

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

NEDI MARIA ZANELLA CORBELLINI


**PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS: Relevância e dificuldades na implantação sob  
a luz dos critérios da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2015

NEDI MARIA ZANELLA CORBELLINI



**PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE  
RESÍDUOS SÓLIDOS: Relevância e dificuldades na implantação sob  
a luz dos critérios da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros**

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

Orientador: Prof.º Me. Cidmar Ortiz dos Santos.

MEDIANEIRA

2015



## TERMO DE APROVAÇÃO

### **PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: Relevância e dificuldades na implantação sob a luz dos critérios da Lei 12.305/2010 para os municípios brasileiros**

Por

**Nedi Maria Zanella Corbellini**

Monografia apresentada às 16:30h do dia 24 de outubro de 2015, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, Turma 2014, ofertado na modalidade de Ensino a Distância, pela 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. Me. Cidmar Ortiz dos Santos  
UTFPR – Câmpus Curitiba  
(orientador)

---

Prof. Me. Filipe Marangoni  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof. Dr. Carlos Aparecido Fernandes  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Eliane Rodrigues dos Santos Gomes  
UTFPR – Câmpus Medianeira

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

Dedico a meu marido Paulo e minha filha Ana Paula fonte da minha motivação para que trilhe o caminho profissional com sabedoria e consciência de que a vida tem acontecimentos que culminam com o sucesso e outros que nos deixam prostrados. Para que ela esteja preparada a superar desafios na área de ciências médicas.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus pela vida, pela perseverança para vencer os obstáculos. A meu marido Paulo e a minha filha Ana Paula pela dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante minha vida.

Ao meu orientador professor Me. Cidmar Ortiz dos Santos pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores e a coordenação do curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, da UTFPR, Campus de Medianeira. E aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer do curso.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização do curso e da monografia.

“Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes”.  
(ALBERT EINSTEIN).

## RESUMO

CORBELLINI, Nedi Maria Zanella. Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos: Relevância e dificuldades na implantação sob a luz dos critérios da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros. 60 p. **MONOGRAFIA (ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS). UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, MEDIANEIRA, 2015.**

Neste trabalho se discute o tema acima referenciado à luz da Lei 12.305/2010 que afirma no seu art. 15 a competência da União em elaborar, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, o qual deve ser revisado ou atualizado a cada 4 (quatro) anos. O referido plano necessita conter no mínimo: diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos; proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas; metas de redução, reutilização, reciclagem, disposição final entre outros. O objetivo do planejamento é reduzir a quantidade de rejeitos conduzidos para disposição final ambientalmente inapropriada. Além de metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos e para banir e recuperar lixões. Nos critérios da lei está prevista a inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Estabelece também a criação de programas, projetos e iniciativas estratégicas para o atendimento de metas previstas em regulamentos e normas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu apoio ou para o acesso a recursos gerenciados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos. O texto foi estruturado, seguindo o ciclo dos resíduos sólidos: geração, coleta (tradicional e seletiva), tratamento e disposição final. Esta análise é complementada por outro recorte, que discute o porquê os municípios possuem dificuldades em atender a legislação pertinente. Posteriormente, é feita uma breve análise dos aspectos impactantes na gestão de resíduos sólidos urbanos e, finalmente, são apresentadas algumas conclusões.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos. Planejamento. Integrado.

## ABSTRACT

CORBELLINI, Nedi Maria Zanella. Plan Management Integrated Municipal Solid Waste: Relevance and difficulties in the implementation of law in the light of the criteria 12,305/2010 in brazilian municipalities. 60 p. **MONOGRAFIA (ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS). UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, MEDIANEIRA, 2015.**

This work discusses as thematic referenced above in the light of Law nº 12,305 august 2, 2010 which states in its article. 15th the Union's competence in elaborating, under the coordination of Ministry of Environment, the National Plan for Solid Waste, effective for an indefinite period and horizon of twenty (20) years, which should be revised or updated every 4 (four) years. This plan needs to contain at least: diagnosis of the current situation of solid waste; proposition of scenarios, including international and macroeconomic trends; reduction targets, reuse, recycling, disposal and more. The purpose of planning is to reduce the amount of waste carried to the disposal environmentally inappropriate. As well as goals for the energy use of gases generated in the disposal units of solid waste and to ban and retrieve dumps. The criterions of the law are scheduled to social inclusion and economic emancipation of reusable and recyclable material collectors. It also establishes the creation of programs, strategic projects and initiatives to meet the planned targets in regulations and standards for access to resources of the Union, to obtain their support or access to managed resources, directly or indirectly, by federal entity when for the actions and interests of solid waste programs. The text has been structured, following the cycle from the solid waste generation, collection (traditional and selective), treatment and final disposal. This analysis is complemented by another snippet, which discusses why municipalities have difficulties in meeting the relevant legislation. Subsequently, a brief analysis of the striking aspects of solid waste management is made and, finally, are some conclusions.

**Keywords:** Solid waste. Planning. Integrated.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos Sólidos Quanto à Origem .....	17
Quadro 2 - Cores de Recipientes para Coleta de Resíduos Sólidos.....	19
Quadro 3 - Principais Sistemas de Disposição de Rejeitos.....	22
Tabela 1 – Comparativo entre os Custos Anuais dos Serviços de Limpeza Urbana e os Valores da Taxa de Serviços Públicos Emitidos e Recebidos em 2015 (valores fictícios).....	15
Figura 1 - Estrutura dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos Exigidos pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.....	26
Figura 2 - Prioridade de Tratamentos e Formas de Valorização de Resíduos.....	38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
2.1 CONCEITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	13
2.1.1 Resíduos Especiais Origem da Geração.....	14
2.1.1.1 Lixo público .....	14
2.1.1.2 Resíduos dos estabelecimentos de saúde .....	15
2.1.1.3 Resíduos da construção civil.....	15
2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	16
2.2.1 Resíduos Classe I (Perigosos).....	16
2.3 COLETA SELETIVA .....	18
2.3.1 Fatores Motivacionais e Impeditivos para Participação Social em Programas de Coleta Seletiva .....	20
2.4 PRINCIPAIS SISTEMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL.....	21
2.5 CONCEITO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	22
2.6 PLANOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	26
2.7 METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	30
2.7.1 Etapas para Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	31
2.7.1.1 Diagnóstico.....	33
2.7.1.2 Crescimento populacional e taxas de geração per capita de resíduos sólidos domiciliares .....	34
2.7.1.3 Análise de cenários futuros .....	35
2.7.1.5 Modelo tecnológico e de gestão para manejo de resíduos sólidos .....	36
2.7.1.6 Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização de resíduos sólidos .....	37
2.7.1.7 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos .....	39
2.7.1.9 Estimativa de investimentos necessários para execução dos programas e ações.....	41
2.7.1.10 Mobilização social e divulgação .....	41
2.7.1.11 Diretrizes para elaboração de programas e ações de educação ambiental (EA).....	42
2.8 EXEMPLOS DE AÇÕES E POLÍTICAS DE SUCESSO RELACIONADAS AO PGIRS .....	44
2.8.1 Cenário da Coleta Seletiva em Costa Rica. ....	44
2.9 FATORES IMPACTANTES NA IMPLANTAÇÃO DOS PGIRS MUNICIPAIS .....	45
2.9.1 Políticas Públicas Urbanas Relacionadas ao PGIRS .....	45
2.9.1.1 Status de alguns municípios brasileiros .....	46
2.9.1.2 Proposta da confederação nacional de municípios .....	47
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>	<b>48</b>
3.1 TIPOS DE PESQUISA .....	48
3.1.1 Pesquisa Bibliográfica .....	48
3.1.2 Pesquisa Qualitativa.....	49
3.1.3 Pesquisa Exploratória.....	49

3.2 COLETA DE DADOS .....	50
3.3 ANÁLISES DOS DADOS .....	50
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. A Lei referenciada é constituída por princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes referentes ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos perigosos e atribui responsabilidades ao poder público e geradores.

Os resíduos sólidos apresentam variadas especificidades físicas, químicas e biológicas e cada tipo de resíduo demanda gestão adequada com a finalidade de impedir problemas de saúde pública por contaminação ambiental. As pessoas, tanto físicas quanto jurídicas, estão sujeitas ao cumprimento da Lei, mesmo que sejam, indiretamente, responsáveis pela geração de resíduos ou desenvolvam atividades relacionadas com a gestão integrada ou gerenciamento desses resíduos. O questionamento é: quais aspectos podem ser identificados como impactantes no processo de implementação dos planejamentos de gestão de resíduos sólidos em municípios?

O Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um instrumento para melhorar a limpeza urbana e efetuar a implementação da gestão integrada, atendendo as dimensões política, econômica, socioambiental e cultural sob a premissa do desenvolvimento sustentável. A gestão de resíduos sólidos deve ser efetivada de forma integrada com o saneamento básico. Os municípios brasileiros “mais de 60%” disponibilizam os resíduos de forma inadequada (ABRELPE, 2012).

Justifica-se o estudo com o argumento de que os resíduos produzidos pela ação humana geram consequências adversas para o meio ambiente, causam a poluição do solo, da água e do ar e podem comprometer a qualidade de vida no ecossistema. O tema emerge determinado pela existência da Lei Federal que trata do assunto e não foi cumprida no período inicialmente previsto. A Lei nº 12.305 entrou em vigor em 3 de agosto de 2010 e o prazo estipulado para os municípios elaborarem seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos foi estabelecido para agosto de 2012 (art. 55) e até o dia 2 de agosto de 2014 para o encerramento dos lixões (art. 54). As ações atribuídas para a primeira data como obrigatória para a apresentação dos planos municipais foi descumprida. Além das questões que

envolvem a inclusão social, existem outros fatores como a saúde pública, o meio ambiente e a preservação de recursos naturais do planeta, cada vez mais importantes e escassos (BRASIL, 2010).

O estudo possui o objetivo geral de descrever aspectos relevantes e impactantes na implantação dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos de acordo com os critérios da Lei nº 12.305 de 2010 nos municípios brasileiros. E os específicos de: Conhecer as principais etapas para implantar o plano de gestão de resíduos sólidos em municípios; identificar aleatoriamente ações e políticas existentes de adequação à Lei nº 12.305 de 2010, em municípios brasileiros e observar dificuldades apresentadas pelos municípios na implementação do plano de gestão de resíduos conforme a Lei nº 12.305 de 2010.

Neste contexto, se destaca os efeitos causados pelos resíduos sólidos como um dos responsáveis por impactos ambientais. O objeto do presente estudo traduz a seriedade da nova visão sistêmica que engloba o desenvolvimento econômico e a proteção do ambiente. Inicialmente se descreve os conceitos, os tipos, a classificação, a coleta seletiva e a disposição final dos resíduos sólidos.

Por fim, o enfoque é para as consequências ambientais que os resíduos sólidos podem causar à qualidade de vida da sociedade. As diretrizes da Lei nº 12.305 de 2010 destacadas contêm o conceito de plano de gerenciamento e de gestão integrada de resíduos sólidos, o condão da gestão dos resíduos para manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem como finalidade apresentar ao leitor o arcabouço literário a referente do tema abordado no estudo. Contempla o enfoque teórico relacionado à questão Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil.

### 2.1 CONCEITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na redação da NBR 10004 (ASSOCIAÇÃO..., 2004) resíduos sólidos são restos que podem ser sólidos e semissólidos resultam de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição. Excluem-se desta definição os lodos derivados 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 técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível”. (NBR 10004, ASSOCIAÇÃO..., 2004, p. 1).

De acordo com o artigo 3º, inciso XVI, da Lei nº 12.305 de 2010 os resíduos sólidos são constituídos de:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviável em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010, p. 2).

