



**UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO  
FACULDADE DE ENGENHARIA E ARQUITETURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL  
Área de Concentração: Infraestrutura e Meio Ambiente**

**IZABEL CRISTINE LOPES**

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO RIO  
GRANDE DO SUL: PANORAMA COM BASE NO SISTEMA  
NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO**

**Passo Fundo  
2013**

**IZABEL CRISTINE LOPES**

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO RIO  
GRANDE DO SUL: PANORAMA COM BASE NO SISTEMA  
NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO**

Orientadora: Luciana Londero Brandli, Prof<sup>a</sup>. Dra.

Coorientador: Pedro Domingos Marques Prietto, Prof. Dr.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental, na área de concentração de Infraestrutura e Meio Ambiente.

**Passo Fundo  
2013**

**IZABEL CRISTINE LOPES**

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO RIO  
GRANDE DO SUL: PANORAMA COM BASE NO SISTEMA  
NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental, na área de concentração de Infraestrutura e Meio Ambiente.

Data de aprovação: Passo Fundo 17 de dezembro de 2013.

Os componentes da Banca Examinadora abaixo aprovam a Dissertação.

Luciana Londero Brandli, Dra.  
Orientadora

Pedro Domingos Marques Prietto, Dr.  
Coorientador

Luciana Miyoko Massukado, Dra.  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB

Adalberto Pandolfo, Dr.  
Universidade de Passo Fundo - UPF

Rosa Maria Locatelli Kalil, Dra.  
Universidade de Passo Fundo - UPF

**Passo Fundo  
2013**

*Obrigado Deus por existir...*  
*Agradeço e dedico meu trabalho a meu esposo Gilberto sempre fiel e companheiro.*  
*Ao meu filho Alex Vinícius que amo tanto.*  
*A meu filho André Guilherme (in memorian) do qual sinto muita falta.*  
*À família que torceu pela minha vitória.*

## AGRADECIMENTOS

Ter chegado até aqui implica fazer alguns agradecimentos a pessoas que fizeram parte da minha vida e que foram importantes para a conclusão de mais esta etapa.

Agradecimento especial a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Londero Brandli, minha orientadora que foi fundamental nesta caminhada. Obrigada pelo carinho, pela atenção, pelo conforto e pelo incentivo em todos os momentos, admiro você!

Ao Prof. Dr. Pedro Domingos Marques Prietto, coorientador que contribuiu para meu aprendizado durante esta caminhada e a fez mais tranquila.

Aos professores da banca Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Miyoko Massukado, Prof. Dr. Adalberto Pandolfo, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rosa Maria Locatelli Kalil pelas observações.

Agradeço a Universidade de Passo Fundo e aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Engenharia e Arquitetura pelo conhecimento compartilhado neste período.

Ao acadêmico de Engenharia Ambiental Giulius Sebastian Soares Schwanz pelo auxílio na tabulação dos dados.

A CAPES pelo apoio recebido para a realização desta pesquisa.

Aos colegas do mestrado pelo incentivo nas horas mais difíceis.

Aos funcionários da FEAR em especial à Cris Bacega.

E um agradecimento especial as Faculdades Ideau pela compreensão nos momentos decisivos e a todos que de uma forma ou de outra foram importantes nesta caminhada.

