

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

ELIEL BARROS DE LIMA

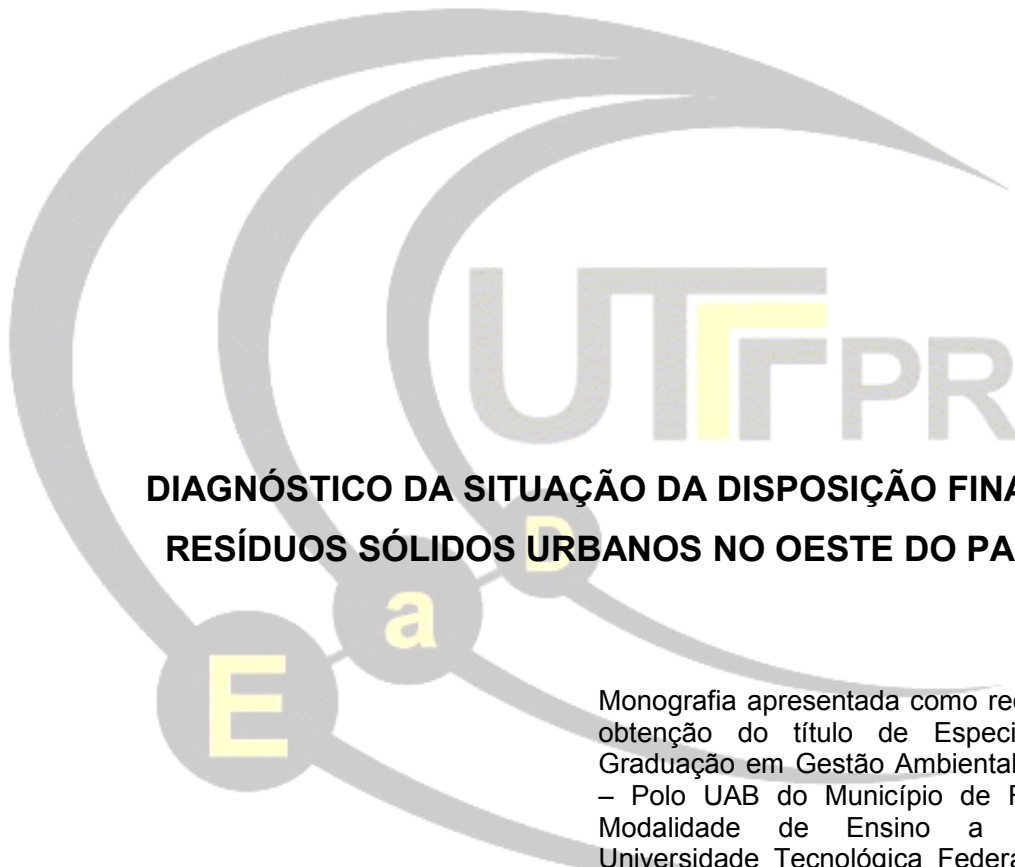
**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO OESTE DO PARANÁ**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

ELIEL BARROS DE LIMA



**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS  
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO OESTE DO PARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata Mello Giona

MEDIANEIRA

2015



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Diagnóstico da Situação da Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no  
Oeste do Paraná

Por

**Elieel Barros de Lima**

Esta monografia foi apresentada às 16:00 h do dia 16 de outubro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Foz do Iguaçu, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata Mello Giona  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientadora)

---

Prof Dr. Carlos Aparecido Fernandes  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof. Me. Fabio Orsatto  
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

A minha orientadora professora Dra. Renata Mello Giona pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, professores da UTFPR, Campus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Aos meus amigos e colegas pela empatia e trocas de experiência durante todos os momentos do curso e da realização do trabalho.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

LIMA, Eliel Barros de. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO OESTE DO PARANÁ. 2015. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

Este trabalho teve como temática a verificação das condições das técnicas (aterro sanitário, aterro controlado e lixões) utilizadas para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos das cidades do oeste paranaense que se enquadram na região do Escritório Regional de Foz do Iguaçu (ERFOZ) fiscalizadas pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP). As técnicas de descarte final através dos lixões e aterros controlados devem ser eliminadas conforme cita a Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos teve como meta eliminar até outubro de 2014 todos os lixões e aterros controlados que ainda estão em funcionamento no país, isto porque essas técnicas já estão ultrapassadas e geram grandes impactos ambientais e sociais. Com isso, o presente trabalho buscou demonstrar um diagnóstico da atual situação da disposição final dos RSU das cidades da região da ERFOZ. Com a pesquisa foi possível concluir que mesmo após o fim da data definida na lei para as adequações muitas cidades não conseguiram atingir as metas de acabar com os aterros sanitário e lixões, sendo alguns desses municípios pertencentes a região do ERFOZ, demonstrando que ainda existem desafios para minimizar os impactos do mau gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros, sejam esses de pequeno, médio ou grande porte.

**Palavras-chave:** Aterro sanitário. Lei 12.305/2010. Foz do Iguaçu. Meio Ambiente

## ABSTRACT

LIMA, Eliel Barros de. DIAGNOSIS OF THE FINAL DISPOSITION OF URBAN SOLID WASTE IN THE WEST OF PARANÁ. 2015. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2015.

This study aimed to verify which techniques (landfill, controlled landfill and dumps) that cities from the west of Parana State use for the final disposal of their municipal solid waste. The cities belong to the area of the Regional Office of Foz do Iguaçu (ERFOZ) supervised by the Environmental Institute of Paraná (IAP). The Law No. 12.305 of 2010 concerning the National Policy on Solid Waste establishes that techniques such as garbage dumps and controlled landfills must be eliminated until October 2014. Thus, all controlled dumps and dumps that are still operating in the country must be closed since these techniques are overtaken and are responsible for large environmental and social impacts. Therefore, the present study aim was to demonstrate a diagnosis of the current situation of the final disposal of municipal solid waste (MSW) of the cities belonging to ERFOZ region. It was concluded that even after October 2014, many cities have failed to achieve the goals of ending the controlled landfills and dumps, demonstrating that still exist challenges to minimize the impacts of mismanagement of municipal solid waste in the Brazilian municipalities, whether they are small, medium or large.

