Sim	Não
Até 01 salário mínimo	7,20%	50%	50%
01 a 03 salários mínimos	59,90%	36,40%	63,60%
04 a 10 salários mínimos	23%	6,25%	93,75%
Acima de 10 salários mínimos	2%	0%	100%
Não informado	7,90%	28,60%	71,40%

Nas Tabelas 16 e 17 foram cruzadas informações de separação do lixo com escolaridade e renda familiar. Não foram verificadas as relações previstas, pois se esperava que entrevistados com maior escolaridade e domicílios possuindo maiores rendas fossem responsáveis pelas maiores taxas de separação dos resíduos domiciliares.

Após analisadas a variável referente à separação, utilizou-se da mesma metodologia adotada para a realização do cruzamento de informações entre: a variável realização de tratamento dos resíduos domiciliares e as informações á respeito de escolaridade e renda familiar (TABELA 18 e TABELA 19).

A Tabela 18 apresenta o cruzamento entre as informações referentes à escolaridade e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares.

**Tabela 18** – Relação entre escolaridade e realização de alguma forma de tratamento dos resíduos domiciliares.

Escolaridade	Percentual de Domicílios	Tratamento dos resíduos	
		Sim	Não
Ensino Fundamental Incompleto	27,70%	13%	87%
Ensino Fundamental Completo	5,90%	0%	100%
Ensino Médio Incompleto	11,20%	16,70%	83,30%
Ensino Médio Completo	36,80%	12%	88%
Ensino Superior Incompleto	4,60%	66,70%	33,30%
Ensino Superior Completo	13,80%	20%	80%

Os moradores com escolaridade correspondente ao ensino superior incompleto apresentaram o maior percentual de realização de tratamento dos resíduos, 66,70% dos domicílios. Os resultados apontam que moradores com ensino fundamental completo não realizam tratamento dos resíduos. Os dados podem estar distorcidos, devido às categorias citadas apresentarem os menores percentuais de domicílios entrevistados.

A Tabela 19 traz a relação entre as informações referentes à renda familiar e a realização de tratamento dos resíduos sólidos domiciliares.

**Tabela 19**– Relação entre renda familiar e tratamento de resíduos domiciliares.

Renda Familiar	Percentual de Domicílios	Tratamento dos resíduos	
		Sim	Não
Até 01 salário mínimo	7,20%	50,0%	50,0%
01 a 03 salários mínimos	59,90%	9,1%	90,9%
04 a 10 salários mínimos	23,00%	18,75%	81,25%
Acima de 10 salários mínimos	2,00%	0,0%	100,0%
Não informado	7,90%	28,6%	71,4%

Com relação à renda familiar, em 50% dos domicílios com renda até 01 salário mínimo informaram realizar tratamento dos resíduos domiciliares, sendo a categoria com maior percentual encontrado, em contrapartida, nenhum dos domicílios com renda acima de 10 salários mínimos apresentou realizar alguma forma de tratamento.

Da mesma forma como constatado anteriormente (TABELA 16 e TABELA 17), as Tabelas 18 e 19 não apresentaram os resultados esperados, desta forma, os entrevistados com maior escolaridade e domicílios possuindo maiores rendas não foram responsáveis pela maior

realização de tratamento dos resíduos domiciliares. Desta forma, tornam-se necessários estudos mais aprofundados nesses casos.

Vale ressaltar, que segundo Jardim et al., (1995) e Monteiro (2001) o tratamento compreende uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade, bem como o potencial poluidor do lixo. Apesar dos resultados apontarem pouca realização de tratamento dos resíduos domiciliares, algumas práticas são de fundamental importância como: acondicionar corretamente os resíduos produzidos e dar a destinação adequada (ABES, 2006).

As principais formas de armazenamento externo do lixo doméstico ficaram bastante divididas entre 03 (três) categorias, sendo: “lixeira com tampa”, 26,30%, “lixeira sem tampa”, 32,30% e “sacos/sacolas”, 40,10%, conforme apresentado anteriormente na Tabela 9. Estas categorias apresentaram resultados semelhantes se comparados a partir de um intervalo de confiança de 95%, desta forma não é possível afirmar que os resultados obtidos nas categorias se diferem totalmente.