## RESUMO

A intensificação da produção de bens de consumo tem ocasionado grande geração de resíduos e conseqüentemente agravado os problemas ambientais decorrentes da disposição inadequada e por isso tem sido pauta de pesquisadores pelo mundo. No Brasil, desde 1995, o Ministério das Cidades, por meio da Secretária Nacional de Saneamento, mantém o Sistema Nacional Sobre Saneamento (SNIS) que elabora um diagnóstico do sistema de água e esgoto e, desde 2002, vem incorporando informações sobre os resíduos sólidos, visando ser um balizador e orientador das políticas públicas de saneamento. Com a aprovação da Lei 12.305, em agosto de 2010, várias ações deveriam ser contempladas no Brasil, entre elas está a elaboração dos planos estaduais e municipais de gerenciamento dos resíduos sólidos visando melhorar a gestão. A presente pesquisa teve como objetivo caracterizar o processo de gestão dos resíduos sólidos no Rio Grande do Sul, com base nos dados disponíveis no SNIS. Para isso, foi realizada uma análise dos anos 2009 a 2011 nos municípios do Rio Grande do Sul que constam no banco de dados. Os resultados demonstram que existe falta de estrutura e existem deficiências para a gestão dos resíduos sólidos. Diante disso faz-se necessário que o Ministério das Cidades inclua outras informações relevantes no SNIS e que trabalhe com treinamento para que os municípios possam fornecer informações precisas, pois têm informações insuficientes para a ampliação da gestão. Contudo, verificou-se que os municípios estão evoluindo nas práticas gerenciais, na coleta seletiva, na inclusão dos catadores e na implantação dos consórcios. De maneira geral, pode-se dizer que os municípios do Rio Grande do Sul precisam evoluir em vários aspectos para atender a Lei 12.305/2010 e evoluir no aspecto econômico, administrativo, social e ambiental.

**Palavras-chave:** Resíduos Urbanos, Gerenciamento de resíduos, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

## ABSTRACT

The growth in the production of consumer goods has provoked an increase in the residue generation and consequently aggravated environmental problems due to inadequate disposal and so it has been discussed by researchers around the world. In Brazil, since 1995 the Ministry of Cities has maintained the National System (SNIS) about Sanitation, through the National Secretary of Sanitation, which organizes a diagnosis of the water and sewage system and since 2002 has incorporated data about solid residues, aiming at being a regulator and a guide for sanitation public policies. Upon approval of the Law 12.305 in August, 2010, a series of actions should have been conducted in Brazil, among them the creation of state and municipal management plans for solid residues in an attempt to improve the managing system. This research aimed at characterizing the management process of solid residues in Rio Grande do Sul, based on data available from SNIS. In order to do that, an analysis of the data from the cities from the years 2009 to 2011 was conducted. The results showed that there is lack of structure and other deficiencies for the management of solid residues. So as to tackle the problem, the Ministry of Cities should include other relevant data in SNIS and work with training so that the cities may be able to offer precise information since the information available is insufficient for broadening the management. However, it was verified that the cities have been evolving in managing practices, in the selective collection, in the introduction of trash collectors and in the implementation of consortiums. In general, it can be said that the cities in Rio Grande do Sul must evolve in many aspects in order to follow the Law 12.305/2010 and also evolve in the economic, administrative, social and environmental aspects.

**Key-words:** Urban Residue, Management of Residues, National Data System of Sanitation

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Regionalização dos Municípios com coleta seletiva no Brasil.....	29
Figura 2 - Destinação final dos resíduos sólidos coletados no Brasil .....	30
Figura 3 - Processo da coleta de resíduos sólidos e suas inter-relações .....	31
Figura 4 - Municípios com Coleta Seletiva no Brasil (1994 a 2012).....	56
Figura 5 - Mapa do Rio Grande do Sul .....	63
Figura 6 – Delineamento da pesquisa.....	64
Figura 7 - Recorte da Tabela SNIS.....	67
Figura 8 - Abrangência populacional do SNIS referentes ao Rio Grande do Sul .....	69
Figura 9 - Órgão municipal responsável pelos resíduos sólidos 2009, 2010 e 2011.....	70
Figura 10 - Cobrança dos serviços de recolhimento dos resíduos sólidos 2009/2011 .....	71
Figura 11 - Recursos Federais recebidos para manejo dos resíduos sólidos 2009/2011 .....	72
Figura 12 - Quantidade total de trabalhadores remunerados no manejo dos resíduos sólidos 2009/2011 .....	72
Figura 13 - Despesas públicas com manejo dos resíduos sólidos 2009/2011 .....	73
Figura 14 – Despesas privadas com manejo dos resíduos sólidos 2009/2011 .....	73
Figura 15 – Frequência de atendimento à população pelo serviço de coleta domiciliar e pública em % 2009/2011 .....	74
Figura 16 – Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2009 .....	76
Figura 17 – Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2010 .....	76
Figura 18 - Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2011 .....	76
Figura 19 - Informações sobre a existência de Coleta Seletiva 2009/2011.....	77
Figura 20 - Quantidade de resíduos sólidos em massa recolhidos pelos agentes da coleta seletiva 2009/2011 .....	78
Figura 21 - Forma de execução coleta seletiva 2009.....	79
Figura 22 - Forma de execução coleta seletiva 2010.....	79
Figura 23 - Forma de execução coleta seletiva 2011.....	79
Figura 24- Triagem de resíduos sólidos 2009/2011 .....	80
Figura 25 - Execução de coleta diferenciada de RSS 2009/2011 .....	81
Figura 26 - Órgão responsável pela coleta de RSS .....	82