**Keywords:** Landfill site. Law 12.305 / 2010. Iguassu Falls. Environment

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 JUSTIFICATIVA.....	12
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS.....	13
2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	14
2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.....	14
2.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos no Paraná.....	15
2.3 CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	16
2.4 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	16
2.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO PARANÁ.....	17
2.5.1 Aterros Sanitário .....	19
2.5.2 Aterros Controlado.....	19
2.5.3 Lixões ou Vazadouros a Céu Aberto.....	20
2.6 LEI 12.305/2010 – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	20
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>22</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA.....	22
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	22
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	23
3.3.1 Foz do Iguaçu.....	23
3.3.2 Medianeira.....	23
3.3.3 São Miguel do Iguaçu.....	24
3.3.4 Santa Terezinha de Itaipu.....	24
3.3.5 Matelândia.....	24
3.3.6 Missal.....	25
3.3.7 Itaipulândia.....	25
3.3.8 Serranópolis do Iguaçu.....	25
3.3.9 Ramilândia.....	25
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	26
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	26
3.5.1 Foz do Iguaçu.....	26

3.5.2 Medianeira.....	27
3.5.3 São Miguel do Iguaçu.....	27
3.5.4 Santa Terezinha de Itaipu.....	27
3.5.5 Matelândia.....	28
3.5.6 Missal.....	28
3.5.7 Itaipulândia.....	29
3.5.8 Serranópolis do Iguaçu.....	29
3.5.9 Ramilândia.....	29
<b>4 RESULTADOS E DISCUSÃO.....</b>	<b>30</b>
4.1 FOZ DO IGUAÇU.....	30
4.2 MEDIANEIRA.....	31
4.3 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU.....	31
4.4 SANTA TEREZINHA DE ITAIPU.....	32
4.5 MATELÂNDIA.....	32
4.6 MISSAL.....	33
4.7 ITAIPULÂNDIA.....	33
4.8 SERRANÓPOLIS DO IGUAÇU.....	34
4.9 RAMILÂNDIA.....	34
4.10 COMPARATIVO DA SITUAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RSU NA REGIÃO ERFOZ.....	35
4.11 COMPARATIVO DO ATUAL TIPO DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RSU DA REGIÃO ERFOZ COM AS TÉCNICAS EMPREGADAS NO PARANÁ.....	36
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) tornaram-se uma das mazelas da sociedade atual, pois quando esses não são bem gerenciados podem trazer graves consequências para a saúde e o bem-estar do ser humano. O aumento populacional e o desenvolvimento econômico são os principais responsáveis pela grande geração dos RSU e pelos diversos problemas relacionados a este. O potencial poluidor dos RSU vai depender da composição química e da presença ou não de componentes patogênicos em sua composição, o que leva a necessidade de um planejamento para sua disposição final e/ou tratamento. Isso faz que seu gerenciamento adequado seja visto como um grande desafio (JACOBI e BEZEN, 2011).

Nos países em desenvolvimento, os principais destinos dos RSU ainda hoje são os lixões e os aterros controlados. O Brasil por sua vez tenta mudar este panorama optando pelas técnicas de aterros sanitários. As técnicas de descarte final através dos lixões e aterros controlados devem ser eliminadas conforme cita a Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos teve como meta eliminar até o ano de 2014 todos os lixões e aterros controlados que ainda estão em funcionamento no país, isto porque essas técnicas já estão ultrapassadas e geram grandes impactos ambientais e sociais (GOLVEIA, 2012)

Os aterros sanitários são obras com fundamentos de engenharia que quando bem planejados possui amplo potencial de tratamento dos resíduos, reduzindo os grandes impactos ambientais e sociais, diferentemente do que ocorre nas ainda existentes técnicas de disposição final em aterros controlados e lixões. Diante disso, as técnicas de disposição final de resíduos sólidos urbanos, através de aterros sanitários são vistas como correta segundo a Lei 12.305/10 (PNRS, 2011), tornando-a a mais indicada para os municípios de pequeno, médio e grande porte. No caso dos principais municípios do oeste paranaense assim como na maioria dos municípios brasileiros a técnica de aterramento de resíduos é a mais utilizada, mas em alguns municípios as metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda não foram atingidas.

Assim o objetivo principal da pesquisa foi descrever se os municípios da região do ERFOZ estão ou não de acordo com as metas da Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O projeto de pesquisa foi desenvolvido com o intuito de se obter um panorama sobre as condições da situação atual da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região do Escritório Regional de Foz do Iguaçu (ERFOZ) do IAP, e que enquadra as principais cidades do oeste do Paraná.

Com isso, este trabalho apresenta um documento com as informações de qual é a situação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos das principais cidades do oeste do Paraná após o prazo final (2014) da Lei 12.305/2010, que determina que todos os municípios devem se adequar as novas normas dando uma correta destinação aos seu RSU, eliminando as práticas de acondicionamento desses materiais em aterros controlados ou lixões.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos são definidos pela Política Nacional de Resíduos sólidos de 2010. BRASIL – Lei N° 12.305, de agosto de 2010 no seu Artigo 3° Inciso XVI como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou de está obrigado a proceder, no estado sólido ou semissólido, bem com gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível.

Por sua vez a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004 de 2004 define os resíduos sólidos da seguinte forma:

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

A Organização das Nações Unidas por meio de documento da Agenda 21 define lixo ou resíduos sólidos como os restos domésticos, resíduos não perigosos, tais como os resíduos comerciais e institucionais, o lixo da rua e os entulhos de construção. Quando manifestarem características perigosas, esses resíduos devem ser tratados como resíduos perigosos (ONU, 2002).

A resolução CONAMA 316 de 2002 define resíduos em se Art. 2° inciso I como sendo materiais ou substâncias, que sejam inservíveis ou não passíveis de aproveitamento econômico, resultantes de atividades de origem industrial, urbana, serviços de saúde, agrícola e comercial dentre os quais se incluem aqueles

provenientes de portos, aeroportos e fronteiras, e outras, além dos contaminados por agrotóxicos.

Segundo a ABNT NBR 10004 (2007), os resíduos sólidos podem ser classificados segundo suas características físicas e origem. Quanto à origem podem ser urbanos, industriais e agrícolas. Materiais inertes e combustíveis são exemplos de características físicas. De acordo com dados da NBR 10004 de 2004 os resíduos sólidos também podem ser classificados de acordo com sua classe: Classe I – Perigosos, Classe II – Não Perigosos, Classe II A – Não Inertes, Classe II B – Inertes. E ainda natureza ou origem: Lixo doméstico ou residencial, Lixo comercial, Lixo público, Lixo domiciliar especial, Lixo de fontes especiais.

## 2.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os resíduos sólidos urbanos são aqueles oriundos das atividades humanas, e possuem como principal característica o fato de que a grande maioria não retorna aos ciclos naturais, tendo como consequência a poluição ambiental do solo, água e ar (MARINGÁ, 2006).

Os resíduos sólidos urbanos são materiais descartáveis resultantes de aglomerações humanas, e são de diversas origens como, por exemplo, os oriundos em residências, comércios, indústrias entre vários outros. Os resíduos sólidos também são tidos por seus geradores como sendo algo inútil, indesejável e descartável (ZANTA e FERREIRA, 2003; MANO et al., 2010).

### 2.2.1 Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil

A quantidade de resíduos urbanos produzidos por uma população é bastante variável e depende de fatores, como renda, época do ano, modo de vida, entre vários outros (CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002).

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2011), o Brasil produziu cerca de 183.481,50 toneladas de lixo por dia com uma produção per capita de 1,1 kg de resíduos por habitante dia.

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico realizado pelo IBGE (2000), o Brasil produz cerca de 228.413 toneladas de resíduos por dia, e a produção per capita gira em torno de 0,50 a 1,00 kg hab.<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>.

A produção de resíduos sólidos no Brasil varia conforme a região. Jucá (2003), elaborou a seguinte tabela (Tabela 1), representando a produção total de resíduos da população, produção de resíduos por toneladas dia e a produção per capita em cada região.