O artigo acima citado distingue os resíduos dos rejeitos, em seu inciso XV, os quais são [...] resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação pelas tecnologias disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Resíduos sólidos, de diversas naturezas, são gerados nas residências e/ou nos estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços nas atividades industriais, tendo estes, agravado os problemas ambientais notadamente nos grandes centros urbanos, exceto naqueles de atenção à saúde. No Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais Lima e Silva *et al.* (2002, p. 204-205) conceituam resíduo sólido como:

Todo e qualquer refugo, sobra ou detrito resultante da atividade humana, excetuando dejetos e outros materiais sólidos; pode estar em estado sólido ou semissólido. Os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua natureza física (seco ou molhado), sua composição química (orgânico e inorgânico) e sua fonte geradora (domiciliar, industrial, hospitalar, etc.).

A classificação que se dá aos outros resíduos é aquela que avalia os riscos potenciais dos resíduos ao meio ambiente, separando-os em perigosos, inertes e não inertes, conforme a NBR 10004.

### 2.1.1 Resíduos Especiais Origem da Geração

Os resíduos especiais dividem-se em: lixo público, resíduos dos estabelecimentos de saúde e resíduos da construção civil (IBAM, 2005).

#### 2.1.1.1 Lixo público

No Brasil, conforme registra o IBAM (2005), o lixo público é coletado em vias e logradouros públicos e a geração dessa classe de resíduos ocorre nos serviços de limpeza pública, incluindo a varrição, limpeza da área de feiras livres; e pela ação da natureza (queda de folhas e galhos de árvores, acúmulo de terra e/ou areia carregadas pelo vento ou pelas chuvas, entulho de obras civis, papéis, madeira e plásticos) quanto pelas atividades de manutenção (capina, roçada), reparo e expansão do pavimento e das redes de instalações públicas, e, particularmente, pelo mau uso do espaço público por parte da população, inclusive nas áreas de concentração da atividade comercial.

### 2.1.1.2 Resíduos dos estabelecimentos de saúde

Os resíduos dos estabelecimentos de saúde podem ser contaminados, ou potencialmente contaminados e são gerados em estabelecimentos de cuidado à saúde. De acordo com a RDC nº 306 da ANVISA (2004) e a Resolução nº 358 CONAMA (2005), são geradores de resíduos de serviços de saúde as atividades relacionadas com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de atendimento domiciliar e de campo; unidades móveis de atendimento à saúde; laboratórios de análises de artigos para a saúde; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; serviços de medicina legal como necrotérios, funerárias e de atividades de embalsamamento; drogarias e farmácias, inclusive as de manipulação; centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores, produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; serviços de tatuagem e acupuntura, dentre outros idênticos.

### 2.1.1.3 Resíduos da construção civil

Conforme o art. 3º da resolução nº 307 (2002) do CONAMA os resíduos da construção civil devem ser classificados da seguinte forma: I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

**a)** de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; **b)** de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa e concreto; **c)** de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio, etc.) produzidas nos canteiros de obras. (CONAMA RESOLUÇÃO Nº 307, 2002, p. 2, grifo nosso).

A partir de 2004, por decisão do CONAMA os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implantados pelos geradores (exceto pequenos) e, terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.



## 2.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As formas mais utilizadas para se classificar os resíduos sólidos são quanto à natureza ou origem, aos riscos potenciais adversos ao meio ambiente à saúde pública.

A classificação dos resíduos, segundo a NBR 10004 (ASSOCIAÇÃO..., 2004), é qualificada em resíduos classe I (perigosos) e resíduos classe II (não perigosos). Os resíduos não perigosos dividem-se em Resíduos classe II A - não inertes e resíduos classe II B – inertes.

### 2.2.1 Resíduos Classe I (Perigosos)

Os resíduos perigosos são aqueles que de acordo com suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podem oferecer risco à saúde pública, gerando mortes, incidência de doenças ou exacerbando seus indicadores ou, ainda, apresentar riscos ao meio ambiente, se não for gerenciado de forma adequada. Além disso, avalia-se como resíduo perigoso.

De acordo com a NBR 10.004 de 2004 que trata da classificação de resíduos sólidos, resíduos perigosos ou classe I são aqueles que apresentam uma das seguintes características: Inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade (ABNT NBR 10005 – Lixiviação de resíduos), patogenicidade ou constem dos anexos A e B da Norma ABNT NBR 10004.

Enquadram-se nesse grupo: solventes halogenados, solventes não halogenados (**solventes halogenados** são os que em sua estrutura contém átomos de Cloro (Cl), Flúor (F), Bromo (Br) e Iodo (I). Os **solventes halogenados** mais utilizados são: clorofórmio, diclorometano, tetracloreto de carbono, tricloroetano e bromofórmio), certos tipos de lodo do tratamento de efluentes, resíduos resultantes da incineração ou tratamento térmico de solo contaminado com resíduos, produtos químicos orgânicos e inorgânicos, pesticidas, explosivos, tintas, produtos farmacêuticos e veterinários, óleo automotivo, materiais contaminados com metais

pesados, resíduos patogênicos, ou ainda, qualquer tipo de material contaminado com algum produto perigoso.

Os resíduos perigosos ou classe I devem passar por processos complexos de tratamento antes de sua disposição final, esta disposição deve ocorrer em aterros de resíduos químicos, destinados par esse fim, sendo assim a coleta e destinação final de resíduos perigosos de caráter particular, não é encargo do município, ficando a responsabilidade para cada gerador dar a destinação final ambientalmente. (AMBIENTE, 2013).

Na Lei nº 12.305 de 2010 no artigo 13 aborda à classificação dos resíduos sólidos segundo sua origem e quanto a sua periculosidade:

a) quanto à origem estão demonstrados no quadro 1; e

b) quanto à periculosidade observa-se: a inflamabilidade, a corrosividade, a reatividade, a toxicidade, a patogenicidade, a carcinogenicidade, a teratogenicidade e a mutagenicidade, ou seja, que apresentam risco à saúde pública ou à qualidade ambiental (BRASIL, 2010).

<b>Tipos de resíduos sólidos</b>	<b>Origem</b>
Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos sólidos urbanos	Os englobados nas alíneas “a” e “b”.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”
Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme 34 definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.
Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

**Quadro 1 - Classificação dos Resíduos Sólidos Quanto à Origem**

Fonte: Adaptado a partir da Lei nº 12.305 (2010)

Os artigos 37 e 38 da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 destacam que a instalação e o funcionamento dessas atividades só podem ser licenciados pelas autoridades competentes se comprovada a capacidade técnica e econômica, além de provisionar recursos para o gerenciamento adequado desses resíduos, sendo obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, e, possuir responsável técnico qualificado, com informações, devidamente atualizadas e cadastradas (BRASIL, 2010).

Segundo o parágrafo 2 do artigo 1 Lei nº 12.305 (2010), a mesma não se aplica aos rejeitos radioativos, pois estes são regulados por legislação específica.

### 2.2.2 Resíduos Classe II (Não Perigosos)

De acordo com a NBR nº 10.004 de 2004 os resíduos não perigosos são classificados em classe II A (não inertes) ou classe II B (inertes). Um resíduo é considerado não inerte caso ele não seja enquadrado como um resíduo perigoso (Classe I) ou resíduo Inerte (Classe II B). Comumente os resíduos não inertes apresentam as seguintes propriedades: Biodegradabilidade, combustibilidade, solubilidade em água: constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G (padrões de ensaios de solubilização) depois de submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente. Já os resíduos que não tiverem seus constituintes solubilizados em água conforme descrito acima, são classificados como inertes. (UTFPR, 2014).

### 2.3 COLETA SELETIVA

De acordo com Carvalho (2008, p. 61), “os avanços científicos, o progresso da tecnologia e o crescimento industrial” desencadearam “uma imprevisibilidade das consequências dessas atividades sobre o meio ambiente”. Neste contexto, a coleta

seletiva deve ser adotada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos, segundo sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil, etc.). “A coleta seletiva é ferramenta eficaz para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos” (MMA e ICLEI-Brasil, 2012, p. 23).

Nessa visão, Pinz destaca: “O volume de descarte de materiais é um problema ocasionado pela vida moderna, convertido em objeto de preocupação da própria indústria, da ciência, do poder público e da sociedade em seu todo” (PINZ, 2012, p. 153).

Na coleta seletiva tais materiais são separados na fonte geradora – residências, empresas, escritórios, escolas, comércio, etc. – e são transportados e destinados à reciclagem. A resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001 estabelece o padrão de cores que facilita a visualização para identificar os recipientes coletores utilizados na coleta seletiva demonstrado no quadro 2.

<b>Cores</b>	<b>Tipo de resíduo</b>
<b>BRANCO</b>	<b>Resíduos da saúde</b>
<b>AZUL</b>	<b>Para papéis</b>
<b>VERMELHO</b>	<b>Para plásticos</b>
<b>VERDE</b>	<b>Para vidros</b>
<b>AMARELO</b>	<b>Para metais</b>
<b>LARANJA</b>	<b>Para resíduos contaminados ou tóxicos</b>
<b>MARROM</b>	<b>Para orgânicos</b>
<b>PRETO</b>	<b>Para madeira</b>
<b>CINZA</b>	<b>Para resíduos não recicláveis ou resíduos misturados provenientes de varredura</b>
<b>ROXO</b>	<b>Para produtos radioativos</b>

**Quadro 2 - Cores de Recipientes para Coleta de Resíduos Sólidos**

Fonte: Adaptado do CONAMA, Resolução nº 275 (2001)

O ideal é a separação prévia dos resíduos segundo sua origem e a transferência destes do ponto de geração até o local de armazenagem temporária ou armazenamento externo; após serem encaminhados para as centrais de triagem a fim de serem conduzidos às empresas recicladoras e, posteriormente comercializados, retornando ao ciclo de fabricação do produto. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) de 02 agosto de 2010 define reciclagem com a

seguinte redação: “o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos”. (BRASIL, 2010).

### 2.3.1 Fatores Motivacionais e Impeditivos para Participação Social em Programas de Coleta Seletiva

De acordo com Bringhenti e Günther (2011) a etapa de coleta de materiais recicláveis componentes dos resíduos sólidos urbanos, após sua separação na fonte geradora, seguem de seu acondicionamento para a coleta em dias e horários planejados, ou são entregues em Postos de Entrega Voluntária (PEV's), Postos de trocas, a catadores autônomos, sucateiros ou a entidades beneficentes. Os aspectos básicos que dificultam a participação da população na coleta seletiva estão agregados à carência dos fatores de motivação identificados conforme a seguir:

**Fatores de motivação importantes são:** o meio ambiente e a qualidade de vida associados à melhoria da limpeza urbana; a redução do perigo, representado pela manipulação e disposição inadequada de RSU, à população e ao pessoal que trabalha na limpeza urbana; a organização e a adequação da estrutura operacional implantada para dar suporte ao programa; e a existência de ações continuadas de divulgação, mobilização e informação. **Aspectos impeditivos ou que dificultam a participação da população seriam:** falta de divulgação dos resultados da coleta seletiva; acomodação e desinteresse da população; nível cultural e de instrução do povo brasileiro; descrédito relativo a ações oriundas do poder público; falta de espaço para armazenar resíduos recicláveis nas residências; necessidade de limpar previamente as embalagens para evitar problemas com insetos e odores desagradáveis durante o armazenamento; e tempo gasto e trabalho dispendido para a separação dos recicláveis. (BRINGHENTI e GÜNTHER, 2011, p. 428, grifo nosso).