Figura 27- Agentes da coleta de RCD x quantidade coletada 2009/2011 .....	83
Figura 28- Quantidade de varredores vinculados ao setor público e privado 2009/2011 .....	84
Figura 29 - Informações sobre serviço de capina e roçada 2009/2011 .....	85
Figura 30 – Informações sobre as unidades de processamento 2009/2011 .....	88

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos no Brasil – 1989/2008.....	28
Tabela 2 - Quantidade de municípios por tipo de destinação adotada .....	28
Tabela 3 - Dados sobre a expansão da coleta seletiva no Brasil .....	28
Tabela 4 - Número de municípios com iniciativas de coleta seletiva em 2011/2012 .....	29
Tabela 5 - Tipologia, legislação e normas aplicáveis aos resíduos sólidos.....	42
Tabela 6 - Tipologia, legislação e normas aplicáveis aos resíduos sólidos.....	43
Tabela 7 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU em 2008 no Brasil.....	57
Tabela 8 - Amostra dos municípios Rio-grandenses respondentes SNIS 2009, 2010 e 2011..	65
Tabela 9 – População do Rio Grande do Sul x População SNIS .....	66
Tabela 10 Trabalhadores remunerados no manejo dos resíduos sólidos 2009/2011.....	72
Tabela 11 - Frequência de atendimento a população pelo serviço de coleta domiciliar e pública em % 2009/2011.....	74
Tabela 12 - Quantidades de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados em toneladas 2009/2011.....	75
Tabela 13 – Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2009/2011 .....	75
Tabela 14 - Execução de coleta diferenciada de RSS 2009/2011 .....	80
Tabela 15 - Indicadores sobre a coleta de resíduos sólidos do serviço de saúde 2009/2011 ...	81
Tabela 16 - Órgão responsável pela coleta de RSS 2009/2011 .....	82
Tabela 17 - Informações sobre serviço de varrição – Extensão de sarjeta varrida 2009/2011.	83
Tabela 18 - Quantidade de varredores vinculados ao setor público e privado 2009/2011 .....	84
Tabela 19 - Quantidade de trabalhadores da capina e roçada vinculados ao setor público e privado 2009/2011 .....	84
Tabela 20 – Coleta de pilhas e baterias 2009/2011 .....	85
Tabela 21 – Coleta de lâmpadas fluorescentes 2009/2011 .....	86
Tabela 22 - Coleta de resíduo eletrônico 2009/2011 .....	86
Tabela 23 - Existência de catadores dispersos 2009/2011 .....	86
Tabela 24 - Existência de organização formal 2009/2011 .....	87
Tabela 25 - Informações sobre as unidades de processamento 2009/2011 .....	87
Tabela 26 - Responsável pelo gerenciamento da unidade de processamento .....	88
Tabela 27 – Principais consórcios identificados no Rio Grande do Sul em 2010.....	89
Tabela 28 – Principais consórcios identificados no Rio Grande do Sul em 2011.....	90