Em estudo realizado por Costa (2011), a forma de acondicionamento mais comum era em lixeira com tampa, 43%, seguida por lixeira sem tampa 33%, e outros meios (incluindo sacos/sacolas), 22% do total. Observa-se uma diferença entre as práticas realizadas nos municípios estudados comparados, no entanto conserva-se a concentração da realização dessas 03 (três) formas de acondicionamento em ambos os estudos.

Apesar de a categoria mais representativa ser correspondente a forma de acondicionamento em sacos/sacolas, 40,10% dos domicílios, essa não consiste na mais adequada, pois segundo a ABES (2006) uma forma de acondicionamento correta deve confinar os resíduos de maneira segura, evitando acidentes, proliferação de insetos e animais indesejáveis. Tais requisitos não são atendidos totalmente no emprego de sacolas, pois geralmente são frágeis e podem se romper, ocasionando acidentes e possíveis impactos ao ambiente.

Verificou-se uma grande divisão de opiniões dos entrevistados no que diz respeito as práticas de acondicionamento realizadas, podendo ser classificadas entre corretas ou incorretas no ponto de vista do entrevistado, sendo assim, os resultados obtidos com um IC de 95% se cruzam em determinados momento do intervalo, não podendo ser claramente apresentados como diferentes.

Ainda assim, quando indagados sobre as formas de acondicionamentos dos resíduos, 52,60% do total de moradores entrevistados classificaram a forma de armazenamento realizada em seu lar como Incorreta. Entretanto, apesar de haver predominância na classificação como “incorreta”, os moradores muitas vezes não buscam mudar seus hábitos e

realizar práticas mais corretas e melhores formas de acondicionamento do resíduo produzido (COSTA, 2011).

Deste modo, mostram-se necessários os incentivos a conscientização dos moradores por meio de campanhas de educação ambiental, buscando-se propor a adoção de um modelo de gestão integrada dos resíduos domiciliares, e que mobilize a população a adotar práticas mais conscientes, desde o consumo e não geração de resíduos à até mesmo a adoção de formas de tratamento e destinação final adequada (DEMAJOROVIC, BESEN e RATHSAM, 2005; PIAZ e FERREIRA, 2011).

Vale ressaltar que a principal forma de destinação do lixo domiciliar realizada por 91,40% dos entrevistados é a entrega ao serviço de coleta, isto demonstra que práticas que comumente eram utilizadas como enterrar o lixo ou queimá-lo estão sendo deixadas de lado, representando 3,30% e 4,60% respectivamente. Posteriormente, os resíduos são destinados ao lixão controlado do município. Tais resultados apresentam certa evolução se comparados às formas de destinação dadas em estudo realizado por Costa (2011), onde cerca de 75% dos entrevistados destinavam os resíduos ao serviço de coleta.

Outras formas de destinação foram mencionadas em apenas 0,70% dos domicílios, mas vale ressaltar que compreendem a destinação dos resíduos à terrenos baldios, entrega a outros pontos, dentre outros, não devendo ser descartados tais dados. A destinação para queima, enterramento dos resíduos e outras formas apresentaram resultados bastante similares considerando-se um IC de 95%, pois em alguns momentos os intervalos se cruzam e deste modo não podem ser considerados diferentes.

Sabe-se que a universalização do atendimento pelo serviço de coleta é de suma importância para que haja uma melhor gestão dos resíduos, e que desta forma sejam descartadas formas de destinação incorretas dos resíduos.

Em trabalho realizado por Costa (2011) o percentual de coleta de resíduos domiciliares realizada em domicílios foi de 70%, em alguns casos os moradores destinavam os resíduos produzidos à uma caçamba de uso coletivo. No município de Ji-Paraná, 100% dos moradores entrevistados informaram ser atendidos pelo serviço de coleta de resíduos, resultado melhores se comparados com dados do Plano Municipal de Saneamento Básico (JI-PARANÁ, 2012), onde informa a coleta em 99% dos domicílios e mais efetiva que o serviço prestado no município comparado através do trabalho de Costa (2011). Os resultados comprovam informações fornecidas pela empresa prestadora de serviço no município (COOLPEZA, 2013).