**Tabela 1: Geração de resíduos sólidos nas regiões do Brasil**

	População Total		Geração de resíduos (t dia <sup>-1</sup> )		Geração per capita
	Valor	(%)	Valor	(%)	(kg <sup>-1</sup> habdia <sup>-1</sup> )
<b>Brasil</b>	169.799.170	(-)	228.413	100	1,35
<b>Norte</b>	12.900.704	7,6	11.067	4,8	0,86
<b>Nordeste</b>	47.741.711	28,1	41.568	18,62	0,87
<b>Sudeste</b>	72.412.411	42,6	141.617	62	1,96
<b>Sul</b>	25.107.616	14,8	19.875	8,7	0,79
<b>Oeste</b>	11.636.728	6,9	14.297	6,3	1,23

Fonte: Jucá, 2003

## 2.2.2 Resíduos Sólidos Urbanos no Paraná

O estado do Paraná é composto por 399 municípios e possui de acordo com dados do IBGE (2010), um total de 10.444.526 habitantes.

A Lei estadual 12.493/99 prevê em seu artigo 4º, a responsabilidade dos municípios pelo correto gerenciamento do RSU e ainda regulamenta pelo Decreto 6.674/02, definiu metas para todos os municípios paranaenses que buscavam alcançar os seguintes objetivos antes do ano 2008:

04/12/03: disponibilizar áreas para a implantação de aterros sanitários;

04/12/04: elaborar projeto executivo e implantar obras para a destinação final de seus resíduos;

04/12/07: recuperar áreas degradadas por lixões.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os RSU possuem características variadas e essas são influenciadas de acordo com os aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, a caracterização é de extrema importância quando se deseja saber quais são as características dos resíduos a ser estudado (COELHO et al., 2011).

A origem dos RSU é influenciada por diversos fatores do meio urbano, Lima (2004), salienta que os principais fatores de geração são os hábitos e costumes da população, número de habitantes poder aquisitivo entre outros.

Segundo Mano et al (2010), a composição gravimétrica dos RSU é uma das principais características e está estreitamente relacionada as condições econômicas da população. Por exemplo, no Brasil o principal componente é a matéria orgânica (60%), enquanto na Índia está corresponde a 68%, na França 23% e nos Estados Unidos apenas 12% do total é caracterizado como matéria orgânica.

No Brasil, segundo estudos realizados por CEMPRE (2000), os RSU possuem na sua composição: matéria orgânica (52,5%), papel/papelão (24,5%), diversos (16,2%), plástico (2,9%), metais (2,3%) e vidros (1,6%).

## 2.4 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os resíduos sólidos são de responsabilidade de seus geradores, cabendo a eles a obrigação de definir planos para seu gerenciamento desde a origem até o seu destino final (CONAMA, 2002).

De acordo com dados da 2ª pesquisa nacional de saneamento básico a principal destinação do RSU tem sido os aterros sanitários e os aterros controlados, mas ainda os lixões recebem grandes quantidades de resíduos (IBGE, 2000).

No Brasil existem diversas pesquisas feitas sobre o tema de resíduos sólidos urbanos, mas ainda há uma enorme discrepância no que se relaciona a lixo coletado e lixo gerado (COELHO et al., 2011). Os resíduos sólidos se não forem bem gerenciados podem trazer graves problemas não só ao meio ambiente, mas também para a saúde humana. Guizard et al. (2006), salienta que somente a partir

do conhecimento desses problemas a população tomou iniciativas para tentar minimizar os efeitos das consequências da má destinação do lixo.

Vários métodos de destinação foram desenvolvidos com o passar dos tempos os mais comuns são: Compostagem, Incineração, Lixões ou Vazadouros, Aterros Controlados e Aterros Sanitário. O Brasil fixou em lei que a prioridade para destinação dos resíduos sólidos é a reutilização e reciclagem deixando em último caso à disposição em aterros sanitários (DYMINSKI, 2006; DEL BEL, 2012).

D' Almeida e Vilhena (2000), com auxílio de outras bibliografias demonstraram os principais destinos dos resíduos sólidos urbanos de diversos países do mundo (Tabela 2).

**Tabela 2: Tratamento e Disposição Final de RSU em Diversos Países (em% do peso total)**

PAÍS	Aterramento	Incineração	Reciclagem	Compostagem	Produção de lixo (kghab <sup>1</sup> ano)
Grécia	94	1	5	0	296
Itália	90	6	4	0	352
Reino Unido	90	8	2	0	562
Espanha	76	4	10	10	409
EUA	60	14	23	3	826
Austrália	55	12	16	17	321
Holanda	50	17	33	0	416
Alemanha	47	19	34	0	430
França	44	41	6	9	473
Suécia	36	49	10	5	350
Luxemburgo	20	65	15	0	540
Japão	18	62	16	4	389
Suíça	14	47	39	0	632

Fonte: D' Almeida & Vilhena, 2000.

## 2.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO PARANÁ

Estima-se que diariamente são gerados no Paraná cerca 9.264,56 kg de RSU, como uma geração *per capita* de 0,887 kg de RSU por habitantes na região sul do país (ABRELPE, 2010)

De acordo com dados da Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, a situação do estado do Paraná com relação a destinação final dos RSU é

que atualmente 65% dos 399 municípios possuem sistema de tratamento final através de aterros sanitários (AGUASPARANÁ, 2008).

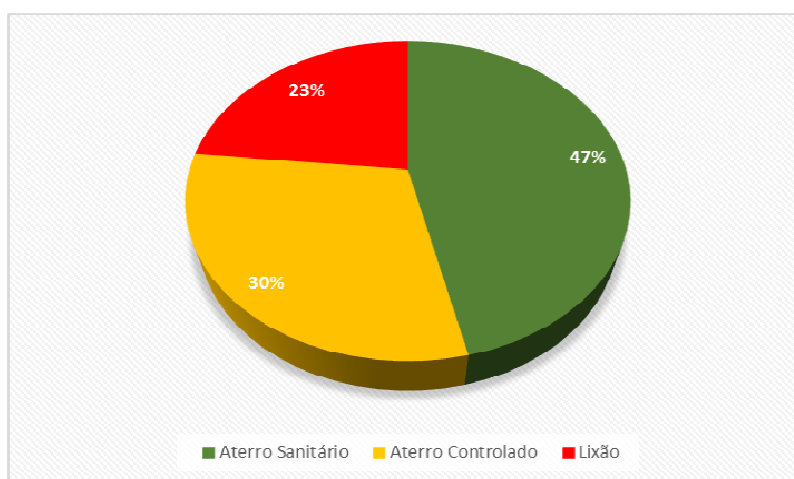
A destinação final do RSU no estado do Paraná segundo pesquisas apresentadas pela ABRELPE (2013), é de que 70% são destinados aos aterros sanitários, 19,7% aos aterros controlados e 10,3% ainda possuem como destino final os lixões.