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EMAS	<i>Eco-Management and Audit Scheme</i>
EBC	Empresa Brasileira de Comunicações
FEE	Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
GIRS	Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
ISWM	Integrated and Sustainable Management of Waste (Gestão Integrada e Sustentável de resíduos)
OPAS	Organização Pan-americana de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PIB	Produto Interno Bruto
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
RS	Resíduos Sólidos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SINISA	Sistema Nacional de Saneamento
SINIMA	Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos
SNVG	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
UNEP	<i>United Nations Environmental Program</i> (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)
UNIDO	<i>United Nations Industrial Development Organization</i> (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 Problema de pesquisa.....	15
1.2 Justificativa .....	17
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo Geral .....	19
1.3.2 Objetivos Específicos .....	19
1.4 Escopo e delimitação da pesquisa.....	19
1.5 Estruturação da pesquisa.....	20
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>21</b>
2.1 A gestão dos resíduos sólidos .....	21
2.2 A gestão dos resíduos sólidos no Brasil.....	25
2.3 Classificação dos resíduos sólidos no Brasil .....	32
2.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD .....	34
2.3.2 Resíduos da Limpeza Pública.....	35
2.3.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCD.....	36
2.3.4 Resíduos Volumosos .....	37
2.3.5 Resíduos Verdes .....	37
2.3.6 Resíduos dos Serviços de Saúde.....	38
2.3.7 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória .....	38
2.3.8 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....	39
2.3.9 Resíduos Sólidos Cemiteriais .....	39
2.3.10 Resíduos de Óleos Comestíveis.....	40
2.3.11 Resíduos Industriais.....	40
2.3.12 Resíduos dos Serviços de Transportes .....	41
2.3.13 Resíduos Agrossilvopastoris .....	41
2.3.14 Resíduos da Mineração.....	41
2.4 Legislação Nacional sobre resíduos sólidos .....	43
2.5 A Política Nacional de Resíduos Sólidos .....	46
2.6 Plano Nacional de Resíduos Sólidos .....	48
2.7 A elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos .....	51
2.8 O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.....	54

2.9 A importância da coleta seletiva para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	55
2.10 O desafio da coleta seletiva.....	58
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>61</b>
3.1 Objeto de estudo – Rio Grande do Sul .....	61
3.2 Classificação da pesquisa.....	63
3.3 Delineamento metodológico .....	64
3.3.1 Revisão bibliográfica e pesquisa em bancos de dados .....	64
3.3.2 Banco de dados do SNIS .....	65
3.3.3 Caracterização do manejo dos resíduos sólidos no Rio Grande do Sul com base no SNIS .....	66
3.3.4 Cenário atual quanto ao atendimento à legislação com base no SNIS. Crítica ao SNIS.	68
3.4 Técnicas de análise de dados .....	68
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>69</b>
4.1 As informações do SNIS no Rio Grande do Sul.....	69
4.2 Análise da gestão dos resíduos nos anos de 2009, 2010 e 2011 no Rio Grande do sul..	70
4.2.1 Natureza do órgão jurídico responsável .....	70
4.2.2 Forma de cobrança dos serviços de recolhimento dos resíduos sólidos.....	71
4.2.3 Recursos Federais recebidos para manejo de resíduos sólidos .....	71
4.2.4 Trabalhadores remunerados no manejo dos resíduos sólidos.....	72
4.2.5 Despesas públicas com o manejo dos resíduos sólidos .....	73
4.2.6 Frequência do atendimento da população pelo serviço de coleta domiciliar e pública... 74	
4.2.7 Quantidades de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados. ....	74
4.2.8 Quantidades de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados: .....	75
4.2.9 Remessa de resíduos domiciliares ou públicos para outros municípios. ....	76
4.2.10 Existência de coleta seletiva .....	77
4.2.11 Resíduos sólidos recolhidos na coleta seletiva .....	77
4.2.12 - Forma de execução da coleta seletiva .....	78
4.2.13 Triagem de Resíduos Sólidos .....	79
4.2.14 Coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde .....	80
4.2.16 Órgão responsável pela coleta de RSS .....	81
4.2.17 Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição .....	82
4.2.18 Serviços de varrição – Extensão de sarjeta varrida .....	83
4.2.19 Quantidade de varredores vinculados ao setor público e privado .....	83