Apesar do atendimento pelo serviço de coleta atender à todos os domicílios amostrados, conforme mencionado por Coolpeza (2013), há diferenças entre os serviços prestados entre os bairros do município, pois existem questões a serem analisadas como a distância, centros comerciais, acesso aos bairros, e outros requisitos (ABES, 2006).

A frequência da coleta realizada no município apresentou resultados mais significativos do que os resultados apresentados por Costa (2011). Em Ji-Paraná a frequência de coleta mais mencionada entre os entrevistados foi de 02 a 03 dias por semana, 75,7% do total, diferenciando-se da coleta semanal apresentada em Angicos/RN, frequente em 55% do total de domicílios. Esta diferença pode ocorrer devido diferenças de porte econômico dos municípios; por haver uma maior diferença entre as quantidades de veículos prestadores de serviço; além de haver uma melhor elaboração das rotas percorridas pelos caminhões coletores e devido à coleta ocorrer em dois turnos no município de Ji-Paraná.

Conforme citado por Coolpeza (2013), em Ji-Paraná predomina a frequência de 02 a 03 por semana da coleta dos resíduos domiciliares nos bairros do município de Ji-Paraná, no entanto, nos bairros com maior número de comércios a coleta de resíduos ocorre diariamente. Desta forma demonstra-se não haver diferenças entre os dados coletados em campo e o estudo citado.

Vale ressaltar que apesar de haver da coleta ser realizada com frequências diferentes, variando de acordo com os bairros do município, a maior parte dos entrevistados, 73% mostrou-se satisfeita com o serviço de coleta prestado pela empresa contratada do município. Deste modo, verifica-se que o serviço de coleta atende as necessidades da população, atendendo de maneira satisfatória aos domicílios amostrados.

Destaca-se que houve a predominância de entrevistados que aceitariam receber informações a respeito de práticas mais corretas com os resíduos sólidos urbanos domiciliares, acredita-se ser de suma importância trabalhar a educação ambiental dos moradores, aproveitando a aceitação da população para conscientizá-los sobre os benefícios a saúde e econômicos, trazidos devido à adoção de práticas mais corretas e sustentáveis na gestão dos resíduos domiciliares.

Desta forma, podemos perceber que há um grande potencial na população de Ji-Paraná que poderia ser utilizado para a implantação de um sistema de coleta seletiva e a adoção de um sistema de gestão compartilhada, como proposto por Demajorovic, Besen e Rathsam (2005).

## 4.2 OS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ

O município realiza a destinação final dos resíduos sólidos urbanos domiciliares em lixão, não compreendendo como forma de disposição correta, pois são despejados diretamente no solo, não sendo realizado nenhum tipo de tratamento previamente, contudo, ao final da jornada diária é feito o recobrimento dos resíduos, visando minimizar impactos causados (AMARAL, 2006; IBGE, 2008).

A infraestrutura não é adequada, mas atende temporariamente não existe controle de saída e entrada de pessoas, veículos ou controle aparente da quantidade, classe e/ou qualidade de resíduos que chega, nem balança para pesagem ou outra edificação para serviços administrativo e operacional (JI-PARANÁ, 2012).

De acordo com as informações coletadas, em Ji-Paraná é realizada predominantemente a coleta em dias alternados (ABES, 2006), enquadra-se como convencional (CUNHA E CAIXETA FILHO, 2002). Após a coleta, os resíduos deveriam receber tratamento, para daí então ter uma destinação final adequada, no entanto, o município não realiza esse tipo de serviço, segundo Silva (2005) essa não é a medida mais correta, porém acontece na maioria dos municípios brasileiros.

Foram identificados impactos causados ao solo, ar e água, que ocorrem devido serem depositados indiscriminadamente no solo, não apresentando qualquer tipo de tratamento previamente, gerando assim, condições favoráveis a proliferação de vetores causadores de doenças diversas à saúde humana, principalmente dos catadores ali envolvidos, conforme citado em estudo realizado por Costa (2011).