**Quadro 1 – Destinação dos RSU no estado do Paraná**

Destinação	Aterro Sanitário		Aterro Controlado		Lixão	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
<b>Ano</b>	2011	2012	2011	2012	2011	2012
<b>RSU (Gg. ano<sup>-1</sup>)</b>	5.355	5.433	1.501	1.520	816	818
<b>Porcentagem (%)</b>	69,88	70	19,6	19,5	10,6	10,5

Fonte: ABRELPE (2012)

Segundo dados do Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013), 46,4% (185) dos municípios do Paraná contam com aterros sanitário devidamente licenciados pelo IAP, 53,3% dos municípios ainda contam com técnicas de descarte final de RSU consideradas inadequadas, sendo que 121 municípios (30,3%) dispõe seus RSU em aterros controlados e 93 (23,3%) municípios ainda utilizam as técnicas de lixão. Essas informações estão ilustradas no gráfico abaixo (Gráfico 1).



**Gráfico 1 – Disposição Final dos RSU no Paraná**



### 2.5.1 Aterros Sanitários

Os aterros sanitários são obras com fundamentos de engenharia e é o principal meio utilizado para disposição dos RSU gerados no estado do Paraná (ABRELPE, 2013).

Essa técnica consiste basicamente no confinamento dos RSU em camadas cobertas com materiais inertes, com o objetivo de controle de poluição e proteção da saúde pública. Os aterros sanitários além de serem desenvolvidos com bases na engenharia seguem normas operacionais específicas (LIMA, 2004).

Os RSU ainda são depositados na maioria das vezes nos aterros sanitários do Brasil sem qualquer tipo de processamento. Ou seja, da mesma forma que os materiais chegam nos aterros é realizado a compactação e o aterramento sem qualquer tratamento prévio (SOARES, 2011).

De acordo com a ABNT (1997), os aterros sanitários são constituídos essencialmente pelas etapas de acondicionamento em células de disposição onde ocorre o processo de compactação do RSU. Após a célula recebe uma cobertura que normalmente é de solo. Essas obras também possuem sistemas de drenagem, tratamento de lixiviados e dos gases, impermeabilização do solo além de instrumentações para monitoramento ambiental, o que torna os aterros sanitários uma técnica confiável que visa principalmente a proteção do meio ambiente (SOARES, 2011).

### 2.5.2 Aterro Controlado

Os aterros controlados possuem algumas fazes que lembram as técnicas dos aterros sanitários pois também utilizam alguns princípios de engenharia, como cobertura de solo sobre os resíduos e compactação dos materiais (FUNASA, 2006).

A principal problemática dessas técnicas se apresentam quando não há uma preocupação quanto a impermeabilização do solo afim de dar uma proteção ambiental eficiente, ou seja, não existe tratamento dos lixiviados e também dos gases, o que pode acarretar em diversos impactos ao solo, águas subterrâneas e a

qualidade do ar e atmosfera uma vez que os gases gerados no processo não recebem nenhum tipo de tratamento ou ao menos queima (SOARES, 2011)

Por essas razões, as técnicas de aterramento controlado devem ser eliminadas segundo a Lei 12.305 de 2010 até o ano de 2014 (BRASIL, 2010).

### 2.5.3 Lixões ou Vazadouros a Céu Aberto

Os lixões ou vazadouros a céu aberto é a técnica de destinação final de resíduos que mais traz riscos ao meio ambiente e saúde pública. Se caracterizam pelo simples despejo dos materiais sob o solo sem nenhum tipo de medida protetiva, o que leva a problemas de saúde pública pela proliferação de vetores e doenças (ratos, baratas, mosquitos), além dos diversos impactos ambientais caracterizados pela poluição das águas superficiais e subterrâneas além do solo (KLAUS, 2014).

Os lixões são ambientes totalmente indesejáveis, pelo fato de não haver qualquer tipo de controle tanto em relação aos materiais que serão depositados (em muitos casos a disposição de objetos originados dos serviços industriais e de saúde), quanto o controle de pessoas e animais que poderão entrar em contato com os RSU comprometendo a saúde populacional (SOARES, 2011).

Uma das metas consideradas mais essenciais na Lei 12.305/2010 é a desativação de todos os lixões pelo fato desses serem altamente prejudicial à saúde da população e ao meio ambiente (BRASIL, 2010)

## 2.6 LEI 12.305/2010 – POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Brasil a gestão dos Resíduos Sólidos é definida pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto 7.404/10 instituída pela Lei nº 12.305/10 (KLAUS, 2014).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos surgiu para estabelecer os princípios, objetivos instrumentos e as diretrizes relacionadas ao gerenciamento dos

resíduos sólidos, e uma das principais metas é a padronização das obras de destinação final dos RSU.

A Lei 12.305/2010 em seu art. 54 estabelece que “ a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto § 1º do artigo. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data da publicação desta Lei ”, ou seja, os aterros controlados e os Lixões devem ser substituídos por obras de aterros sanitários que estejam dentro das normas até no máximo agosto 2014. Ou seja, todos os municípios deveram direcionar seus RSU para locais apropriados e dentro da lei (BRASIL, 2010).

Ainda sobre disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos o art. 3º, VIII, a define como sendo “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos, onde mais uma vez fica claro a responsabilidade para a substituição dos lixões e aterros controlado” (RAMOS, 2014)

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A elaboração do diagnóstico da situação da disposição final dos RSU baseou-se nas informações obtidas através de documentos disponibilizados pelos municípios analisados. O critério adotado para verificação de conformidade ou não foi a análise de qual é a presente situação da disposição final dos RSU do município. Ou seja, através de documentos (Licença Ambiental de Operações) verificou-se se as técnicas de aterramento sanitário já foram regularizadas pelo município no órgão ambiental competente.

#### 3.1 LOCAL DA PESQUISA

Os municípios de abrangência dos estudos são os de maior relevância no que se refere à geração de resíduos sólidos urbanos no oeste do estado do Paraná, e que fazem parte do Escritório Regional de Foz do Iguaçu (ERFOZ).

Os municípios analisados foram: Foz do Iguaçu, Medianeira, São Miguel do Iguaçu, Santa Terezinha do Itaipu, Matelândia, Missal, Itaipulândia, Serranópolis do Iguaçu e Ramilândia.

Essas cidades estão dentro do território do ERFOZ e todos contam com técnicas de destinação final dos resíduos sólidos de sua população, seja essas técnicas através dos aterros sanitário, controlados ou lixões, que estão dentro, ou não, das especificações da Lei 12.305/2010.

#### 3.2 TIPO DE PESQUISA

De acordo com os objetivos almejados o tipo de pesquisa adotado para a condução do projeto foi nos moldes das Pesquisas Exploratórias, que tem como objetivo demonstrar as condições dos locais estudados, e envolve diversos levantamentos bibliográficos para a realização do estudo.

Quanto à forma de abordagem e natureza dos dados, essa se enquadrará na Pesquisa Quantitativa, tendo em vista que, não pretendesse utilizar métodos e técnicas estáticos, pois o ambiente será a fonte direta para a coleta de dados além das pesquisas documentais.

### 3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

#### 3.3.1 Foz do Iguaçu

Foz do Iguaçu é um município localizado no extremo oeste do Paraná na divisa entre Brasil, Paraguai e Argentina. A cidade é considerada um dos mais importantes destinos turísticos brasileiros, conhecida internacionalmente pelas Cataratas do Iguaçu e a Usina Hidroelétrica de Itaipu, suas principais fontes de renda são através das atividades de turismo, comércio e prestações de serviços na região.