4.2.20 Quantidade de trabalhadores da capina e roçada vinculados ao setor público e privado .....	84
4.2.21 Outros serviços de manejo de resíduos sólidos – Pilhas e baterias .....	85
4.2.22 Outros serviços de manejo de resíduos sólidos – Lâmpadas fluorescentes.....	85
4.2.23 Outros serviços de manejo de resíduos sólidos – Resíduo Eletrônico .....	86
4.2.24 Informações sobre catadores – Existência de catadores dispersos .....	86
4.2.25 Informações sobre catadores – Existência de organização formal .....	87
4.2.26 Unidades de Processamento de Resíduos .....	87
4.2.27 Órgão responsável pelo gerenciamento das Unidades de Processamento de Resíduos	88
4.2.28 Características das unidades de processamento por disposição no solo.....	89
4.2.29 Consórcios intermunicipais com gestão ou serviços de manejo de RS - 2010 .....	89
4.2.30 Consórcios identificados no Rio Grande do Sul em 2011 .....	90
4.3 Análise da gestão dos resíduos no Rio Grande do Sul – nível de atendimento de adequação dos municípios a Lei 12.305/10 e ao decreto 7.404/10 e os pontos convergentes. ....	91
4.4 Pontos críticos do SNIS e sugestões para melhorar a eficiência dos dados .....	95
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>98</b>
5.1 Conclusões da pesquisa .....	98
5.1.1 Quanto ao panorama dos municípios .....	98
5.1.2 Quanto ao SNIS .....	99
5.1.3 Quanto aos aspectos positivos .....	100
5.1.4 Aspectos com fragilidades.....	100
5.2 Recomendações para trabalhos futuros.....	101
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>112</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A preservação da qualidade ambiental é um dos temas da atualidade que mais tem chamado atenção, fato esse ocasionado por estar relacionada com a qualidade de vida e a preservação da saúde dos seres humanos. O Brasil tem uma das maiores diversidades de fauna e flora do planeta; mas, em virtude de sua urbanização, tem enfrentado problemas ocasionados pela falta de saneamento ambiental, dentre eles, ocupa lugar de destaque, a falta de gerenciamento dos resíduos sólidos, uma das consequências da urbanização e que tende a crescer nos próximos anos.

São os desafios do século XXI que precisam ser enfrentados, o adensamento das cidades e a necessidade de uma condizente infraestrutura urbana estão na ordem do dia, pois a população mundial e a brasileira têm aumentado consideravelmente. Segundo o IBGE (2010) de 2000 para 2010, a população brasileira aumentou em 20 milhões de habitantes, o que demonstra um crescimento de 12,3%. Também foi possível observar que a população está mais urbanizada, em 2000, 81% da população estava nos centros urbanos e em 2010 foram encontrados 84%.

A infraestrutura das cidades não cresceu na mesma proporção e os problemas em relação ao saneamento ambiental e a gestão dos resíduos sólidos necessitam de atenção do poder público para não haver a degradação dos recursos naturais (MMA, 2011a).

O gerenciamento dos resíduos sólidos torna-se cada vez mais fundamental e uma das soluções em âmbito municipal pode estar calcada no desenvolvimento de modelos sustentáveis, considerando as diferenças de capacidade técnica, econômica e as características ambientais de cada região (BRIDI, 2008).