Ainda segundo *Op cit* (2011) a coleta seletiva embora seja reconhecida como excelente estratégia para desviar resíduos sólidos domiciliares dos lixões ou de aterros sanitários para serem reutilizados e/ou reciclados, impõe desafios; com relação à participação social nos pontos de coleta seletiva os grupos dispostos a ajudar na divulgação e em trabalhos voluntários são em número reduzido. Em complemento relata: De um modo geral, os resultados referentes à contribuição da população no município de Vitória - ES indicam que a população do município:

- Conhece o termo coleta seletiva e faz sua associação com a questão dos resíduos sólidos;
- Tem noção de que muitos materiais presentes nos resíduos sólidos poderiam ser reaproveitados;
- Considera a coleta seletiva importante. Há expectativa positiva em relação aos programas e a maioria dos entrevistados está predisposta para participar;
- Em geral, considera a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos como responsabilidade do poder público (da Prefeitura Municipal);
- Associa a coleta seletiva à economia de recursos financeiros pelo município e/ou a lucro;
- Em sua grande maioria, entende como participação no programa municipal de coleta seletiva apenas a ação de separar os resíduos sólidos que produz. (BRINGHENTI & GÜNTHER, 2011, p. 429).

A PNRS pode beneficiar catadores de materiais recicláveis, incentivando à organização desses profissionais em cooperativas ou associações. Desta forma, vislumbra a valorização profissional dos catadores de materiais recicláveis. A coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda caracteriza a inclusão social; além de permitir e atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos.

## 2.4 PRINCIPAIS SISTEMAS DE DISPOSIÇÃO FINAL

Os conceitos de destinação e disposição final ambientalmente adequada são definidos pelo inciso VII do artigo 3º da PNRS (2010): A “destinação de resíduos abrange (a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético) ou outras destinações aceitas pelos órgãos reguladores do SISNAMA, do SNVS e do SUASA”. As formas de disposição final atendem os critérios de normas operacionais específicas de forma a evitar estragos ou riscos à saúde pública e à segurança, incluindo a redução dos impactos ambientais adversos. O gerenciamento dos resíduos sólidos é um dos principais desafios para atender às diretrizes atuais de amparo ambiental e responsabilidade social, pois permite obter informações das peculiaridades dos diferentes resíduos gerados por uma população.

Na sequência apresenta-se o quadro 3 que mostra os principais sistemas de disposição de resíduos utilizados nos municípios brasileiros.

<b>PRINCIPAIS SISTEMAS DE DISPOSIÇÃO DE REJEITOS</b>		
<b>Lixão</b>	<b>Aterro controlado</b>	<b>Aterro sanitário</b>
É uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública.	É uma técnica de disposição de resíduos urbanos no solo, que minimiza os danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, diminuindo assim os impactos ambientais.	É fundamentado em critérios de engenharia e normas específicas, que permitem a confinação segura em termos de controle de poluição ambiental e de saúde pública.

**Quadro 3 - Principais Sistemas de Disposição de Rejeitos**

Fonte: Adaptado de (GUARNIERI, 2011)

A disposição, ao oposto da destinação prima pela sustentabilidade, impõe medidas que visam à proteção da saúde humana e do meio ambiente, quando for impossível o tratamento e recuperação dos resíduos sólidos. Os procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos podem ser complementados com outros tratamentos, tais como: a compostagem, incineração, pirólise e aterramento. As formas tradicionais de destinação dos resíduos sólidos, os aterros sanitários são o meio mais utilizado para a disposição de resíduos com algum tratamento e apresentam problemas, segundo ambientalistas. A conscientização, capacitação e treinamento (constante) sobre os riscos relacionados à exposição aos resíduos sólidos, incluindo segurança; são medidas para melhorar os sistemas de disposição e destinação adequadas. (ANVISA, 2015).

## 2.5 CONCEITO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) é um dos mais importantes mecanismos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, determinada pela Lei 12.305 de 2010. Constitui, para todos os envolvidos com os resíduos sólidos (fabricantes e produtores de mercadorias que geram resíduos nas fases de manufatura, consumo, pós-consumo, comerciantes, pós-venda, distribuidores, importadores, prestadores de serviço público ou privado de manejo de resíduos sólidos e consumidores), a partir da circunstância atual da gestão dos resíduos sólidos, como atuar para atingir, em determinado período, os objetivos da Política. A legislação exige que grandes geradores e os municípios façam um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). O desenvolvimento desse plano traz

grandes benefícios para os municípios e empresas e exige a implantação de um Programa de Coleta Seletiva de qualidade.

Nas definições o artigo 3º da Lei nº 12.305 (2010, item X), gerenciamento de resíduos sólidos é:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é o documento que descreve as ações referentes ao manejo dos resíduos sólidos, após se analisar suas características e riscos, na área dos geradores de resíduos de distintas atividades, observando “os aspectos referentes à separação, coleta, manipulação, o acondicionamento, o transporte, o armazenamento, tratamento a reciclagem e a disposição final dos resíduos sólidos” (SEMACE, 2015).

O artigo 4º da Lei nº 12.305 (2010), esclarece:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A redação da referida Lei complementa: não apenas os fabricantes, mas os importadores, distribuidores e comerciantes são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos, sobrevivendo em etapas que envolvem desde o plano ou projeto de desenvolvimento do produto, a aquisição de matérias-primas, insumos e materiais auxiliares, o processo produtivo, o consumo e a disposição final.

O art. 14 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelece que os planos de resíduos sólidos exigidos são os seguintes:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos; II - os planos estaduais de resíduos sólidos; III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas; IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos; V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. (BRASIL. LEI Nº 12.305, 2010).



Destaca-se que em quaisquer dos planos é assegurada ampla publicidade do seu conteúdo, bem como controle social em sua elaboração, implantação e operacionalização, incluindo a realização de audiências e consultas públicas. Do ponto de vista político, os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, descritos no art. 06, estão expostos abaixo:

I – a preservação e a precaução; II – o poluidor-pagador e o protetor-recebedor; III – a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; IV – o desenvolvimento sustentável; V – a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta; VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade; VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania; IX - o respeito às diversidades locais e regionais; X - o direito da sociedade à informação e ao controle social; XI - a razoabilidade e a proporcionalidade. (BRASIL, 2010).

A mencionada Lei atribui a responsabilidade para a elaboração de plano de gerenciamento a outros atores que estão sujeitos a atender os critérios legais, são eles:

- Os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração;
- Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos e que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares;
- As empresas de construção civil, nos termos do regulamento legal ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA);
- Os responsáveis pelos terminais: rodoviário, ferroviário, aeroviário, aquaviário e outras instalações que geram resíduos de serviços de transporte e, nos termos do regulamento legal ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);

- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA.

### 2.5.1 Logística Reversa

A logística é um processo que abrange toda a cadeia de suprimentos nas várias etapas, considerando compra, venda, pós-venda (devolução de mercadoria por motivo de desistência ou de defeito) e por fim, trata do pós-consumo, destino dos produtos ao final de sua vida útil. O descarte adequado se inicia com atividades da Logística Reversa (LR) previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

O fluxo reverso está estabelecido no art 33 da PNRS é outro aspecto deste marco regulatório na área de resíduos sólidos que se conhece nesta nova fase no Brasil. As exigências legais de ações que promovam o retorno dos resíduos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos também impetraram a obrigação de os abrangidos na cadeia logística dos produtos de estabelecer um acordo sobre as responsabilidades de cada parte do fluxo direto e reverso. Por isso, a PNRS institui o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e do acordo setorial. A responsabilidade compartilhada é definida como:

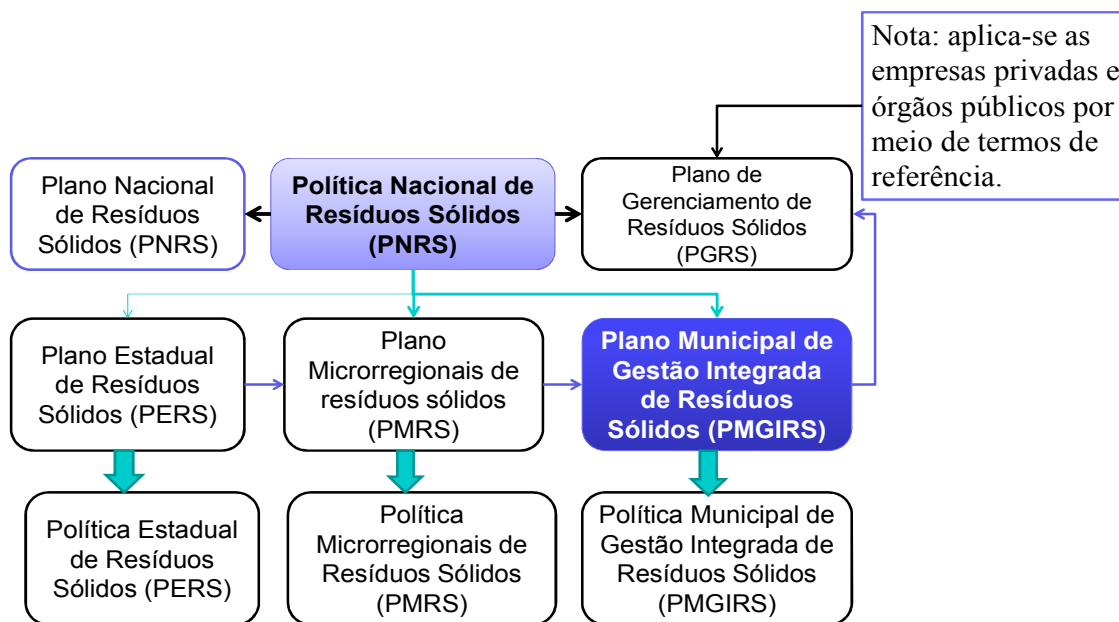
Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos. (BRASIL, 2010).

Neste sentido, os catadores de materiais recicláveis necessitam inserir-se no projeto e efetivação dos planos de gestão de resíduos sólidos, pelo fato de serem os responsáveis pela reintrodução dos resíduos gerados pela sociedade na cadeia produtiva. Fato este que aquece a economia, melhora a qualidade de vida das pessoas e traz benefícios para toda a sociedade. No campo social, destaca-se o amplo número de catadores e catadoras de resíduos que vivem, em situação inumana, sem nenhum aparato assistencial. (CAVALCANTE, *et al.*, 2011).

## 2.6 PLANOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme Lei nº 12.305 de 2010, a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é condição imperiosa para o Distrito Federal e os municípios terem acesso aos recursos da União, destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. No entanto, as ações operacionais e de planejamento a serem desenvolvidas por uma administração municipal para coletar, tratar e dispor resíduos sólidos deve atender aos critérios sanitários, ambientais e econômicos (BRASIL, 2010).

Na figura 1 apresenta-se a estrutura de planos e políticas exigidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.



**Figura 1 – Estrutura Nacional dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos Exigidos pela Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**

Fonte: Adaptado do Portal RSS (2015)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) obriga que sejam elaborados planos de resíduos sólidos. De acordo com o art. 8 os planos de resíduos são instrumentos da PNRS. O Plano de gestão integrada se aplica diretamente para o setor público municipal e o plano de gerenciamento de resíduos são os planos que devem ser elaborados pelas empresas privadas e órgãos públicos.

O artigo 3º da Lei nº 12.305 de 2010 em seu item XI, define gestão integrada de resíduos sólidos como: “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”.

O conteúdo mínimo e etapas para desenvolvimento dos planos encontram-se no art. 19 da Lei nº 12.305. O Decreto nº 7.404, que a regulamenta, apresenta, no art. 51, o conteúdo mínimo, simplificado em 16 itens, a ser adotado nos planos de municípios com população até 20 mil habitantes (BRASIL, 2010b; BRASIL, 2010d).

O PMGIRS pode encontrar-se implantado junto ao “Plano de Saneamento Básico integrando-se com os planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei nº 11.445, de 2007. Neste caso deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais” (BRASIL, 2007<sup>a</sup> *apud* MMA ICLEI – BRASIL, 2012, p. 29).

No entanto, a legislação articulada na Política Nacional de Resíduos Sólidos é descumprida pelos municípios brasileiros - o que não surpreende - se ressaltada à falta de ações efetivas, por parte das autoridades municipais competentes. Os efeitos podem ser observados em todo o território nacional, quase sem exceções.