A cidade é a sétima mais populosa do Paraná (população estimada de 263.647 habitantes) e a mais população da região ERFOZ do IAP. Sua área da unidade territorial é de aproximadamente 617.700 Km<sup>2</sup>

#### 3.3.2 Medianeira

Medianeira é uma cidade do oeste paranaense com uma população estimada de 44.523 habitantes onde a maioria desses se encontram na área urbana do município.

Localizada a 580 Km de Curitiba o município possui uma área territorial de aproximadamente 314,632 Km<sup>2</sup> onde o setor agro-industrial é a base da economia municipal.

### 3.3.3 São Miguel do Iguaçu

O município de São Miguel do Iguaçu está localizado a pouco mais de 40 Km de Foz do Iguaçu no extremo oeste paranaense.

Segundo Censo (2010), São Miguel do Iguaçu possui uma unidade territorial de 851,304 Km<sup>2</sup>, com uma população estimada de 27.061 habitantes (IBGE 2014).

A economia municipal é mantida principalmente pelo agronegócio e é incrementada pela produção e industrialização de grãos, produção leiteira, suinocultura e pecuária.

### 3.3.4 Santa Terezinha de Itaipu

O município de Santa Terezinha de Itaipu está situado no extremo oeste do Paraná entre São Miguel do Iguaçu (leste) e Foz do Iguaçu (oeste) com uma extensão territorial de 267.491 km<sup>2</sup>.

Com uma população estimada de 22.353 habitantes Santa Terezinha de Itaipu é uma cidade desmembrada do município de Foz do Iguaçu.

### 3.3.5 Matelândia

Matelândia possui uma área territorial de aproximadamente 639,746 Km<sup>2</sup> e grande parte de seu território (51% do território) é composta pelo Parque Nacional do Iguaçu. Está localizada no oeste do estado do Paraná a aproximadamente 570 Km da capital Curitiba.

Como uma população estimada de 17.186 habitantes, a economia municipal é baseada principalmente no agronegócio.

### 3.3.6 Missal

O município de Missal está localizado no extremo oeste do Paraná na bacia hidrográfica Paraná II, a uma distância de aproximadamente 85 quilômetros de Foz do Iguaçu.

Sua área territorial é de aproximadamente 323,042 Km<sup>2</sup> com uma população estimada de 10.830 habitantes (IBGE 2014).

### 3.3.7 Itaipulândia

O município de Itaipulândia está localizado no oeste paranaense a 630 Km da capital Curitiba. A agricultura é o setor que mais contribui para o PIB municipal.

A cidade possui uma extensão territorial municipal de 331,288 Km<sup>2</sup> com uma população estimada de 10.056 habitantes.

### 3.3.8 Serranópolis do Iguaçu

Serranópolis do Iguaçu é uma cidade desmembrada do município de Medianeira.

Sua área de unidade territorial é de aproximadamente 483.658 Km<sup>2</sup> com uma população estimada de 4.659 habitantes.

### 3.3.9 Ramilândia

Segundo dados do IBGE (2014), o município de Ramilândia possui uma população estimada de 4.358 habitantes. Localizada no oeste paranaense, é um

município desmembrado da cidade de Matelândia, com uma área territorial de 237.196 Km<sup>2</sup>.

### 3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O levantamento das informações foi realizado com auxílio de fontes como: Sistema de Informações Ambientais (SIA – IAP), relatórios elaborados pelo escritório regional, contato com secretarias e prefeituras dos municípios, empresas especializadas administradoras do setor e outros documentos de fontes confiáveis (artigos acadêmicos) disponibilizados em portais da internet.

### 3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Os resultados obtidos através das pesquisas que demonstraram a situação atual da destinação final dos RSU nos municípios que fazem parte da regional do IAP ERFOZ. A situação de cada município é apresentada a seguir:

#### 3.5.1 Foz do Iguaçu

Foz do Iguaçu é um dos municípios que conta com atividades de aterramento sanitário na região ERFOZ do IAP a mais tempo, e serviu de exemplo para os demais municípios que buscaram se adequar as exigências ambientais.

Segundo consultas ao Sistema de Informações ambientais o aterro sanitário de Foz do Iguaçu está de acordo com as especificações da norma e está em funcionamento através de licenças do tipo RLO (renovação de licença ambiental de operação).

Segundo informações obtidas na licença ambiental, o projeto do aterro sanitário de Foz do Iguaçu atende uma população de aproximadamente 260.000



habitantes com uma geração de resíduos de aproximadamente 208 toneladas por dia.

### 3.5.2 Medianeira

Medianeira conta com um aterro sanitário municipal destinado a disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares licenciado pelo IAP em outubro de 2006.

O projeto executivo elaborado para construção e operação do aterro sanitário atendeu as exigências das resoluções e o município se comprometeu em implantar durante suas atividades toda a infraestrutura proposta no projeto que concedeu as licenças ambientais para a instalação e operação do aterro.

O município gera segundo o projeto do aterro sanitário, aproximadamente 29 toneladas de resíduos por dia.

### 3.5.3 São Miguel do Iguaçu

O município de São Miguel do Iguaçu não possui registrado no IAP nenhum tipo de licença ambiental para implantação ou operação de aterro sanitário para o atendimento de sua população

### 3.5.4 Santa Terezinha de Itaipu

De acordo com informações obtidas no Sistema de Informações Ambientais do IAP, o município de Santa Terezinha de Itaipu conta com um aterro sanitário destinado a receber os resíduos sólidos de sua população.

O aterro sanitário da cidade atende a legislação e as normas do IAP desde o ano de 2004 e frequentemente vem se adequando a fim de continuar operando nos parâmetros das normas ambientais.

### 3.5.5 Matelândia

Segundo a administração municipal, a cidade de Matelândia conta com aterros sanitário e barracão para reciclados desde o segundo semestre ano de 2008, quando técnicos do IAP vistoriou e liberou para entrar em funcionamento as atividades de aterramento sanitário dos resíduos sólidos urbanos do município.

No sistema de licenças ambientais do IAP não está disponibilizado os licenciamentos concedidos para implantação do aterro sanitário do município de Matelândia.

Os indicadores do Programa Cidades Sustentáveis ainda não contabilizarão a quantidade de resíduos sólidos depositados no aterro.

### 3.5.6 Missal

Através do Sistema de Informações Ambientais disponibilizado pelo IAP, foi possível verificar que a cidade de Missal possui um aterro sanitário destinado a disposição final de resíduos sólidos urbanos e domiciliares de sua população, e esse está situado na zona rural do município.

Verificou-se que o aterro sanitário está licenciado junto IAP através de uma Renovação de Licença Ambiental de Operação (RLO N° 12473) emitida em 17/9/2013 com validade até 17/9/2015.

Segundo a Secretaria de Meio Ambiente foram depositados no aterro sanitário de Missal no ano de 2012 cerca de 1.147.200 Kg de resíduos, e em 2013 1.150.100 Kg, dando uma destinação final para todo o montante gerado pela população.