Em termos ambientais, uma das grandes preocupações da humanidade tem sido o aumento da geração dos resíduos sólidos e entre os fatores que contribuem para esse cenário está o aumento populacional, a rápida industrialização e o crescimento dos materiais consumíveis. Alia-se a isso a falta de planejamento da gestão pública para o enfrentamento das demandas. É primordial que a cidade faça o planejamento da gestão dos resíduos sólidos e a utilização de dados históricos pode contribuir para a compreensão do seu processo de geração (MELO; SAUTTER; JANISSEK, 2009).

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) tem desenvolvido pesquisas sobre o gerenciamento dos resíduos e a de 2011 demonstrou que a produção de resíduos no Brasil cresceu 1,8% de 2010 para 2011, índice percentual que é superior à taxa de crescimento populacional urbano do país, que foi de 0,9%

no mesmo período. Quando se faz a comparação entre a quantidade total gerada e a quantidade total coletada, foi possível observar que 6,4 milhões de toneladas de resíduos sólidos deixaram de ser coletadas no ano de 2011 (ABRELPE, 2011).

O Brasil gerou cerca de 62 milhões de toneladas de resíduos no ano de 2012 e a coleta domiciliar atingiu o patamar de 56 milhões de toneladas coletadas pelos serviços municipais, esse número corresponde a 90,17% dos resíduos gerados. Quando comparada à quantidade total gerada e o total de resíduos sólidos urbanos coletados, pode-se verificar que 6,2 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos deixaram de ser coletados no ano de 2012 e consequentemente tiveram destino impróprio, no entanto esta quantidade é cerca de 3% menor do que a constatada em 2011 evidenciando que o processo tem melhorado mesmo ainda necessitando de ajustes (ABRELPE, 2012).

De acordo com a CEMPRE (2012), apenas 14% da população brasileira teve acesso a coleta seletiva no ano de 2012. Já os dados da (ABRELPE, 2012) evidenciam que 60% dos municípios brasileiros têm alguma iniciativa de coleta seletiva, demonstrando que, mesmo que lentamente, os programas começam a aparecer.

Os impactos negativos da ineficiência na gestão dos resíduos sólidos causam transtornos do ponto de vista ambiental, social, econômico e de saúde pública. Para que a gestão seja eficiente torna-se necessário introduzir novas formas e padrões para a atuação dos atores envolvidos, possibilitando mudança de cultura e de postura por parte dos órgãos responsáveis pela formulação de políticas públicas nesta área.

## **1.1 Problema de pesquisa**

União, estados e municípios precisam se adequar a Política Nacional de Resíduos Sólidos que passou a vigorar em agosto de 2010. Percebe-se que é um desafio, pois falta infraestrutura, pessoal qualificado e conhecimento sobre a legislação, no entanto existem prazos a serem cumpridos e metas a serem atingidas.

O Decreto Federal 7.404/10, de 23 de dezembro de 2010, regulamentou a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de criar o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (BRASIL, 2010b).

A Lei que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tramitou por mais de vinte anos para ser aprovada. Esta política obriga os municípios com mais de 20 mil habitantes



a elaborar o seu Plano Municipal de Resíduos Sólidos, assim como os Estados também devem ter seus planos, auxiliando os municípios na elaboração e gerenciamento (BRASIL, 2010b).

Trata-se de um avanço no Brasil, pois a sustentabilidade urbana passa a ter protagonismo no âmbito do Governo Federal e disciplina um plano global e planos locais, visando dar maior efetividade ao problema em todos os municípios brasileiros, uma das ações práticas foi a formação do Comitê Interministerial de Resíduos que é formado por 12 ministérios sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente e do Fórum de Cidadania e Direitos, coordenado pela Secretaria Geral da Presidência da República (BRASIL, 2010b).

Desde a aprovação da Lei 12.305/10, pode-se verificar que a federação, estados e municípios estão buscando adequar-se a novas formas para gerenciar os seus resíduos sólidos e dentro deste contexto precisam elaborar seus planos de gerenciamento dos resíduos sólidos. No entanto, observa-se que o Plano Nacional de Resíduos Sólidos ainda não foi aprovado em nível federal, o documento ainda está com o status de “VERSÃO PRELIMINAR” (BRASIL, 2011a).