No Nordeste a existência de lixões ainda é uma realidade em mais de 1.500 municípios. A situação também é grave entre algumas capitais como Porto Velho, Belém e Brasília. O Distrito Federal representa um caso vergonhoso, pois tem o chamado Lixão da Estrutural, o maior da América Latina, com uma extensão correspondente a 170 campos de futebol e altura equivalente a 50 metros de lixo. [...] entramos no mês de agosto com uma massa de prefeitos de todos os cantos do Brasil rotulados como “foras da lei”. Pela letra fria do texto da LPNRS esses dirigentes municipais que ainda despejam os resíduos de suas cidades em lixões podem ser presos, perder o mandato e pagar uma multa de até 50 milhões de reais, dependendo dos variados graus de descumprimento da Lei (CANTO, 2014).

Cabe destacar a observação apresentada na pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA (2012, p. 46) “verifica-se que, no Brasil, o número de lixões é superior à quantidade de municípios com este tipo de disposição. Isto significa que em um mesmo município pode haver mais de um lixão, por exemplo, distribuídos pelos distritos”.

Os autores envolvidos na pesquisa recomendam as estratégias a seguir relacionadas para que os municípios brasileiros consigam erradicar os lixões existentes:

1) Fortalecer, com aporte financeiro e apoio operacional, a formação de novos consórcios públicos para disposição dos resíduos. 2) Priorizar os esforços na erradicação de lixões em municípios de pequeno porte que, em 2008, eram responsáveis por 96% dos lixões existentes, e nos municípios da região Nordeste que, em 2008, eram responsáveis por 57% dos lixões existentes. 3) Concomitantemente, trabalhar para que os municípios com aterros controlados façam o seu encerramento e iniciem a implantação de aterros sanitários. 4) Incentivar a implantação de aterros sanitários de pequeno porte (ASPPs) para os municípios que produzam até 20 t/d.[...] Reavaliar a restrição da legislação, Resolução nº 404 (Conama, 2008), em limitar o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte para apenas uma unidade municipal ou distrital;[...] (IPEA, 2012, p. 65-66).

Segundo Antonis Mavropoulos, diretor da ISWA *apud* Spitzcovsky (2013), “90% das falhas que acontecem nos planos de gestão de lixo acontecem por falta de planejamento”. O fato fez com que a Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, em conjunto com a ABRELPE e ISWA elaborassem e editassem um manual que possui em seus critérios boas práticas para realizar um planejamento funcional para a gestão de resíduos sólidos; com o intuito de auxiliar os órgãos municipais a progredirem na elaboração dos planos municipais de resíduos. “A maioria dos municípios brasileiros não teve condições técnicas e financeiras para cumprir o prazo estabelecido, o prazo para aqueles com menos de 50 mil moradores seria dezembro de 2017” (BATALHA, 2015, p. 29).

Ainda Batalha (2015) expõe que os rejeitos do País deveriam ter a acomodação final ambientalmente apropriada até 02 de agosto de 2014. Atualizando A Lei determina a desativação dos lixões a céu aberto. Mas, na prática, dez meses depois de encerrado o prazo, os lixões não foram todos eliminados. A estimativa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) é que 59% dos municípios brasileiros ainda dispõem seus resíduos em céu aberto ou aterros controlados (lixões com cobertura precária).

“A maioria dos municípios brasileiros não teve condições técnicas e financeiras para cumprir o prazo estabelecido”, argumenta Francisco Lopes, secretário executivo da Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE). “A consolidação do fim dos lixões no Brasil é uma realidade ainda longe de ser alcançada. Sobre o impasse, acreditamos não ser possível impor prazos iguais a todos os municípios, afinal, cada um deles possui uma realidade econômica diferente”, diz ele, que defende a criação de um cronograma em escala para atender as normas da lei, com prazos diferentes conforme o número de habitantes dos municípios. “Os municípios com mais de 200 mil habitantes devem elaborar plano de saneamento, com disposição ambientalmente adequada até dezembro de 2015. Já as cidades de 50 a 200 mil habitantes teriam até final de 2016. O

prazo para aqueles com menos de 50 mil moradores seria dezembro de 2017” (BATALHA, 2015, p. 29).

Os municípios alegam falta de verba e discutem a prorrogação do prazo previsto na Lei de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Diante deste cenário, a Lei nº 12.305, 02 de agosto de 2010 traz os conceitos de gestão integrada de resíduos sólidos como: “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável”.

Para Mesquita Júnior (2007, p. 14), Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) pode ser compreendida como a atitude de “conceber, implementar e administrar sistemas de manejo de resíduos sólidos urbanos, considerando uma ampla participação dos setores da sociedade e tendo como perspectiva o desenvolvimento sustentável”.

O sistema deve considerar a ampla participação e Inter cooperação de todos os representantes da sociedade, do primeiro, segundo e terceiros setores, assim elucidados: governo central; governo local; setor formal; setor privado; ONGs; setor informal; catadores; comunidade; todos geradores finais responsáveis pelos resíduos. É importante avaliar três aspectos no contexto de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, apresentados a seguir:

(1) **Atores envolvidos** - O conceito é o da integração dos diversos atores, de forma a estabelecer e aprimorar a gestão dos resíduos sólidos, englobando todas as condicionantes envolvidas no processo e possibilitando um desenvolvimento uniforme e harmônico entre todos os interessados, de forma a atingir os objetivos propostos [...]. (2) **Aspectos administrativos envolvidos** - Contempla os aspectos institucionais, administrativos, financeiros, ambientais, sociais e técnico-operacionais. Significa mais do que o gerenciamento técnico-operacional do serviço de limpeza. Extrapola os limites da administração pública, considera o aspecto social como parte integrante do processo[...]. (3) **Integração do processo** - O conceito de gestão integrada trabalha na própria gênese do processo e o envolve como um todo. Não é simplesmente um projeto, mas um processo, e, como tal, deve ser entendido e conduzido de forma integrada, tendo como pano de fundo e razão dos trabalhos, nesse caso, os resíduos sólidos e suas diversas implicações. (MESQUITA JÚNIOR, 2007, p. 13 e 14, grifo nosso).

Carvalho (2014) relata a opinião de alguns entrevistados sobre incapacidade técnica dos municípios realizarem as ações necessárias para o cumprimento dos requisitos da Lei vigente no País, conforme a seguir:

Geraldo Antônio Reichert, coordenador da Câmara temática de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), assegura que as cidades com problemas na gestão dos resíduos sólidos não cumpriram o prazo a tempo por não terem recursos financeiros em caixa e não obterem financiamento do governo federal.

Já o presidente da ABRELPE, Carlos Silva Filho, disse que os altos índices de destinação irregular poderiam ser menores se os municípios tivessem empregado instrumentos disponíveis na Lei de Saneamento Básico, que incluem verbas do governo federal para as obras. Também segundo ele, faltou capacidade técnica às prefeituras para elaborar projetos adequados às regras da União. O Ministério do Meio Ambiente informou que nos últimos quatro anos foram disponibilizados R\$ 1,2 bilhões para que estados e municípios concretizassem o planejamento das ações e iniciassem medidas para se adequarem à nova legislação de resíduos sólidos. Mas apenas 50% do montante foi efetivamente aplicado. “São situações de incapacidade técnica de municípios, incapacidade de acessar recursos. Tem situações, inclusive, que podem ser resolvidas entendendo melhor a integração dos planos municipais”, declarou a ministra Izabella Teixeira, na quinta-feira (31/07/2014). (NÉRI, G1, 2014, p. única).

## 2.7 METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A metodologia que norteia os trabalhos deve permitir que o planejamento contenha ações estratégicas, da forma de execução, implementação, controles, ações e procedimentos que busquem o consumo responsável, a redução da geração de resíduos e a promoção do trabalho dentro de princípios que orientem para a gestão sustentável. A primeira etapa desse modelo é a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que deve considerar:

- a) O reconhecimento dos diversos agentes sociais envolvidos, identificando os papéis por eles desempenhados e promovendo sua articulação;
- b) A integração dos aspectos técnicos, ambientais, sociais, institucionais e políticos para assegurar a sustentabilidade;
- c) A consolidação da base legal necessária e dos mecanismos que viabilizem a implementação das leis;

- d) Os mecanismos de financiamento para a auto sustentabilidade das estruturas de gestão e do gerenciamento;
- e) A informação à sociedade, empreendida tanto pelo poder público quanto pelos setores produtivos envolvidos, para que haja controle social;
- f) sistema de planejamento integrado, orientando a implementação das políticas públicas para o setor. (MESQUITA JÚNIOR, 2007, p. 57).

A participação da sociedade civil é fundamental como determina o Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais que possibilitam a construção de políticas públicas urbanas de longa duração, com grande alcance social e garantia do direito a cidades sustentáveis para as presentes e futuras gerações.

### 2.7.1 Etapas para Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O art. 19 da Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 estabelece que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve conter o seguinte conteúdo mínimo:

I- diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotada; II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver; III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais; IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS; V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007; VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual; VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público; IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização; X - programas e ações de



educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos; **XI** - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver; **XII** - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos; **XIII** - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007; **XIV** - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada; **XV** - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; **XVI** - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33; **XVII** - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento; **XVIII** - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; **XIX** - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal. § 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do **caput** e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo. (BRASIL, 2010, grifo nosso).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) estabeleceu um guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. Na parte 4 (quatro), apresenta um Roteiro para Elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), contendo:

1. Introdução 1.1 Objetivos do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 1.2 Metodologia participativa – Comitê Diretor e Grupo de Sustentação 2. Diagnóstico Capítulo I - Aspectos gerais 1.1 Aspectos sócio econômicos 1.2 Situação do saneamento básico 1.3 Situação geral dos municípios da região 1.4 Legislação local em vigor 1.5 Estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial 1.6 Iniciativas e capacidade de educação ambiental Capítulo II – Situação dos resíduos sólidos 1.1 Dados gerais e caracterização 1.2 Geração 1.3 Coleta e transporte 1.4 Destinação e disposição final 1.5 Custos 1.6 Competências e responsabilidades 1.7 Carências e deficiências 1.8 Iniciativas relevantes 1.9 Legislação e normas brasileiras aplicáveis 3. Planejamento das Ações Capítulo III - Aspectos gerais 1.1 Perspectivas para a gestão associada com municípios da região 1.2 Definição das responsabilidades públicas e privadas Capítulo IV – Diretrizes, estratégias, programas, ações e metas para o manejo diferenciado dos resíduos 1.1 Diretrizes específicas 1.2 Estratégias de implementação e redes de áreas de manejo local ou regional 1.3 Metas quantitativas e prazos 1.4 Programas e ações – agentes envolvidos e parcerias Capítulo V – Diretrizes, estratégias, programas, ações e metas para outros aspectos do plano 1.1 Definição de áreas para disposição final 1.2 Regramento dos planos de gerenciamento obrigatórios 1.3 Ações relativas aos resíduos com logística reversa 1.4 Indicadores de desempenho para os serviços públicos 1.5 Ações específicas nos órgãos da

administração pública V.6 Iniciativas para a educação ambiental e comunicação V.7 Definição de nova estrutura gerencial V.8 Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos V.9 Forma de cobrança dos custos dos serviços públicos V.10 Iniciativas para controle social V.11 Sistemática de organização das informações locais ou regionais V.12 Ajustes na legislação geral e específica V.13 Programas especiais para as questões e resíduos mais relevantes V.14 Ações para mitigação das emissões dos gases de efeito estufa V.15 Agendas de implementação V.16 Monitoramento e verificação de resultados.(MMA/SRHU, 2011).