Constatou-se a movimentação de grandes massas de resíduos sólidos, gerando material particulado. Realização da queima de parte dos resíduos (FIGURA 6), podendo causar graves doenças respiratórias (COSTA, 2011).

Em visita ao local de disposição final do município, verificou-se não haver impermeabilização, possibilitando a contaminação do lençol freático, confirmando os dados do PMSB (JI-PARANÁ, 2012).

Foi verificada a presença de catadores cadastrados pela SEMAGRI, todavia não existe nenhuma infraestrutura que permita aos catadores realizarem a separação do material reciclado com melhor eficiência e aproveitamento. O serviço dos catadores é realizado de forma precária, conforme informado no Plano Municipal de Saneamento Básico (JI-PARANÁ, 2012).



O município não realiza programas de coleta seletiva, realização de tratamento dos resíduos ou destinação final adequada.

São realizadas apenas atividades de educação ambiental junto às escolas e comunidade, todavia, conta com um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que estabelece metas a serem atingidas, a curto, médio e longo prazo. Espera-se que sejam realizadas melhorias ao sistema de gerenciamento dos resíduos.

### **4.3 ALTERNATIVAS PARA MITIGAÇÃO OU SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS ENCONTRADOS**

O diagnóstico da situação atual traz uma caracterização qualitativa acerca dos serviços realizados no município, bem como, procedimentos e medidas direcionadas à minimização da geração de resíduos sólidos domiciliares urbanos e controle da poluição ambiental causada, sobretudo, pelo manejo e disposição inadequados.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (JI-PARANÁ, 2012) o município tem apresentado crescimento econômico nos últimos anos e assim, tanto pelo aumento populacional como pelo aumento da renda deverá ocorrer uma grande ampliação nos serviços a serem prestados.

Contudo, para que haja a ampliação dos serviços, implantação de tecnologias de tratamento e correta destinação final, além da elaboração de um plano de gerenciamento integrado dos resíduos domiciliares, devem analisadas diversas variáveis.

Monteiro (2001), Lima (2001) e Brentano (2006) citam que a instalação de formas de tratamento como a reciclagem e compostagem, bem como a implantação de um aterro sanitário, não devem ser feitas antes da realização de estudos técnicos que verifiquem a disponibilidade de área para aterros, mercado, os custos das instalações e operacionalização do sistema.

Em reunião realizada no dia 12 de dezembro, foi informado que o município tem realizado uma parceria com o Consórcio Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia (Cimcero), visando atender à Lei federal da Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12.305/2010, que determina aos municípios com população superior a 100 mil habitantes a construir aterros sanitários em substituição aos chamados lixões até o mês de julho de 2014. Já foi adquirida uma área com 13 alqueires, destinada para a construção do Aterro Sanitário de Ji-Paraná. Deste modo, verifica-se que o poder público está buscando promover

melhorias no município, instalando uma destinação final adequada em cumprimento a lei (JI-PARANÁ, 2013).

Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico (JI-PARANÁ, 2012), a implantação e ampliação desses serviços e a melhora dos indicadores de reciclagem e reutilização de resíduos dependem de um amplo programa de educação ambiental que estimule um maior envolvimento da sociedade, bem como o aproveitamento energético do biogás e de resíduos, os centros de triagem de materiais, entre outros.

Todavia, para implantação e operacionalização de qualquer forma de tratamento dos resíduos sólidos, é necessária infraestrutura e instalações, mão-de-obra qualificada e de equipamentos necessários para a operação local. Por isso é indispensável à realização dos cálculos de custos para verificar se há viabilidade no sistema que se deseja empregar.

Desta forma, para a adoção de práticas mais conscientes a partir de realização de campanhas ambientais, formas de tratamento para a mitigação dos impactos ambientais causados e implantação de um programa de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos, faz-se necessário um alto investimento inicial. Por isso são necessários diversos estudos para que analise e escolha formas de gestão dos resíduos compatíveis com a necessidade e porte do município, bem como, respeitando o capital disponível para a implantação dos mesmos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre os resultados mais significativos destaca-se o acondicionamento externo dos resíduos sólidos domiciliares de Ji-Paraná é realizado predominantemente em sacos/sacolas, 40,10% do total de domicílios entrevistados, no entanto, não é considerada a mais adequada.