Nos estados e municípios a situação não é diferente, pois segundo dados Ministério do Meio Ambiente, pouco mais de 560 municípios, ou seja, 10% do total das cidades brasileiras, concluíram e entregaram o planejamento até a data definida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que era 2 de agosto de 2012. A partir desta data, novos contratos com o governo federal para o setor só podem ser firmados se as administrações locais entregarem os planos (MMA, 2012b).

No estado do Rio Grande do Sul o plano está em tramitação para elaboração e segundo o Coordenador do plano na Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Eng. Agr. Luiz Henrique Machado Nascimento, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos ainda tem sido discutido e será contratada uma empresa de consultoria para trabalhar na sua elaboração, a previsão é que após o início dos trabalhos, o estudo seja apresentado no prazo de um ano, para tanto deverão ser realizadas dez audiências públicas em diversas regiões do Estado para consultar a sociedade e subsidiar o trabalho (ABES-RS, 2013).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos (SINIR), o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) deverá abranger todo o território do estado vislumbrando um horizonte de vinte anos e deverão ser feitas revisões a cada quatro anos, observando o conteúdo mínimo definido pelo Art. 17 da Lei 12.305/10 e deve estar em consonância com os objetivos e as diretrizes dos planos plurianuais (PPA) e de saneamento básico, com a legislação ambiental, de saúde e de educação ambiental (BRASIL, 2010c).

Esse plano deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do Estado relacionados à gestão do território. Servirá para apontar caminhos e orientar investimentos, além de subsidiar e definir diretrizes para os planos das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregionais, bem como para os planos municipais de gestão integrada e para os planos de gerenciamento dos grandes geradores de resíduos (MMA, 2011a).

É notório que os resíduos sólidos merecem atenção de pesquisadores, do poder público e da sociedade dos países que devem se dedicar a trabalhar para desenvolver uma melhor qualidade ambiental, a qual deve se traduzir na melhoria da qualidade de vida de todos. O crescimento populacional, a produção de bens e serviços influenciam diretamente na produção de resíduos, soma-se a isso, a falta de consciência ambiental da maioria da população.

Segundo Jucá, Mariano e Silva (2002) a redução dos índices inflacionários tem ocasionado aumento do consumo da sociedade que eleva a produção de resíduos entre 15 e 20% acima do crescimento populacional, tendo por consequência a situação caótica que se encontra no país, em que a destinação final dos resíduos é realizada de forma empírica e inadequada, contribuindo para elevação dos problemas de ordem sanitária, ambiental, econômica e social.

No sentido de organizar informações e fornecer um diagnóstico sobre a situação do gerenciamento dos resíduos sólidos, entrou em funcionamento em 2002 o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) que começou a coletar uma série de informações sobre como os municípios realizam a gestão dos resíduos sólidos e estas foram se traduzindo em tabelas que podem ser analisadas para se ter um panorama dessa gestão e auxiliar na construção dos planos estaduais e municipais de gestão dos resíduos sólidos (MCIDADES, 2012b)

Diante destas colocações surge o questionamento: Qual é o panorama da gestão dos resíduos sólidos nos municípios do Rio Grande do Sul utilizando por base o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)?

## **1.2 Justificativa**

Grande parte dos municípios brasileiros não têm gerenciado de forma adequada os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, o que ainda constitui-se em um desafio para o desenvolvimento urbano sustentável. Pode-se perceber esse fato por meio dos estudos de Jucá (2003), Albertin et al. (2012) e Wilson et al. (2012) que concordam ao dizer

que, mesmo nos municípios mais desenvolvidos, é difícil perceber o planejamento e a gestão integrada quando o assunto é resíduo sólido.

De acordo com Albertin et al. (2012), no Brasil 27,7% dos resíduos gerados recebem disposição final adequada. Na Europa e nos Estados Unidos esse percentual pode chegar a 100%. O autor complementa que, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, o tratamento de resíduos sólidos ocorre por meio da incineração, reciclagem e compostagem.