De acordo com Dal Pont, *et al*, (2013), as informações para elaboração do plano são coletadas em instituições públicas e privadas que possuem documentos e registros cadastrais relacionados aos serviços de Limpeza Urbana e Manipulação de Resíduos Sólidos nos municípios. Os municípios necessitam formar uma equipe gestora composta por membros cuja qualificação técnica permita a aquisição das informações e avaliem os trabalhos da equipe executora. Complementarmente são realizadas consultas bibliográficas em publicações especializadas, legislações federais, estaduais e municipais incluem-se afazeres de campo com registro fotográfico.

As etapas para elaboração PGRS de acordo com *Op. cit* (2013) segue o roteiro a seguir.

#### 2.7.1.1 Diagnóstico

A primeira etapa, conforme artigo 19, inciso I da Lei 12305/2010 e artigo 50, parágrafo 1º, inciso I do decreto lei 7404/2010, “I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotada”. O diagnóstico representa a parte para compreender a realidade do município viabiliza o planejamento, no qual são apresentadas as principais informações acerca:

I) Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): origem, população atendida pela coleta, volume gerado, geração per capita, caracterização do tratamento adotado, formas de destinação e disposição final, composição gravimétrica, roteiros de coleta, aspectos operacionais e infraestrutura (procedimentos de coleta, capacidade técnica, problemas operacionais, atendimento às normas), arrecadação e custos para gerenciamento, problemas com

disposição final, passivo ambiental de áreas de disposição de resíduos e possíveis medidas saneadoras, gerenciamento de resíduos domiciliares potencialmente perigosos, ações desenvolvidas em educação ambiental, coleta seletiva e reciclagem, programas e projetos, identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a logística reversa; II) Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSS): fontes geradoras, volume gerado, procedimentos e custos operacionais, aspectos contratuais da prestação de serviços e aspectos legais; III) Resíduos de Construção Civil e Demolição (RDC): estimativa de volume gerado, caracterização do gerenciamento e aspectos legais; IV) Resíduos Sólidos Industriais (RSI): principais fontes geradoras e aspectos legais. (DAL PONT, *et al*, 2013, p. 2-3).

E *op.cit* (2013) complementa: Além dos elementos acima afirmados deve-se considerar, conforme Art. 19: identificação de áreas favoráveis para acomodação final ambientalmente adequada (Inciso II); verificar possibilidades de realizar consórcios (Inciso III); definir responsabilidades para implementação e operação do plano (Inciso VIII); estabelecer periodicidade da revisão do plano (Inciso XIX); ações preventivas e corretivas (Inciso XVII); definição das formas e limites de participação do poder público (Inciso VIII), da Lei nº. 12305, de 2010. (BRASIL, 2010).

#### 2.7.1.2 Crescimento populacional e taxas de geração per capita de resíduos sólidos domiciliares

O aumento na quantidade de resíduos tem originado graves transtornos para as cidades. A base para os prognósticos se relacionam com fatores, a saber: o ambiente urbano e o crescimento econômico. O índice de geração *per capita* dos resíduos sólidos domiciliares está condicionada aos hábitos de consumo e a elementos como a densidade urbana e a renda média. Dal Pont, *et al*. (2013) faz referência ao cálculo adotado para prever o crescimento populacional baseia-se nos dados obtidos junto ao IBGE. Para estimativa de crescimento da população se utiliza o método da taxa geométrica através da expressão:

$$TGCA = \left\{ \left[ \frac{P1}{P0} \right] x \frac{1}{A1 - A0} \right\} 1 x 100$$

Onde: TGCA = taxa geométrica de crescimento anual; exemplo: P1 = população 2015; P0 = 2025; A1= ano 2015; A0 = ano 2025.

A geração *per capita* de resíduos pode ser calculada usando a equação:

$$\text{GPR} = \frac{\text{QTS}}{\text{PAT}}$$

Onde: GPR = Geração per capita de resíduos (kg/hab.dia-1); QTS = Quantidade de resíduos coletados por dia (kg); PAT = População com coleta de resíduos (hab).

O prognóstico da taxa de geração de resíduos sólidos é calculado considerando variáveis voltadas ao crescimento populacional e o aumento da geração de resíduos sólidos, não somente por conta do crescimento populacional, mas também, considerando outros fatores como o crescimento econômico, modificações de parâmetros de consumo, dentre outros.

### 2.7.1.3 Análise de cenários futuros

A análise de cenários e suas condicionantes são observadas, como aspectos gerenciais, normativos, de segurança, saúde e higiene do trabalho, considerando também o recomendado no artigo 58 da Lei nº 12.305 de 2010, o qual determina que os planos de gerenciamento de resíduos sólidos podem prever a participação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos. Os cenários são propostos para cada tipo de serviço:

- I) Coleta convencional,
- II) Coleta seletiva,
- III) Centro de triagem,
- IV) Compostagem,
- V) Ecopontos,
- VI) Taxação e
- VII) Educação ambiental. (DAL PONT, *et al*, 2013, p. 3-4).

Os cenários são determinados conforme as soluções apontadas pela equipe técnica, sugestões da população ouvidas nas audiências e das tendências conforme determinações da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Na sequência apresenta-se o quadro 4 que representa um modelo que pode ser utilizado na análise de cenários.

<b>Condicionantes</b>	<b>Cenário 1</b>	<b>Cenário 2</b>	<b>Cenário 3</b>
Quem vai fazer			
Estrutura gerencial			
Vantagens			
Desvantagens			
Mão de obra necessária			
Investimentos/Equipamentos			

**Quadro 4 - Modelo de Planilha Utilizada para Proposição de Cenários**

Fonte: Adaptado de (DAL PONT, *et al*, 2013)

A avaliação de cenários fornece subsídios técnicos para a tomada de decisões por parte dos gestores públicos. O modelo proposto prevê a gestão de resíduos sólidos urbanos adequada à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) com sustentabilidade operacional e financeira em longo prazo, aperfeiçoando-se a implantação a cada quatro anos, prazo legal máximo para realizar a atualização dos planos.

#### 2.7.1.4 Metas, programas e ações

As metas são medições apresentadas (em percentual, obtidas de resultados mensuráveis correlacionados), os programas e ações do PMGIRS contribuem para que os objetivos sejam alcançados de forma gradual, ao longo de 20 anos e revistos a cada quatro anos. “Os programas e ações necessários para atingir as metas devem ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos (DAL PONT, *et al*, 2013, p. 4).

#### 2.7.1.5 Modelo tecnológico de gestão para manejo de resíduos sólidos

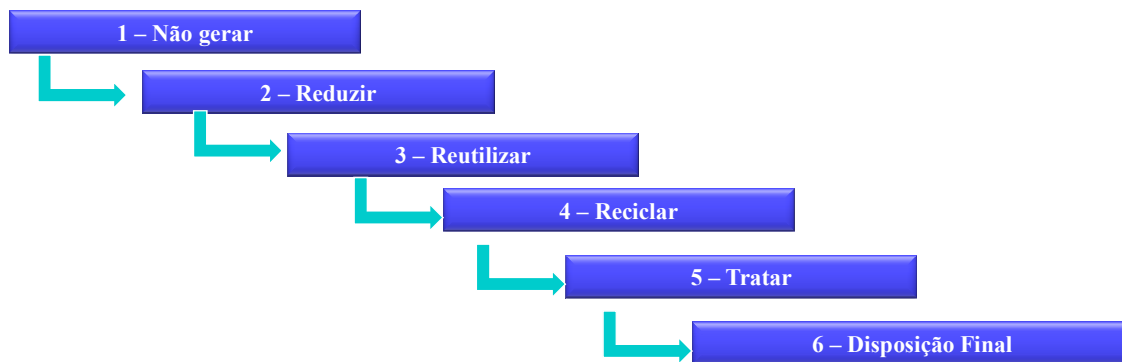
A forma de gestão recomendada pelo Ministério do Meio Ambiente, a qual privilegia a minimização da geração e o manejo diferenciado dos resíduos sólidos, com a triagem, a restauração e a recuperação dos resíduos que possuem valor econômico e social e a disposição final exclusivamente dos rejeitos, de forma adequada. Sobre este assunto Dal Pont, *et al*. (2013, p. 5) expõem:

A necessidade de inclusão social e formalização do papel dos catadores que devem trabalhar de forma legal e segura, com uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública. Além disso, o poder público fica dispensado de licitação para contratação de serviços prestados por catadores organizados em associações ou cooperativas (Art. 57, Lei nº 11.445 (2007)). O modelo tecnológico e de gestão proposto pelo Governo Federal baseia-se em um conjunto de instalações, como pontos de entrega voluntária (PEV), unidades de triagem, áreas de triagem e transbordo (ATT), aterros sanitários, unidades para processamento, compostagem e outras que permitam o manejo diferenciado dos diferentes tipos de resíduos.

E completa, instruindo que os modelos adotados devem ser estudados conforme a realidade dos municípios focados no planejamento e na otimização dos recursos e processos públicos para atender as demandas da sua comunidade. Os municípios brasileiros, responsáveis pela prestação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos tem um importante desafio: melhorar sua capacidade institucional e operacional para a gestão dos serviços e atender as novas responsabilidades estabelecidas na Lei Federal de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010).

#### 2.7.1.6 Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização de resíduos sólidos

A Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 fomenta em seu art. 16, inciso XXI, a criação de mecanismos para a criação de fontes de negócios, para a geração de emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos. E nos termos previstos, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empresas e serviços associados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Enquanto que o art. 9º da Lei acima referenciada estabelece as opções hierarquizadas de gestão de resíduos definida pelo modelo apresentado conforme Figura 2. A determinação prioriza a forma de tratamentos aos resíduos, a qual objetiva a minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para restringir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.



**Figura 2 - Prioridade de Tratamentos e Formas de Valorização de Resíduos**

Fonte: Adaptado de (BRASIL, 2010)

O modelo designa os resíduos como recursos disponíveis, instituindo uma ordem de precedência que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória. A prioridade deve ser a não geração. Se não for possível minimizar a geração, deve-se reduzir e reutilizar os materiais para depois reciclá-los. Os procedimentos de tratamento e valorização de resíduos permite a reintrodução em cadeias de valor agregado tanto para “resíduo seco” quanto do “resíduo molhado” (resíduos orgânicos), através de técnicas de compostagem aeróbica ou anaeróbica. Assim, apenas os rejeitos são enviados para aterros sanitários, quando outras formas de tratamento não forem mais possíveis, conforme artigo 9º da Lei 12305 de 2010.

Ao segregar os resíduos estamos, promovendo os primeiros passos para sua destinação adequada. O material triado pode ser valorizado com o uso de equipamentos, tais como: “tritador de vidros, fragmentador industrial de papel, além dos equipamentos necessários para o beneficiamento de plásticos (moinho granulador, tanque de lavagem e roda secadora, moto-bomba, centrífugas secadores, exaustor, silo dosador e afiador de navalhas)” (DAL PONT, *et al*, 2013, p. 6).

Ainda *Op. cit* (2013) a geração de gás e fertilizante permite a valorização energética, por meio do aproveitamento do gás gerado nos aterros causado pela decomposição de matérias orgânicas, em projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL). O MDL demonstra ser um importante instrumento de promoção de boas práticas, para padrões de produção mais ajustados aos novos paradigmas de sustentabilidade. A quebra desses paradigmas se traduz crescentemente demanda do mercado, à caça, do produto que respeita a natureza e

conserva o meio ambiente. A chamada responsabilidade corporativa hoje em dia passa, necessariamente, pela proteção do clima.

#### 2.7.1.7 Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

As atividades e serviços realizados pelo poder público precisam ser medidas, controladas, acompanhadas e avaliadas, para isto se utiliza indicadores. A mensuração dos índices possibilita aos municípios conhecer os pontos fortes e fracos dos serviços, para poder adotar ações de melhoria contínua. Parra *et al.* (2010) *apud* Dal Pont, *et al.*, (2013, p. 6-7) identificam indicadores que podem ser aplicados ao plano.