### 3.5.7 Itaipulândia

O município de Itaipulândia não apresenta resultados para as buscas de licenças ambientais em status vigente para atividade de aterro sanitário.

### 3.5.8 Serranópolis do Iguaçu

De acordo com a secretaria de agricultura e meio ambiente, o município de Serranópolis do Iguaçu possui um aterro sanitário operando dentro das normas especificadas pelo órgão ambiental fiscalizador.

Segundo informações do município, o aterro sanitário que atende a população de Serranópolis do Iguaçu é tido como exemplo de bom funcionamento e já recebeu o reconhecimento dos técnicos do IAP.

### 3.5.9 Ramilândia

Segundo consultas no sistema de licenças ambientais do IAP, o município de Ramilândia ainda não possui licença ambiental previa para instalação de aterros sanitário na cidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os municípios que não possuem licença operação (L.O), requerimento de renovação de L.O ou projetos de construção vigentes para implantação das atividades de aterramento sanitário de RSU foram considerados como inadequados, não atendendo assim a meta de eliminar os lixões e aterros sanitários até agosto do ano de 2014, como prevista na Lei 12.305/2010.

A seguir são apresentados os resultados para cada município pertencente ao Escritório Regional de Foz do Iguaçu. Os resultados são demonstrados de acordo com a situação da disposição dos RSU (Adequado ou Inadequado) nos municípios juntamente com suas respectivas populações.

**Quadro 2 – Situação atual da disposição final de RSU nos municípios ERFOZ**

<b>ERFOZ</b>	<b>Situação da disposição dos RSU</b>		
<b>Município</b>	<b>População</b>	<b>Adequada</b>	<b>Inadequada</b>
<b>Foz Do Iguaçu</b>	263.647	X	
<b>Medianeira</b>	44.523	X	
<b>São Miguel do Iguaçu</b>	27.061		X
<b>Santa Terezinha de Itaipu</b>	22.353	X	
<b>Matelândia</b>	17.186	X	
<b>Missal</b>	10.830	X	
<b>Itaipulândia</b>	10.056		X
<b>Serranópolis do Iguaçu</b>	4.659	X	
<b>Ramilândia</b>	4.238		X

### 4.1 FOZ DO IGUAÇU

A cidade de Foz do Iguaçu conta com o maior aterro sanitário da região do ERFOZ, e segundo informações da administradora, esse possui todos os requisitos exigidos nas leis ambientais. A vida útil do aterro de Foz do Iguaçu prevista na implantação era de 19 anos. Atualmente projetos estão sendo desenvolvidos para aumentar sua capacidade afim de, também, aumentar sua vida útil para 25 a 30 anos.

No Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos de 2012 (IAP 2013), já constatava a regularidade da atividade no município, que apresentou um crescimento do número da população estimada, que em 2012 era de 256.088 habitantes e em 2015 a população já se encontra na casa dos 263.647 habitantes.

A estimativa para o aumento da população junto a proximidade do fim da vida útil do aterro, impulsionaram a empresa administradora a buscar a elaboração do projeto para aumentar a capacidade do aterro, a fim de continuar adequado e dentro das legislações ambientais.

Sendo assim é possível afirmar que, o município de Foz do Iguaçu se encontra adequado e atendendo a meta sobre aterros sanitários da Lei 12.305/2010.

#### 4.2 MEDIANEIRA

Medianeira é a segunda cidade mais populosa da região do ERFOZ com uma população estimada em 2015 de 44.523 habitantes. O município possui um aterro sanitário licenciado em funcionamento desde 2008.

Segundo o Diagnóstico de RSU referentes a ERFOZ apresentado no Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos de 2012 (IAP 2013) o aterro de Medianeira foi citado com aterro controlado, portanto fora dos padrões da Lei 12.305/2010.

Em agosto de 2013 foi emitido junto ao IAP uma Renovação de Licença Ambiental de Operação (RLO) para o funcionamento do aterro sanitário de Medianeira, tornando esse adequado as legislações, passando a cumprir as metas de atividades de aterramento sanitário estabelecidas na Lei 12.305/2010

#### 4.3 SÃO MIGUEL DO IGUAÇU

Assim como citado no Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos de 2012 (IAP 2013), o município de São Miguel do Iguaçu ainda não conta

com atividades de aterramento sanitário de RSU com nenhum tipo de licenciamento no órgão ambiental.

Com uma população estimada de 27.061 habitantes em 2015, o município não se adequou a Lei 12.305/2010 para atender as metas sobre aterros sanitários. O meio de destinação dos RSU na cidade assim como citado no diagnóstico realizado em 2012, ainda é um aterro controlado, técnica que não atende os padrões de proteção ambiental.

#### 4.4 SANTA TEREZINHA DE ITAIPU

A cidade de Santa Terezinha de Itaipu possui um aterro sanitário licenciado junto ao IAP para destinação dos RSU de sua população que é estimada em 22.352 habitantes.

Atualmente, o aterro funciona sob uma licença ambiental do tipo RLO (Renovação de Licença Ambiental de Operação) emitida em 2013. Nos diagnósticos do Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos de 2012 (IAP 2013), o aterro da cidade já era citado como regular e adequado como aterro sanitário.

Portanto, o município de Santa Terezinha de Itaipu está adequado e dentro dos padrões da Lei 12.305/2010 quanto as atividades de aterramento sanitário dos RSU de sua população.

#### 4.5 MATELÂNDIA

De acordo com informações da secretaria de meio ambiente e recursos hídricos do município de Matelândia, a cidade conta com um aterro sanitário destinado a receber os RSU gerados por sua população, estando esse de acordo com as normas e padrões ambientais vigentes.

Em 2012 quando foi realizado o Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013), o município já era citado como adequado. Em 2015 o mesmo continua em funcionamento e dentro das normas ambientais, alcançando

assim a meta sobre aterros sanitários em municípios do Brasil estipulada na Lei 12.305/2012.

#### 4.6 MISSAL

O município de Missal possui um aterro sanitário para destinação do RSU de sua população, estando esse em funcionamento sob licença ambiental concedida pelo IAP.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Missal (2013), o aterro sanitário do município está enquadrado nas normas da legislação. O aterro possui uma perspectiva de vida útil até o ano de 2018.

Missal é mais uma cidade da região ERFOZ do IAP que está de acordo com a meta sobre aterros do Plano Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010. Quando analisado o diagnóstico sobre a situação das destinações final dos resíduos de 2012 é possível notar que naquele momento a técnica de destinação final de Missal era considerada como aterro controlado, de modo que não estava em funcionamento de acordo com os padrões e normas ambientais.

Em 2013 o IAP concedeu uma licença ambiental do tipo RLO (Renovação de Licença Ambiental de Operação) ao aterro de Missal que passou a operar de acordo com a legislação.

#### 4.7 ITAIPULÂNDIA

Itaipulândia ainda não conta com um sistema de aterramento de seus RSU dentro dos padrões e legislações ambientais, e isso significa que o município não se adequou as metas do PNRS e Lei 12.305/2010.