As opiniões dos moradores ficaram bastante divididas quando indagados se as práticas de acondicionamento adotadas eram corretas ou não.

Em apenas 24,4% dos domicílios é realizada a separação dos resíduos, apresentando resultados semelhantes com o de outros estudos. O tratamento dos resíduos é realizado em 16,4% dos domicílios.

A principal renda familiar informada, 59,9% dos domicílios foi de 01 a 03 salários mínimos. O nível de escolaridade correspondente ao ensino médio completo foi o mais mencionado, 36,8% do total.

Foram cruzadas informações de renda familiar e escolaridade com as variáveis: realização de tratamento e separação do lixo. No entanto, não foram encontradas relações no cruzamento dessas informações.

Os resultados apontaram que a entrega ao serviço de coleta consiste na principal forma de destinação dos resíduos no município, representando 91,40% dos dados. O serviço de coleta de resíduos atende a todos os domicílios.

A frequência da coleta de resíduos apresentada 75,7% dos domicílios foi de 2 a 3 vezes por semana, mostrando-se de acordo com as informações apresentadas pela empresa responsável pela coleta e disposição final, além disso, o serviço de coleta foi considerado satisfatório pela população.

Constatou-se que não há infraestrutura no local de disposição final, não sendo adequada e apresenta vários impactos sociais, ambientais e econômicos.

Considerando um panorama geral da situação e conforme destacado no diagnóstico,

o município ainda apresenta uma série de deficiências que deverão ser sanadas.

Ressalta-se como um dos princípios: a educação ambiental, tida como uma atividade imprescindível para a concretização e sucesso das ações municipais no gerenciamento dos resíduos sólidos. Permitindo, portanto, a configuração de novos hábitos voltados para o não desperdício e a preservação dos recursos naturais por meio do tratamento adequado dos resíduos sólidos, através da reciclagem, da compostagem e da reutilização.

Tais adoções de práticas conscientes exigem um amplo investimento público municipal, apesar disto, vale destacar que os benefícios econômicos e sociais gerados tendem a superar esses custos em termos de melhora da qualidade de vida e benefícios ambientais.

Assim, o diagnóstico serviria como identificador de deficiências apresentadas e serviriam como base para a implantação de um gerenciamento integrado, apresentando medidas corretivas e preventivas, solucionando eventuais problemas apresentados, além de proporcionar maior qualidade no serviço prestado aos moradores.

Recomenda-se à trabalhos futuros que seja realizada a aplicação de um maior número de questionários em uma maior área e número mais expressivos de bairros do município, visto que os bairros podem diferenciar-se devido o poder aquisitivo da população residente, hábitos e infraestrutura, entre outros. Para que dessa forma o diagnóstico seja aplicado de forma mais homogênea, abordando diferentes peculiaridades e hábitos de uma maior diversidade de locais do município em estudo.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, Eriivan Sales do. **Gerenciamento de serviços de limpeza urbana na região metropolitana de Natal (2000 a 2004): Diagnóstico e avaliação por índices e indicadores.** Natal, RN: UFRN, 2006. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2006.
- ARCILA, R. I. A; LIMA, R.F.S. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno porte - o caso de Monte Alegre- RN.** Revista OLAM Ciência e Tecnologia. São Paulo, v. 7, n. 2, p.187-207, dez. 2007.
- ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2007.** Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/panorama>>. Acesso em: 23 dez. 2013.
- ABES - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Resíduos Sólidos Urbanos: Coleta e Destino Final, 2006.**
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.419:** Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, ABNT, 1992.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Resíduos sólidos - classificação.** Rio de Janeiro, 2004.
- BARBOZA, T.S; OLIVEIRA, W.B. **A Terra em Transformação.** Rio de Janeiro: QUALITYMARK, 1992.
- BRASIL, A.M; SANTOS, F. **Equilíbrio ambiental & resíduos na sociedade.** 3 ed. São Paulo: FAARTE, 2007.
- BRASIL, **Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/.../lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/11445.htm)>. Acesso em: 22 dez. 2013.