**Indicadores de eficiência operacional para utilização de veículos:** I) Velocidade média de coleta: este indicador representa a velocidade média dos veículos durante o serviço de coleta; II) km coleta / (km de coleta e transporte): indica a razão entre a distância percorrida na coleta e a distância percorrida na coleta somada à distância percorrida até o destino final dos resíduos. Pode ser utilizada também a relação tempo de coleta/ tempo de coleta e transporte; III) Toneladas coletadas / capacidade: total coletado pelo veículo e sua capacidade para determinado número de viagens. Deve-se considerar que na fase de dimensionamento da frota, tipo de veículos e roteiros utiliza-se um coeficiente de 0,7 para esta relação.

**Indicadores de eficiência operacional para mão de obra:** i) Coletores/ (população atendida x 1.000): na América Latina encontram-se resultados entre 0,2 a 0,4; II) Tonelada coletada / (turno x coletor): neste cálculo deve-se considerar turno de oito horas. Na América Latina encontram-se valores entre 2 e 5 e nos EUA valores entre 5 e 8, onde a coleta possui um grau maior de mecanização; III) Mão de obra direta / mão de obra indireta: apresenta a relação entre o número de funcionários empregados diretamente no serviço de coleta e o número de funcionários administrativos e de apoio. também pode ser adaptado para calcular o custo da mão de obra direta sobre o custo da mão de obra indireta, determinando-se um período.

**Indicadores de eficiência operacional relacionados à manutenção:** i) Quilometragem média entre quebras: este índice está relacionado à eficiência da manutenção preventiva, deve-se considerar a idade do veículo; ii) Veículos disponíveis / frota: está relacionado com a eficiência geral da manutenção.

**Indicadores de qualidade:** i) População atendida / população total: o ideal é atender 100% da população; ii) Regularidade: pode ser medida através da porcentagem das coletas efetuadas no período sobre o total de coletas planejadas; iii) **Frequência:** no Brasil, adota-se uma frequência mínima de duas vezes por semana na coleta domiciliar. Nível de segurança: i) Quilometragem média entre acidentes com veículos: este indicador mede o grau de segurança operacional dos veículos pelos motoristas; ii) Tempo médio entre acidente



com pessoal: calcula-se a medida do grau de segurança da atividade de coleta; iii) Roupas com sinalização adequada. (grifo nosso).

Indicadores são variáveis representativas que medem, constataam e aferem o resultado de ações realizadas e servem de base para a tomada de decisão depois de analisados. Existe uma máxima em gestão que diz: “só se consegue melhorar aquilo que se mede”. Muitos programas e planos fracassam por falta de indicadores.

#### 2.7.1.8 Sistema de cálculo de custos operacionais e investimentos

Os custos operacionais necessitam ser conhecidos e calculados a partir das seguintes informações fornecidas pelas prefeituras:

i) Custos de salário com equipe que realiza a varrição, poda e limpeza urbana; ii) custos com maquinário, combustíveis, manutenções de equipamentos; iii) análise de contratos existentes com empresas terceirizadas (exemplo: coleta e tratamento de resíduos dos serviços de saúde; coleta convencional e seletiva de resíduos sólidos urbanos; iii) disposição em aterro sanitário). Também é avaliada a composição da taxa de coleta de lixo geralmente cobrada junto com o IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano, valores emitidos e arrecadados no período de um ano e demais fontes de pagamento pelos serviços. (DAL PONT, *et al*, 2013, p. 7).

A remuneração pelos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos pode ser cobrada, conforme se apresenta o art. 29, II, da Lei n. 11.445 de 2007, através de “taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades”. O art. 35 da mesma Lei revela que este valor arrecadado deve considerar a correta destinação dos resíduos coletados. A tabela 1 apresenta um exemplo, das informações relacionadas a custos que podem ser contempladas no plano.

Ano	Valor total emitido (R\$)	Valor total recebido (R\$)	Déficit de arrecadação (R\$)	Gastos anuais	Diferença entre o valor emitido e gastos	Diferença entre o valor recebido e gastos
2012	200.000,00	180.000,00	50.000,00	500.000,00	-300.000,00	-320.000,00

**Tabela 1 - Comparativo entre os Custos Anuais dos Serviços de Limpeza Urbana e os Valores da Taxa de Serviços Públicos Emitidos e Recebidos em 2012 (valores fictícios)**

Fonte: adaptado pela autora de (DAL PONT, *et al*, 2013)

### 2.7.1.9 Estimativa de investimentos necessários para execução dos programas e ações

*Dal Pont, et al.* (2013) comenta que os investimentos são necessários para que os objetivos possam ser alcançados, entre eles a universalidade e a integralidade na oferta dos serviços, observando aspectos como investimentos em estudos, equipamentos, infraestrutura e capacitação técnica. Ainda, complementa:

Não são considerados os custos de mão de obra para execução, manutenção e operação dos Centros de Triagem, Compostagem, PEV, ATT e aterro de resíduos de construção e demolição. A programação financeira baseia-se em trabalhos semelhantes na região e orçamentos realizados. Ressalta-se que valores exatos de determinadas ações podem variar conforme elaboração de projetos básicos de engenharia, realização de ações consorciadas, contratação ou não de consultoria externa, licitação, dentre outras variáveis, que consideram muito mais fatores do que os abordados pelo Plano, bem como de definições futuras quanto à forma de execução e obtenção de recursos. (DAL PONT, *et al.*, 2013, p. 7-8).

Complementa o autor - o valor é estimado para o período de 4 (quatro) anos, totalizando o planejamento de 20 anos. O projeto apresenta estimativas referente há:

- Custo de Implantação por município: representa uma média de investimentos, considerando fatores como tamanho e população entre os municípios;
- Continuidade das ações: quando a ação deve ser permanente, apresenta-se o custo anual;
- Custo total: representa o custo anual multiplicado pelo número de anos estimados. (DAL PONT, *et. al.*, 2013).

### 2.7.1.10 Mobilização social e divulgação

O art. 14 da Lei nº 12.305 de 2010 avaliza ampla publicidade ao teor dos planos de resíduos sólidos, bem como a influência social em sua elaboração,

implementação e operacionalização, ressalvado o disposto na Lei nº 10.650 de 2003 e o artigo 47 da Lei 11.445 de 2007, lembra:

O controle social dos serviços públicos de saneamento pode incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo municipais, estaduais e do Distrito Federal assegurada a representação dos diversos setores da sociedade, tais como: I - dos titulares dos serviços; II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico; III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico; IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.(BRASIL, 2007).

A participação da sociedade pressupõe a resolução de conflitos, o aperfeiçoamento da convivência social, transparência de decisões e foco no interesse coletivo de ações a serem executadas. Os principais atores sociais e partes envolvidas neste método democrático são as organizações sociais da iniciativa privada, profissionais liberais, prestadores de serviços, empresas do terceiro setor e o poder público local, regional e estadual.

As experiências e práticas são apresentadas nas audiências através de debates democráticos e transparentes. A contribuição da sociedade na elaboração do plano permite obter formas de controle social dos serviços de limpeza urbana e de programas que deverão ser implantados, como coleta seletiva e logística reversa. O modelo para o manejo dos resíduos sólidos considera a necessidade de formalização do desempenho dos catadores de materiais recicláveis que devem trabalhar de forma legal e segura, com o uso de EPI (Equipamentos de Proteção Individual) compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde e segurança do trabalho (DAL PONT, *et al*, 2013).

#### 2.7.1.11 Diretrizes para elaboração de programas e ações de educação ambiental (EA)

A educação ambiental e a participação comunitária são mecanismos significativos na construção e implantação de qualquer tipo de plano de gestão de resíduos sólidos. A educação garante uma comunidade mais informada que possa

participar ativamente da resolução dos problemas que enfrenta, abrangendo uma ampla gama de atividades e técnicas destinadas à obtenção de informação sobre as inquietações dos cidadãos, aumento da conscientização do público, motivação para participar dos programas e tomar decisões com o objetivo de estabelecer um programa de gestão de resíduos sólidos mais eficiente.

A Educação Ambiental é norteada, conforme art. 2 da Resolução CONAMA n° 422 de 23 de março de 2010, para:

a) adequar-se ao público envolvido, propiciando a fácil compreensão e o acesso à informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis; e b) promover o acesso à informação e ao conhecimento das questões ambientais e científicas de forma clara e transparente. II - quanto à abordagem: a) contextualizar as questões socioambientais em suas dimensões histórica, econômica, cultural, política e ecológica e nas diferentes escalas individual e coletiva; b) focalizar a questão socioambiental para além das ações de comando e controle, evitando perspectivas meramente utilitaristas ou comportamentais; c) adotar princípios e valores para a construção de sociedades sustentáveis em suas diversas dimensões social, ambiental, política, econômica, ética e cultural; d) valorizar a visão de mundo, os conhecimentos, a cultura e as práticas de comunidades locais, de povos tradicionais e originários; e) promover a educomunicação, propiciando a construção, a gestão e a difusão do conhecimento a partir das experiências da realidade socioambiental de cada local; f) destacar os impactos socioambientais causados pelas atividades antrópicas e as responsabilidades humanas na manutenção da segurança ambiental e da qualidade de vida. [...] (CONAMA RESOLUÇÃO n° 422, 2010).

Conforme o Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente as ações de Educação Ambiental (EA) necessitam ser planejadas em parceria com o Comitê Diretor e Grupo de Sustentação, através da abordagem de não geração, redução, consumo consciente, produção e consumo sustentáveis.

A finalidade dos Programas EA é a contínua busca pela sensibilização da população sobre a importância de sua contribuição e responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos gerados no município, originando ações de gestão compartilhada concernente às questões ambientais, por meio da propagação de conhecimentos.

A EA é elemento extraordinário para alavancar o PMGIRS, devendo objetivar o chamamento do público-alvo para mudança de atitude em relação ao tema resíduos sólidos, da separação na fonte geradora, da coleta seletiva, da valoração por meio da compostagem e da destinação ambientalmente adequada de somente enviar rejeitos para o aterro sanitário. (DAL PONT, *et al*, 2013).

## 2.8 EXEMPLOS DE AÇÕES E POLÍTICAS DE SUCESSO RELACIONADAS AO PGIRS

Embora muitos municípios não tenham atendido a determinação da Lei pertinente, outros conseguem se destacar desenvolvendo ações integradas com a sociedade voltadas ao público idoso, jovem e infantil. Envolvendo a mídia pública e privada e viabilizar o uso dos espaços cabíveis ao poder concedente; além de originar ações de coleta seletiva e educação ambiental.

### 2.8.1 Cenário da Coleta Seletiva em Costa Rica.

O município de Costa Rica é um município brasileiro do estado de Mato Grosso do Sul. É a Capital Estadual do Algodão e dos Esportes de Aventura, pois possui um grande potencial turístico em exploração. O programa de coleta seletiva teve início com o projeto “CIDADE LIMPA – SONHO DE TODOS NÓS” em caráter experimental tem se estendido gradativamente aos bairros da cidade. No mês de outubro de 2014 a abrangência do programa estava com 50% da área urbana e o Projeto visava atender 100% até o mês de fevereiro de 2015. A coleta é feita em dias alternados (segunda, quarta e sexta, ou, terça, quinta e sábado).

As quantidades estimadas domiciliares/comerciais coletados no Brasil e na Região Centro Oeste, segundo o Inventário de Resíduos Sólidos do SNIS 2012, mostra: Brasil: 1,0 kg/hab/dia. (valor médio estimado) Região Centro- Oeste: 1,04 kg/hab/dia. (valor médio estimado) Costa Rica: 0,698 kg/hab/dia. (valor apurado). Os valores obtidos abaixo da média brasileira atende ao princípio da não geração e da redução de resíduos. O programa de redução na fonte consiste na implementação de técnicas e procedimentos que visem reduzir a geração ou minimizar a presença dos principais contaminantes presentes no resíduo.