Em 2012 quando foi realizado o Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013), a técnica de destinação final de RSU apontada era aterramento controlado.

Atualmente não existe nenhum tipo de licença ambiental no IAP para implantação ou operação de aterro sanitário na cidade de Itaipulândia, sendo assim o município foi considerado como com destinação final de RSU inadequado as legislações.

#### 4.8 SERRANÓPOLIS DO IGUAÇU

O município de Serranópolis do Iguaçu é um exemplo de que as pequenas cidades também podem estar de acordo com as legislações ambientais para RSU, tendo em vista que, com uma população estimada de apenas 4.659 habitantes o município possui um sistema de aterramento sanitário de RSU exemplar, uma vez que, esse atende as exigências do órgão competente com sucesso.

No Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013), a técnica de destinação final de RSU do município citada já era a de aterramento sanitário.

Sendo assim, o município está de acordo com a meta sobre aterros da lei 12.305/2012 possuindo em seu território um aterro sanitário considerado adequado.

#### 4.9 RAMILÂNDIA

Ramilândia é a cidade que possui o menor número de habitantes (número estimado de 4.238 habitantes) da região ERFOZ.

O Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013) demonstrou que em 2012 o município não contava com técnicas de aterramento de resíduos adequadas as legislações. Atualmente a situação no município não é diferente, uma vez que, a cidade ainda não possui um sistema de aterro sanitário licenciado pelo IAP e nem nenhum tipo de licença ou projeto protocolado no órgão para implantação de um aterro que atenda as legislações.



Isso demonstra que Ramilândia não se adequou para atender as metas sobre aterros da lei 12.305/2010, e suas técnicas de destinação final de RSU são consideradas inadequadas.

#### 4.10 COMPARATIVO DA SITUAÇÃO DA DESTINAÇÃO FINAL DOS RSU NA REGIÃO ERFOZ

O quadro a seguir (Quadro 3) demonstra um comparativo da situação da destinação final dos RSU nos municípios da região ERFOZ em 2012 ano que foi desenvolvido o Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013), com a situação atual (2015) depois de passado o período para a adequação dos municípios com as metas para aterro da lei 12.305/2010

**Quadro 3 - Comparativo da situação da destinação final dos RSU na região ERFOZ**

ERFOZ			Situação disposição final dos RSU			
			2012		2015	
Município	População 2012	População 2015	Adequada	Inadequada	Adequada	Inadequada
Foz Do Iguaçu	256.088	263.647	X		X	
Medianeira	41.817	44.523		X	X	
São Miguel do Iguaçu	25.769	27.061		X		X
Santa Terezinha de Itaipu	20.841	22.353	X		X	
Matelândia	16.078	17.186	X		X	
Missal	10.474	10.830		X	X	
Itaipulândia	9.026	10.056		X		X
Serranópolis do Iguaçu	4.568	4.659	X		X	
Ramilândia	4.134	4.238		X		X

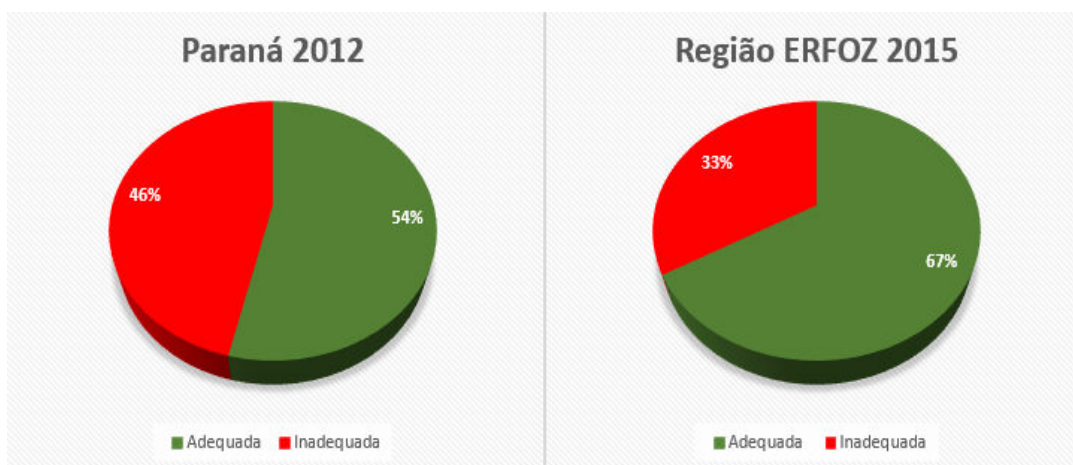
Através da Tabela 3 é possível observar que houve um aumento da população em todas as cidades enquadradas na região do ERFOZ.

Também é possível verificar que, em 2012 o número de municípios com destinação final considerada inadequada era de 5 cidades (Medianeira, São Miguel do Iguaçu, Missal, Itaipulândia e Ramilândia), e o presente diagnóstico demonstrou

que em 2015 esse número foi reduzido para 3 cidades (São Miguel do Iguçu, Itaipulândia e Ramilândia), essas cidades não atingirão a meta da lei 12.305/2010.

#### 4.11 COMPARATIVO DO ATUAL TIPO DE DESTINAÇÃO FINAL DOS RSU DA REGIÃO ERFOZ COM AS TÉCNICAS EMPREGADAS NO PARANÁ.

A seguir é demonstrado (Gráfico 2) um comparativo entre as principais técnicas de destinação final de resíduos utilizadas no Paraná com as atuais técnicas empregadas à região ERFOZ no ano de 2015.



**Gráfico 2 – Comparativo da situação das técnicas de descarte final de RSU no Paraná e na Região ERFOZ**

Em 2012 o Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos (IAP 2013), demonstrou que 53,6 % dos municípios paranaense destinavam seus resíduos de maneira inadequada as exigidas pela Lei 12.305/2010.

O diagnóstico publicado em 2013 pelo IAP demonstrou que 46,4% dos resíduos sólidos gerados nos municípios paranaense eram direcionados aos aterros sanitários, 30,3% eram depositados em aterros controlados e 23,3% eram direcionados aos lixões.

O presente diagnóstico demonstrou que, em comparação a situação paranaense (2012), a região ERFOZ (2015) se mostra mais próxima a atender as legislações ambientais quanto a correta forma de destinação final dos RSU. É possível observar que 66,6% dos municípios já contam com técnicas de aterramento sanitário adequadas atendendo as legislações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização da pesquisa, foi possível obter um diagnóstico atualizado das condições da destinação final dos resíduos sólidos urbanos nos principais municípios do oeste paranaense que se enquadram na região do ERFOZ.

As informações obtidas na pesquisa atual demonstram que houve um aumento no número de municípios que implantarão e/ou adequarão suas técnicas de destinação final dos RSU, e que a maioria das cidades analisadas na região do ERFOZ estão de acordo com as normas da Lei 12.305/2010 que institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

É possível notar que os municípios da região do ERFOZ estão buscando implantar e se adequar as normas ambientais e que existe uma consciência dos setores responsáveis sobre a importância do correto gerenciamento dos RSU de suas populações.