BRASIL. **Lei Nº 12.305, 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/.../lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/.../lei/112305.htm)>. Acessado em: 22 dez. 2013.

BRENTANO, D. M. **Desenvolvimento e Aplicação do Teste de Toxicidade Crônica com Daphnia Magna: Avaliação de Efluentes Tratados de um Aterro Sanitário.** Dissertação (Mestre em Engenharia Ambiental) - Departamento de Engenharia Sanitária Ambiental, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis -SC, 2006.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. (2002). Disponível em: <[http://www.cempre.org.br/2002\\_inter.php](http://www.cempre.org.br/2002_inter.php)>. Acesso em 28 dez. 2013

COOLPEZA - COOLPEZA Serviços de Limpeza Urbana Ltda - ME. **Relatório Técnico: Operação e Manutenção do Aterro Controlado (Disposição Final de Resíduos Sólidos) do município de Ji-Paraná/RO,** 2013.

CORTEZ, A. T. C. **Coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos.** In: CAMPOS, J. O.; BRAGA, R.; e CARVALHO, P. F. (Orgs): Manejo de resíduos sólidos: pressuposto para gestão ambiental. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – DEPLAN – IGCE – UNESP, 2002.

COSTA, João Maria Macedo da. **Diagnóstico sócio ambiental dos resíduos sólidos no município de Angicos – RN.** Angicos, RN: UFERSA, 2011. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia), Campus Angicos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2011.

CUNHA, V. e CAIXETA FILHO. **Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo não linear de programação por metas.** Revista Gestão & Produção. v. 9, n. 2, p. 143-161, ago. 2002.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado,** 2ª edição. São Paulo: IPT/CEMPRE 2000, p.370.

DEMAJOROVIC, J., G. R. BESEN, e RATHSAM, A. A. **Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica do mercado.** Disponível em <[http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro2/GT/GT11/jacques\\_demajorovic.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/GT/GT11/jacques_demajorovic.pdf)> Acesso em 10 de janeiro de 2014.

FERREIRA, F. D. **Estatística Básica.** Lavras: Editora UFLA, 2005, 664 p.

FERREIRA, J. A. **Lixo hospitalar e domiciliar: Semelhanças e Diferenças – Estudo de Caso no Município do Rio de Janeiro.** Tese, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

FONSECA, E. M. **Iniciação ao Estudo de Resíduos Sólidos e de Limpeza Urbana.** João Pessoa – PB: Gráfica e Editora união. 1999.

FURTADO, R. da S. **Atlas de Coleta de Resíduos Sólidos e Domiciliares do Município de Ji-Paraná 2013.**

FUZARO, João Antonio; RIBEIRO, Lucilene Teixeira. **Coleta seletiva para prefeituras**. 4. ed. São Paulo: SMA CPLEA, 2005.

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

GRIPPI, Sidney. **Lixo: reciclagem e sua história: guia para as prefeituras brasileiras**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p. Disponível em: <<http://www.ibam.org.br/estudos>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 dez. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro. IBGE 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 05 de dez. 2013.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rio de Janeiro. IBGE 2010. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 de nov. 2013.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Controle de resíduos**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/areastematicas-qa/control-de-residuos>>. Acesso em: 09 dez. 2013.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos Avançados, v. 25, n. 71, p. 135-158, 2011.

JARDIM, N. et al. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 1ª edição. São Paulo. IPT. CEMPRE, 1995.

Ji-PARANÁ. **Cidade de Ji-Paraná terá Aterro Sanitário**. Prefeitura de Ji-Paraná, 2013. Disponível em: <<http://www.ji-parana.ro.gov.br/layout2013/noticia.php?id=1617>> Acesso em: 15 de dez. 2013.