“O município de Costa Rica está muito a frente da grande maioria dos municípios do Brasil, com a implantação da coleta seletiva e do sistema de compostagem, além do aterro sanitário com trincheiras impermeabilizadas com geomembrana” (PGIRS, COSTA RICA, 2015, p. 57).

## 2.9 FATORES IMPACTANTES NA IMPLANTAÇÃO DOS PGIRS MUNICIPAIS

De acordo com a CNM (2014) o Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) - projeto desenvolvido pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, do Ministério das Cidades, com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) estimou que fossem necessários R\$ 111 bi para a universalização dos serviços de saneamento básico (esgotamento sanitário, abastecimento de água, resíduos sólidos e drenagem pluvial) no período 2000/2020. Muitos municípios têm problemas de saneamento, por não disporem de recursos e terem pouca capacidade técnica para a gestão adequada dos serviços.

A Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 prevê que o Município é o “titular” dos serviços de saneamento básico e deve: Elaborar os planos de saneamento básico realizar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços de saneamento básico até o final de 2013, sob pena do município ficar impedido de receber recursos federais. Para os efeitos legais, o conceito de saneamento básico foi ampliado para abranger não apenas o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário, mas também a limpeza urbana, o manejo e gerenciamento adequado de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

### 2.9.1 Políticas Públicas Urbanas Relacionadas ao PGIRS

Segundo a CNM (2014) dados do Ministério **Meio Ambiente (MMA)** “o desafio é ter apoio técnico” porque entre 2011 e 2013 foram recebidas **577 propostas** e destas, **96** se transformaram em contratos, e, destes 8 contratos estão em execução totalizando **R\$ 6,1 milhões** aplicados. Também segundo o MMA existem **39** contratos destinados a consórcios que abrangem **686** municípios, mas a maioria não consegue assinar o contrato por que sempre tem algum município negativado no Cadastro Único de Convênios (CAUC).

Neste assunto, o orçamento do MMA nas Secretarias Nacionais: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano (SRHU) e Dívida Ativa da União (DAU) no período: 2011-2013; em 2012 teve um corte orçamentário de 67% e em 2013 o corte

foi de 96%. Como os municípios serão auxiliados? Quais serão os recursos? O MMA que é o principal responsável pela política de Resíduos Sólidos e se este consegue manter somente 8 contratos com municípios num total de 5.568, fica uma interrogação. O presidente da CNM percebeu que havia a possibilidade de assinar 39 contratos com consórcios, mas por problemas com o Cadastro Único de Convênios (CAUC) isto não tem sido possível.

No mesmo contexto a ação imediata seria: Adotar a mesma sistemática da transferência de recursos do PAC e da Saúde, que permite a assinatura do contrato e do recurso sem a consulta ao Cadastro Único de Convênios (CAUC) para os consórcios.

Somando as três principais fontes de recursos (FUNASA, MMA E MCIDADES) foram apoiados somente 804 município (menos de 20% do total). A informação divulgada pelo Ministério das Cidades de que 30% dos Municípios tem plano de saneamento e de resíduos sólidos deve-se ao esforço dos gestores municipais (CNM, 2014).

As cidades brasileiras, que apresentam processos acelerados de urbanização, padecem de graves impactos ambientais gerados pela ausência de políticas públicas na inadequação da gestão dos resíduos. Resolução CONAMA 307 de 05 de julho de 2002 antecipa a obrigação dos agentes públicos e privados se responsabilizarem pela destinação correta pelos seus resíduos. (CONAMA, 2002).

#### 2.9.1.1 Status de alguns municípios brasileiros

Alguns estados resolveram o problema, mas graças à determinação dos prefeitos municipais, com pressão do Ministério Público, ambientalistas e órgão estadual de meio ambiente cita-se:

**Rio de Janeiro:** conseguiu com apoio financeiro do Estado que 98% dos Municípios dispusessem os resíduos em aterro licenciado. ----→ muitos aterros privados. **Rio Grande do Sul:** restam somente 03 municípios que ainda mantém lixão sendo que 494 resolveram o problema. ----→ aterros privados licenciados recebem o resíduo da maioria dos municípios.

**Espírito Santo:** a maioria dos 78 municípios destina para aterro privado licenciado. **Em contrapartida o Amazonas que fez todos os planos, a maioria dos municípios necessita de apoio financeiro para encerrar o**

**lixão! Se é entendido que ter o Plano é fundamental, então por que o Amazonas, onde 59 dos 62 municípios o fizeram, não foram beneficiados com recursos para fecharem seus lixões e construir aterros sanitários! (CNM, 2014, slide 12-13).**

Estes municípios criaram instrumentos e indicadores que permitem avaliar o consumo consciente, a reutilização, a reciclagem e a segregação, descarte e destinação adequada de resíduos, promovendo acordos com os diversos setores, de forma descentralizada, usar todos os meios de comunicação públicos como instrumentos permanentes de educação ambiental.

### 2.9.1.2 Proposta da confederação nacional de municípios

A Presidente Dilma Rousseff assinou o Decreto número 8.211, de 21 de março de 2014, que amplia o prazo para a implantação do Plano de Saneamento Básico para até 31 de dezembro de 2015 e a mesma data para os Planos de Resíduos Sólidos na conjectura vigente a Confederação Nacional de Municípios (CNM) propõem:

**1) Mudar a metodologia de assinatura e liberação de recursos usando a mesma da Saúde e do PAC (sem consultar o CAUC); 2) Para o encerramento dos lixões que seja estabelecido um prazo de 3 anos a partir da conclusão do Plano Municipal de Resíduos, ou seja, constatado que há um lixão, daí ter-se-á 3 anos para fazer um projeto de engenharia de remediar a área, licenciar o projeto, buscar verba para obra e fazer a obra!**  
**3) Quanto a Logística reversa A LEI FEDERAL DEVE SER ALTERADA DE FORMA QUE SEJA CRIADA UMA UNIDADE GESTORA A SER MANTIDA PELOS GERADORES DE RESÍDUOS, OU SEJA, INDÚSTRIA PARA FINANCIAR O CUSTO DA COLETA SELETIVA E GARANTIR PREÇOS MÍNIMOS PARA O PRODUTO RECICLADO. IGUAL É NA EUROPA, ESPECIALMENTE NA ALEMANHA, PORTUGAL E FRANÇA- EXEMPLO: SISTEMA PONTO VERDE;** Lamentavelmente o Governo Federal, representado pelo MMA, tem sido muito complacente com a Indústria, aceitando o atual jogo de postergar o assunto, pois isto tem sido cômodo porque hoje quem banca a coleta seletiva e a logística reversa é o ENTE MUNICÍPIO. (CNM, 2014, p. 14-15, grifo nosso).

A atual proposta é que a indústria compre dos catadores o que tiver sido segregado por eles e o custo da coleta e de toda estrutura correspondente continua sendo paga pelos municípios. Isto é mais uma vez depreciar os Municípios. Isto é universalmente inaceitável.



### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

#### 3.1 TIPOS DE PESQUISA

A pesquisa de acordo com os procedimentos técnicos é de cunho bibliográfico, em relação à forma de abordagem classifica-se como qualitativa e do ponto de vista dos objetivos possui caráter exploratório. As informações foram coletadas em livros, monografias, dissertações, teses, manuais governamentais, decretos, Leis e artigos científicos. Além disso, realizou-se consulta a páginas eletrônicas oficiais e de entidades não governamentais. Para compreender a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o porquê da elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos fez-se necessário, inicialmente, tratar da parte conceitual dos resíduos sólidos e dos métodos existentes na área do estudo. Para atender o disposto na Lei 12.305 de 08 de agosto de 2010 quanto à terminologia a ser utilizado no componente resíduo sólido, o presente estudo utiliza as definições instituídas nesta Lei, destacam-se os termos: resíduos, rejeitos, coleta seletiva, disposição final ambientalmente adequada, geradores de resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos sólidos e gestão integrada de resíduos sólidos.

Em termos estruturais, a fundamentação teórica desta monografia está organizada em nove seções, além dos elementos pré-textuais introdutórios e pós-textuais.

##### 3.1.1 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas (em livros, periódicos, etc.). Pode ser realizada de forma livre, ou como elemento de outros tipos de pesquisa. “Qualquer espécie de pesquisa, em qualquer área, supõe e exige uma pesquisa bibliográfica prévia, quer para o levantamento da situação da questão, quer para fundamentação teórica, ou ainda para justificar os limites e contribuições da própria” (RAMPAZZO, 2005, p. 53).

Gil (1999, p. 44) explica: “Há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. [...] As pesquisas sobre ideologias, bem como aquelas que se propõem à análise das diversas posições acerca de um problema, também costumam ser desenvolvidas quase exclusivamente mediante fontes bibliográficas”.

### 3.1.2 Pesquisa Qualitativa

Silva e Menezes (2005, p. 20) consideram que “há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito; isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números”. A pesquisa qualitativa não demanda o uso de práticas e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para a obtenção de dados e o pesquisador é o elemento-chave.

Da mesma forma a pesquisa qualitativa não mede os eventos pesquisados, nem aplica cálculos estatísticos na análise dos dados. Os dados descritivos “sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procura compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo” (GODOY, 1995, p. 58).

Com base nesses princípios, afirma-se que a pesquisa qualitativa tem caráter exploratório, uma vez que estimula o pesquisador a pensar e a se expressar livremente sobre o assunto em questão. Na pesquisa qualitativa, as informações são retratadas por meio de relatos, levando-se em conta aspectos tidos como importantes.

### 3.1.3 Pesquisa Exploratória

GODOY (2006, p. 124) escreve que “do ponto de vista dos objetivos da pesquisa, pode-se classificá-la em exploratória, descritiva e explicativa”. E complementa: a pesquisa exploratória é a primeira ação para um trabalho científico. Quando embasada em bibliografias, facilita a delimitação do tema, a definição dos

objetivos ou elaborar as hipóteses.

A pesquisa exploratória proporciona uma visão mais clara em relação a um fato, objetivo ou tema a ser pesquisado; “esse tipo de pesquisa é realizado especialmente quando se trata de uma área pouco explorada tornando-se difícil formular hipóteses ou tomar decisões em relação ao assunto” (GIL, 1999, p. 43).

### 3.2 COLETA DE DADOS

A técnica utilizada para a coleta de dados a fim de se identificar as ações e políticas existentes em nível de Brasil para adequação à Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, consultou-se Leis, Decretos do Governo Federal e artigos científicos eletrônicos, ou seja, por observação documental; realizada de forma Individual. O tema abordado foi organizado e analisado de forma comparativa e crítica de acordo com a opinião de vários autores.

### 3.3 ANÁLISES DOS DADOS

A análise dos dados e informações coletados está em forma de texto dissertativo do ponto de vista do autor; obtidos na pesquisa bibliográfica, prevendo o alcance dos objetivos, sugerindo novas abordagens a serem consideradas no que se refere ao estudo, a fim de demonstrar de forma explícita e estruturada o estudo realizado.

## 4 RESULTADOS

O plano de gerenciamento de resíduos sólidos é o instrumento que representa a mais importante prática sustentável e de responsabilidade socioambiental na administração pública e privada. O meio ambiente ecologicamente equilibrado constitui direito humano básico, reconhecido pelas doutrinas universais aceitas na dimensão de direitos. O planejamento integrado de gestão de resíduos sólidos, se executado, contribui para a conservação dos recursos naturais e proteção da vida dos seres humanos e da biodiversidade geral. Os projetos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos abrangem programas, procedimentos, métodos, ferramentas e técnicas de gestão que garantem que os resíduos sejam adequadamente coletados, manuseados, armazenados, transportados e disponibilizados com o mínimo de riscos para o meio ambiente e tudo o que nele se insere.