Os objetivos da pesquisa em criar um diagnóstico sobre as reais condições da destinação final dos RSU de cada município da região do ERFOZ foram atingidos, de modo que, foi apresentado o panorama da condição atual de cada cidade adequada ou não as normas. Além disso, foi comparado os cenários desses municípios em diferentes anos (2012 e 2015), o que possibilitou concluir que houve uma evolução e algumas cidades passaram a contar com aterros devidamente licenciados.

Sendo assim, pode se dizer que a lei 12.305/2010 e suas metas para adequação dos aterros foi importante para influenciar os municípios na busca por técnicas adequadas, mas mesmo após o período pré-estabelecido, algumas cidades da região ERFOZ não se adequaram a nova legislação.

Diante de um cenário em que várias cidades no Brasil e também no Paraná não conseguiram cumprir os prazos estabelecidos na lei, o senado aprovou uma prorrogação para prazo de fechamento dos lixões e aterros controlados, em que os municípios com mais de 100 mil habitantes terão um ano a mais para se adequar as novas regras, para os que tem de 50-100 mil habitantes o prazo se estende até 2020. Já as que possuem população inferior a 50 mil habitantes como é o caso das

idades não adequadas na região ERFOZ, terão até o ano de 2021 para se adequarem.

A aprovação das prorrogações é vista como derrota para o meio ambiente e a sociedade que continuará por mais tempo sofrendo com os pesados impactos causados pelas técnicas de lixões e aterros controlados.

## REFERÊNCIAS

AGUAS PARANÁ. **Instituto das Águas do Paraná. Mapa da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Paraná.** Paraná. 2008. Disponível em: <[http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/Dest\\_Res\\_Urbanos\\_PR\\_jUL2008.pdf](http://www.aguasparana.pr.gov.br/arquivos/File/Dest_Res_Urbanos_PR_jUL2008.pdf)> Acesso em: 10 de maio 2015.

ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** São Paulo. 2013. Disponível: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>>. Acesso em: 5 maio 2015.

ABNT - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**, 2004. Resíduos Sólidos: Classificação – NBR 10.004/2004.

BRASIL, 2010. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasil: 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 11 de maio de 2015.

CEMPRE. **Compromisso Empresarial para Reciclagem**, 2000 e 2010. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/manuais.php>> Acesso em: Junho de 2013.

COELHO, T. C; ALENCAR, R; OLIVEIRA, R. M. S. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos de Palmas -TO Destinados ao Aterros Sanitário Municipal.** Fórum ambiental de Alto Paulista v.07.N.12, 2011.

CONAMA. **Resolução Nº 316**, De 29 de Outubro De 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31602.html>> Acesso em: 30 de março de 2015.

CUNHA, V. ; CAIXETA F. **Gerenciamento da Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Estruturação e Aplicação de Modelo Não linear de Programação por Metas**, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2002000200004&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X2002000200004&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: março de 2013.

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

DEL BEL D. **Perfil do Setor de Tratamento de Resíduos**, 2012. Disponível em: <[www.abetre.org.br/biblioteca/perfil-do-setor/at\\_download/file](http://www.abetre.org.br/biblioteca/perfil-do-setor/at_download/file)> Acesso em: Maio de 2013

DYMINSKI, A. S. **Disposição de Resíduos Sólidos – Capítulo 5**, 2006. Disponível em: <[http://www.cesec.ufpr.br/docente/andrea/CAP5\\_DispSol.pdf](http://www.cesec.ufpr.br/docente/andrea/CAP5_DispSol.pdf)> Acesso em :Abril de 2013.

FUNASA - **FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**, 2006. Manual de saneamento. 3ªed. Brasília, Fundação Nacional de Saúde / Brasil.

GOLVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n6/v17n6a14.pdf>> Acesso em: outubro de 2015.

GUIZARD, J. B. R. et al. **Aterro Sanitário de Limeira: diagnóstico ambiental**, 2006. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/ojs/engenhariaambiental/viewarticle.php?id=47>> Acesso em : Abril de 2013.

IAP 2013. **Relatório da Situação da Disposição dos Resíduos Sólidos**, 2012. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Diagnostico\\_RSU\\_2012\\_VERSAO\\_FINALcomMAPAS.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Diagnostico_RSU_2012_VERSAO_FINALcomMAPAS.pdf)> Acesso em Setembro de 2015.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Anuários Estatísticos do Brasil**, 2000 a 2013. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em Maio de 2013.

JACOBI, P. R; BAZEN, G. R. **Gestão dos Resíduos Sólidos em São Paulo: Desafios da Sustentabilidade**, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v25n71/10>> Acesso em: outubro de 2015.

JUCÁ, J .F. T. **Disposição Final dos Resíduos sólidos Urbanos no Brasil: Situação Atual**, 2003. Disponível em: <[http://www.resol.com.br/trab\\_tec/trab\\_tec3.php?id=699](http://www.resol.com.br/trab_tec/trab_tec3.php?id=699)> Acesso em: Maio de 2013.

KLAUS, O. L. **Potencial de Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Mesorregião Oeste do Paraná para Geração de Energia Elétrica**, 2014. Disponível em: <[http://200.201.88.199/portalpos/media/File/energia\\_agricultura/Dissertacao\\_Otavia\\_Klaus.pdf](http://200.201.88.199/portalpos/media/File/energia_agricultura/Dissertacao_Otavia_Klaus.pdf)> Acesso em: 12 de maio de 2015

LIMA, L. M. Q. **Lixo: tratamento e Biorremediação**. 3. ed. HEMUS. 2004. 265 p.

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A. V.; BONELLI, C. M. C. **Meio Ambiente Poluição e Reciclagem**. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2005 e 2010.

MARIGÁ, J. T. **Resíduos Sólidos e Meio Ambiente Urbano**, 2006. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/variascientia/article/viewArticle/255>> Acesso em: Junho de 2013.

NBR 10.004. **Resíduos sólidos – Classificação**, 2007. Disponível em: <<http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf>> Acesso em: Abril de 2013.

ONU. **Agenda 21**, 2002. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/agenda21.pdf>> Acesso em: Maio de 2013.

PNRS. **Plano nacional de Resíduos Sólidos**, 2011. Disponível em <[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)> Acesso em: agosto de 2015.

RAMOS, S. P. **A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a meta de implantação de aterros sanitários no Brasil**, 2015. Acesso em: <[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php/?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=14280&revista\\_caderno=5](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=14280&revista_caderno=5)>. Disponível em: 12 de maio de 2015

SOARES, E. L. S. F. **Estudo da Caracterização Gravimétrica e Poder Calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos**, 2011. Disponível em: <[http://www.getres.ufrj.br/pdf/SOARES\\_ELSF\\_EJP\\_11\\_T\\_M\\_.pdf](http://www.getres.ufrj.br/pdf/SOARES_ELSF_EJP_11_T_M_.pdf)> Acesso em: 28 de março de 2015.

ZANTA, V.M.; FERREIRA, C. F. A. **Gerenciamento Integrado de resíduos Sólidos urbanos**. In: BORGES, A.C., ET AL. (Org.). Resíduos sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para municípios de Pequeno Porte, 2003. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> Acesso em: Abril de 2014