Ji-PARANÁ. **Plano Municipal de Saneamento Básico, 2012**. Disponível em: <[http://www.ji-parana.ro.gov.br/up/arquivos/2013/atos/AO\\_2819\\_3cccf28fec8273b62011389b540428d.pdf](http://www.ji-parana.ro.gov.br/up/arquivos/2013/atos/AO_2819_3cccf28fec8273b62011389b540428d.pdf)> Acesso em: 20 de dez. 2013.

LANDEIRO, V. L. **Introdução ao uso do programa R**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Programa de Pós Graduação em Ecologia, 2011.

LIMA, Gildeciana Maria de; DA COSTA, Franklin Roberto. **Gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município de Rafael Fernandes-RN**. Revista Geotemas, v. 1, n. 1, p. 91-103, 2011.

LIMA, José Dantas de. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Campina Grande – PB, ABES, 2001.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de apoio a decisão: Avaliação de cenários de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares**. 2004. 230 f. Dissertação – Curso de Engenharia Urbana, São Carlos, 2004.

MONTEIRO, José H. P. et al. **Manual Integrado de Gerenciamento de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197 p.

MONTEIRO, T. C. N. (Coord.). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Municipais e Impacto Ambiental: Guia para Preparação, Avaliação e Gestão de Projetos de Resíduos Sólidos Residenciais**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2001.

MONTENEGRO, Eduardo J. S. - **Estatística programada passo a passo** Vol. III e Vol. V Nazareth, Helenalda – Curso Básico de Estatística – Editora Ática.

MTE - MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Emprego e Renda: Salário Mínimo, 2013**. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/sal\\_min/](http://portal.mte.gov.br/sal_min/)> Acesso em: 20 de dez. 2013.

NOGUEIRA, J. L. S. M. **Manual de Diagnóstico Empresarial**. Rio de Janeiro: CNI/DAMPI, 1987.

OLIVEIRA, E. F. T.; GRACIO, M. C. C. **Análise a respeito do tamanho de amostras aleatórias simples: uma aplicação na área de Ciência da Informação**. DataGramZero - Revista de Ciência da Informação - v.6 n.3 jun/05.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de Compostagem**. Belo Horizonte – UNICEF, 1996.

PIAZ, Jandir Francisco Daz e FERREIRA, Gabriel Murad Velloso. **Gestão de resíduos sólidos domiciliares urbanos: o caso do município de Marau – RS**. Revista de Gestão Social e Ambiental – RGSA, São Paulo, v.5, n.1, p. 33-47, jan./abr., 2011.

RIBEIRO, Elisa. **A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa. In: Evidência, olhares e pesquisas em saberes educacionais**. Número 4, maio de 2008. Araxá. Centro Universitário do Planalto de Araxá.

RIBEIRO, Helena; RIZPAH BESEN, Gina. **Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso**. INTERFACEHS - Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 2, n. 4, 2011.

SANTOS, Kelly Cristina Dantas dos. **Diagnóstico sócio ambiental da disposição final dos resíduos sólidos no distrito de Guariju – São Gonçalo do Amarante/RN, ressaltando a situação socioeconômica dos catadores**. Natal, RN: UFRN, 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010.

SANTOS, Luiz Ricardo dos. **Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos do município de Ji-Paraná – Rondônia**. Ji-Paraná, RO: UNIR, 2011. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental), Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2011.



SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; JUNIOR, J. L. F.; CASTRO, M. C. A. A. **Apostila Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. São Carlos-SP: Universidade de São Paulo – USP, Escola de Engenharia de São Carlos, 2002. 40 p.

SEDAM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. **Climatologia** 2011. Disponível em: <<http://www.sedam.ro.gov.br/index.php/meteorologia/climatologia.html>> Acesso em: 05 dez. 2013.

SEPLAN - Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Municípios em síntese: Ji-Paraná 2006**. Disponível em: <[http://www.seplan.ro.gov.br/Uploads/Arquivos/PDF/GEP\\_Telma/Indicadores/Ji-Parana%C3%A1.pdf](http://www.seplan.ro.gov.br/Uploads/Arquivos/PDF/GEP_Telma/Indicadores/Ji-Parana%C3%A1.pdf)> Acesso em: 10 de jan. 2014.