Os planos são instrumentos importantes e necessários, instituídos por determinação legal para materializar o fim dos lixões previsto para 2015. Embora haja esforços em tornar efetiva a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é grande a resistência refletida em elevado número de municípios que, de acordo com estudos, cerca 60% ignoram a existência desta obrigação legal. Portanto, sua implantação no Brasil representa uma utopia, pois a maior parte das municipalidades brasileiras não consegue planejar e executar os planos. A saber, as principais etapas para implantar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos em municípios estão disponibilizadas em um dossiê de manuais e modelos disponíveis para consulta pública, muitos deles implementados com sucesso, incluindo a respectiva Lei.

Contudo, se identificou ações e políticas existentes de adequação à Lei nº 12.305/2010, em municípios brasileiros cuja efetividade se deve a programas bem sucedidos de coleta seletiva com o envolvimento dos cidadãos. A participação voluntária da população nos programas de coleta seletiva e de educação ambiental é baixa; porém, considera-se a tendência que o envolvimento dos cidadãos pode aumentar em longo prazo e que o apoio tende a aumentar gradualmente, na medida em que sejam ampliadas ações mobilizadoras.

O *déficit* relacionado à mobilização entre grupos sociais distintos pode ser alavancado com mecanismos adicionais, a fim de melhorar a sensibilização social.

Além dos canais diretos de comunicação com a população, cita-se: a coleta de dados, o registro formal de indicadores e a devolutiva à comunidade, como também a realização de pesquisa de opinião periódica, realizada sistematicamente são instrumentos que podem e devem ser incorporados em programas dessa natureza.

Os aspectos impactantes para a implantação dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos de acordo com os critérios da Lei nº 12.305/2010 nos municípios brasileiros ocorre sobre tudo por:

- Incapacidade técnica dos municípios realizarem as ações necessárias para o cumprimento dos requisitos da Lei vigente no País;
- incapacidade de realizar tarefas e projetos;
- indisponibilidade de recursos financeiros em caixa;
- dificuldade de obtenção de financiamento do governo federal;
- o não emprego de instrumentos disponíveis na Lei de Saneamento Básico;
- desinteresse em relação às ações relacionadas ao meio ambiente por falta de fiscalização e cobrança dos órgãos competentes;
- problema de relacionamento entre líderes e liderados;
- ausência de políticas públicas eficazes na criação de formas de comunicação com a população do País;
- o padrão de produção e consumo é insustentável do ponto de vista ecológico;
- as características regionais, tão marcantes no território brasileiro.

Igualmente, se observa que a Lei é desconhecida tanto por profissionais das áreas públicas como por empresários e civis na conjuntura social. Às vezes, o desestímulo está na falta de determinação associada à falta de preparo – qualificação – dos prefeitos, que possuem o cargo de líderes governamentais por oportunidade e não por competência para a função que, obviamente, será exercida sem os critérios do conhecimento em nome de muitos. Os quais se cercam de outros profissionais, nem sempre tecnicamente habilitados.

Conclui-se, embasado em diálogos informais com cidadãos, que os critérios, objetivos e instrumentos que constituem a Política Nacional de Resíduos Sólidos associados à insustentabilidade no uso dos recursos naturais e o nosso modo de

viver e agir não são compatíveis com a capacidade do planeta. O que isto representa para a humanidade é ignorado pela maioria da população; portanto, deve ser um tema amplamente discutido e divulgado. Outros fatores que refletem a condição atual são a insuficiência de pressão dos organismos públicos responsáveis, de ambientalistas e dos órgãos ambientais das esferas estadual e municipal.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os objetivos de conhecer as principais etapas para implantar o plano de gestão de resíduos sólidos em municípios; identificar aleatoriamente ações e políticas existentes de adequação a Lei nº 12.305 de 2010, em municípios brasileiros e observar dificuldades apresentadas pelos municípios na implementação do plano de gestão de resíduos conforme a Lei nº 12.305 de 2010 e pressupostos da pesquisa inicialmente elencados foram atingidos.

No entanto, sugere-se a continuidade do estudo em abordagens consideradas em trabalhos futuros semelhantes para se detectar possíveis ações que possam ser realizadas com o intuito de atingir todos os níveis da sociedade. A população precisa ser esclarecida quanto às implicações do consumo exagerado de recursos e do descarte inadequado de resíduos, suas causas e consequências.

Os aspectos identificados como impactantes no processo de implantação dos planejamentos de gestão de resíduos sólidos em municípios dependem de como os agentes sociais serão sensibilizados e cobrados de acordo com a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Desta maneira, este trabalho fornece subsídios para convencer o público e os governos municipais sobre a urgência da implantação dos critérios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## REFERÊNCIAS

AMBIENTE [recurso eletrônico]: Tecnologias // Organizadora, SCHWANKE, Cibele. Editado também como livro impresso ISBN 978-85-8260-012-2, Porto Alegre: Bookman, 2013.

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, 2012. 116 p.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, **Resolução RDC Nº 306**, de 07 de dezembro de 2004. Disposição sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Vigilância Sanitária **Tratamento e disposição final dos RSS**. Disponível em: [portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/.../Tratamento+e+Disposiçã+Final.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/.../Tratamento+e+Disposiçã+Final.pdf)? Acessado em: 06 maio 2015.

BRASIL. ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004**. 2004. Resíduos sólidos – Classificação Disponível em: <http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR%20n%2010004-2004.pdf> Acesso em: 10 abr. 2015.

BRASIL. **Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003**. Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sismana. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=593>. Acesso em: 08 jul. 2015.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: DOU, 5 jan 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm). Acesso em: 08 jul. 2015.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos, **Lei nº 12.305 de 02 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”. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabrecfm?codlegi=636>. Acesso em: 11 abr. 2015.



BATALHA, Elisa. Lixões tempo esgotado. In: **Revista Radis Comunicação e Saúde**. [online] Rio de Janeiro: v.4, n. 149, p. 29-31, fev. 2015. Disponível em: [http://www6.ensp.fiocruz.br/radis/sites/default/files/radis\\_149\\_site.pdf](http://www6.ensp.fiocruz.br/radis/sites/default/files/radis_149_site.pdf). Acesso em: 19 jun. 2015.

BRINGHENTI, Jacqueline R. & Günther, Wanda M. Risso. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. **Rev. Engenharia Sanitária Ambiental** [online] out/dez 2011 v.16 n.4 pp.421-430.

CANTO, Reinaldo. **Lei de resíduos sólidos não foi cumprida. E agora?** Opinião [online] Portal. carta capital Disponível em: <http://www.cartacapital.com.br/sustentabilidade/lei-de-residuos-solidos-nao-foi-cumprida-e-agora-2697.html>. Acessado em: 16 abr. 2015.

CARVALHO, Delton Winter. **Dano ambiental futuro**: a responsabilização civil pelo risco ambiental. Rio de Janeiro: Ed. Forense Universitária, 2008.

CARVALHO, Eduardo. **Lei exige fim de lixões até este sábado; 60% das cidades não se adequaram**. Artigo. [online] G1. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/08/lei-exige-fim-de-lixoes-ate-este-sabado-60-das-cidades-nao-se-adequaram.html>. Acessado em: 25 jun. 2015

CAVALCANTE, L. P. S.; SOUSA, R. T. M.; OLIVEIRA, A. G.; OLIVEIRA, E. C.; OLIVEIRA, J. V.; BRITO, F. R.; SILVA, M. M. P. Influência da organização de catadores de materiais recicláveis em associação para a melhoria da saúde e minimização de impactos socioambientais. I Congresso Nacional de Ciências Biológicas/ IV Simpósio de Ciências Biológicas, 2011, Recife - PE. I CONABIO / IV SIMCBIO, 2011. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/670?show=full>. Acessado em 10 ago. 2015.

CNM, Confederação Nacional de Municípios. **Políticas Públicas Urbanas. Audiência Pública, Resíduos Sólidos**. 2014. Disponível em: <https://www.google.com.br/webhp?sourceid=chrome-nstant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=munic%C3%ADpios+que+fizeram+com+sucesso+o+PGIRS>. Acessado em> 10 jun. 2015.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 275**, de 25 de abril de 2001. Seção 1, Publicação DOU nº 117, de 19 jun. 2001, p. 80. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

CONAMA, Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 358** de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 307** de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicação DOU nº 136, de 17/07/2002. p. 96-96.

CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **Resolução nº 422**, de 23 de março de 2010. Publicado no DOU nº 56, de 24/03/2010, pág. 91 Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.

DAL PONT, Bardini; VALVASSORI, Morgana DAL PONT, Levati; GUADAG NIN, Mario Ricardo; MILIOLI, Beatriz Vieira; GALATTO, Sérgio Luciano. Metodologia Para Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 4º Forum Internacional de Resíduos sólidos. Porto Alegre – RS, 22 a 24 de julho de 2013.

GODOY, Arilda Schmidt. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de administração de empresas**. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas, 1999.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1 ed. Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.

IBAM. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL E SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Cartilha de limpeza urbana**. Rio de Janeiro: IBAM, 2005.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos: Relatório de Pesquisa**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009relatorio/residuos/solidosurbanos.pdf>. Acessado em: 25 jun. 2015.

LIMA e SILVA, Pedro Paulo de; Cecília Bueno de; *et al.* **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**, editora Thex, 247 p. 1999.

MESQUITA JUNIOR, J. M. de. **Gestão integrada de resíduos sólidos**. Coordenação de Karin Segala. Rio de Janeiro: IBAM, 2007.

MMA/SRHU. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO. **Guia** para elaboração dos **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília – DF, 2011. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/guia\\_elaborao\\_plano\\_de\\_gesto\\_de\\_resduos\\_rev\\_29nov11\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/guia_elaborao_plano_de_gesto_de_resduos_rev_29nov11_125.pdf). Acessado em: 08 jul. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: do nacional ao local. Brasília: MMA/ICLEI - Governos Locais pela Sustentabilidade, 2012. 157 p. ISBN: 978-85-99093-21-4. Disponível em: Acesso: 19 abr. 2015.

NÉRI, Felipe. **Governo não prorrogará prazo para lei que extingue lixões**. Do G1.com.br, Brasília. Atualizado em 31/07/2014 19h08. Disponível em: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/07/governo-nao-pedira-prorrogacao-de-prazo-para-lei-que-extingue-lixoes.html>. Acesso em: 13 ago. 2015.

PINZ, Greice Moreira. A responsabilidade ambiental pós-consumo e sua concretização na jurisprudência brasileira. **Revista de direito ambiental**, São Paulo, vol. 65, p. 153, jan. 2012.

PGIRS. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Costa Rica – MS**. Versão Consulta. Janeiro de 2015. Disponível em: [http://costarica.ms.gov.br/up/Noticia/2015\\_01\\_29/Noticia-1422551422\\_12173.pdf](http://costarica.ms.gov.br/up/Noticia/2015_01_29/Noticia-1422551422_12173.pdf). Acesso em: 08 jul. 2015.

PORTAL RSS. Vídeo Publicado em 29 de jan. de 2015: **A Lei 12.305/2010 e os Planos de Resíduos Sólidos**. Vídeo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=XYF7cZW21sk>. Acessado em: 24 de set. 2015.

RAMPAZZO, Lino. **Metodologia científica**. 3. ed. Edições Loyola, 2005.

SEMACE, Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará. Gerenciamento dos resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.semace.ce.gov.br/gerenciamento-dos-residuos-solidos>. Acessado em: 12 abr. 2015.

SILVA, Edna. Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat de. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. UFSC, 2005.

SPITZCOVSKY, Débora. **Manual para ajudar cidades na gestão do lixo**. Planeta sustentável. 2013. São Paulo. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/sp-manual-cidades-planejamento-gestao-lixo-pnrs-735046.shtml>. Acesso em: 23 jun. 2015.

UTFPR. Universidade de Tecnologia Federal do Paraná. **Livro 1 - Resíduos Sólidos Municipais**. Cursos EAD. Material didático. 2014.