SEPLAN - Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. Gerência de Estudos e Pesquisas: **Perfil do município de Ji-Paraná**, 2013.

SILVA, Maria Do Socorro Ferreira da. **O sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos domiciliares em Aquidauana/MS**. Aquidauana, MS: UFMS, 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2005.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada a Administração**. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 2001.

TAVARES, Marcelo. **Estatística aplicada a Administração**. Sistema Universidade Aberta do Brasil, 2007.

TEIXEIRA, B. A. N. **Gestão de resíduos sólidos: desafio para as cidades**. In: CARVELHO, P. F. C., e BRAGA, R. (Coords.). **Perspectivas de Gestão Ambiental**. Rio Claro: DEPLAN/IGCE/UNESP, 2001.

TINÔCO, P. N. **Gestão de Resíduos Sólidos em Municípios de Pequeno Porte**. I FORUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Porto Alegre – RS. 17-19 mai. 2007.

VIEIRA, E. A. e BERRÍOS, M.B. R. **Lixo: fato ambiental da modernidade**. In: GERARDI, L. H. O. (Org.) **Ambientes: Estudos de Geografia**. Rio Claro-SP. Programa de Pós-graduação em Geografia, UNESP/AGETEO, 2003.

**ANEXO A**  
**QUESTIONÁRIO –**  
**DIAGNÓSTICO SÓCIO-AMBIENTAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

**1- Sexo:** 1. ( ) Masculino 2. ( ) Feminino

**2- Idade:** 1.( ) 18 a 24 anos 2.( ) 25 a 35 anos 3.( ) 36 a 45 anos 4.( ) 46 anos ou mais

**3- Quantas pessoas residem em sua casa?**

1. ( ) Moro sozinho 2. ( ) 2 a 3 pessoas 3. ( ) 4 a 5 pessoas 4. ( ) 5 pessoas ou mais

**4- Escolaridade:** 1.( ) Fundamental incompleto 2.( ) Fundamental completo

3.( ) Médio incompleto 4.( ) Médio completo 5.( ) Superior incompleto

6.( ) Superior completo

**5- Renda Familiar:** 1. ( ) Até 01 salário mínimo 2. ( ) 01 a 03 salários mínimos

3. ( ) 04 a 10 salários mínimos 4. ( ) mais de 10 salários mínimos

**6- Você separa o resíduo seco (papel, metal, plástico, vidro) do resíduo úmido (cascas, sobras de comida) ?**

1. ( ) Sim 2. ( ) Não

**7- Onde é armazenado o resíduo que é destinado ao serviço coleta?**

1. ( ) Lixeira com tampa 2. ( ) Lixeira sem tampa 3. ( ) Em caixas

4. ( ) Sacolas 5. Outros meios \_\_\_\_\_

**8- Quanto à forma de armazenamento do lixo em sua residência, você considera que é feito:**

1. ( ) Corretamente 2. ( ) Incorretamente

**9- Qual a destinação final do resíduo domiciliar produzido?**

1. ( ) Entrega ao serviço de coleta de resíduos 2. ( ) Enterra o lixo

3. ( ) O lixo é queimado 4. ( ) Outras. (Especifique)\_\_\_\_\_

**10 – Você realiza alguma forma de tratamento nos seus resíduos? Como: compostagem, reuso, reutilização?**

1. ( ) Sim 2. ( ) Não

**11 - O serviço de coleta de lixo atende o seu bairro? Se “sim”, responder questão 12 adiante. Se “não”, pular para questão 14.**

1.  Sim 2.  Não

**12 - Com que frequência o lixo é recolhido no sistema regular de coleta?**

1.  Diariamente 2.  2 a 3 vezes por semana 3.  Semanalmente

4.  Mensalmente

**13- Qual o seu grau de satisfação quanto à coleta de lixo no município?**

1.  Muito Satisfeito 2.  Satisfeito 3.  Pouco Satisfeito 4.  Insatisfeito

**14- Você aceitaria contribuir e fazer parte sob orientações de um trabalho com relação à produção de lixo doméstico?**

1.  Sim 2.  Não