É possível perceber a necessidade de planejamento dos municípios com relação ao gerenciamento e a destinação dos resíduos sólidos aos aterros sanitários para que eles não se transformem em lixões a céu aberto, já que a Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a extinção dos mesmos a partir de agosto de 2014 (BRASIL, 2010b).

Cabe salientar que a partir da aprovação da Lei 12.305/10, os municípios estão obrigados a implantar seus Planos Municipais de Resíduos Sólidos em um prazo de dois anos, visando adequar-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos para ter acesso a recursos federais, porém o que se está percebendo é que a maioria dos municípios não conseguiu cumprir esse prazo.

Dados da Empresa Brasileira de Comunicações (EBC, 2012) indicam que apenas prefeituras de 400 cidades e os governos de nove estados e do Distrito Federal conseguiram entregar o Plano de gerenciamento e deste total apenas 291 foram aprovados e contratados, outros 197 estão em análise. Quanto aos estados apenas Pernambuco, Rio Grande do Norte, Mato Grosso, Sergipe, Bahia, Santa Catarina, Amazonas, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal conseguiram concluir seus planos estaduais.

O Governo Federal criou, em 1996, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Na estrutura atual do Governo Federal, o SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, é um banco de dados que compila informações dos municípios brasileiros, proporcionando um retrato do que acontece na gestão dos resíduos sólidos (MCIDADE, 2009)

A presente pesquisa utilizou-se da base de dados do SNIS para selecionar a amostra do Rio Grande do Sul e realizar o panorama da gestão dos resíduos sólidos, pois é um dos únicos bancos de dados com informações detalhadas.

Conhecer e levantar a questão dos resíduos sólidos é falar em saneamento ambiental e percebe-se, portanto, a necessidade de alternativas para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos, além do fomento de outro requisito fundamental que é redução do volume destes resíduos, bem como a destinação correta dos mesmos para a conservação do meio ambiente. Portanto, conhecer como os municípios estão realizando o gerenciamento dos seus resíduos

sólidos é requisito básico para qualquer processo de gestão e se percebeu a falta de dados municipais em outras fontes, tornando o SNIS uma das únicas fontes com um banco de dados consistente e que, analisado, irá proporcionar informações importantes para auxiliar na gestão dos resíduos no estado do Rio Grande do Sul.

### **1.3 Objetivos**

#### 1.3.1 Objetivo Geral

Realizar um panorama da gestão de resíduos sólidos nos municípios do Rio Grande do Sul com base no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

Tem-se como objetivos específicos:

- a) realizar uma análise da evolução da gestão dos resíduos nos anos de 2009 a 2011;
- b) analisar criticamente o banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) nos anos de 2009 a 2011;
- c) caracterizar o nível de atendimento dos municípios do Rio Grande do Sul e levantar os pontos que convergem com o atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10 e o decreto nº 7.404/2010 que regulamentou a lei, tendo por base os dados da pesquisa do SNIS.

### **1.4 Escopo e delimitação da pesquisa**

Esta pesquisa visa elaborar um panorama sobre o gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Rio Grande do Sul, a partir das informações disponibilizadas pelo banco de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, realizado nos anos de 2009, 2010 e 2011 com o objetivo de levantar informações importantes para o Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos, preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010.

Optou-se por trabalhar com os três anos pela consistência de dados e pelo número considerável de municípios que passaram a responder o SNIS a partir de 2009 quando houve

crescimento significativo no número de respondentes, pois no ano de 2008 apenas 35 municípios no Rio Grande do Sul responderam os questionários.

### **1.5 Estruturação da pesquisa**

O presente capítulo apresenta o problema de pesquisa, a justificativa, os objetivos e as delimitações do trabalho. A pesquisa foi estruturada visando levantar os assuntos pertinentes a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Na primeira etapa foi realizada uma revisão bibliográfica relatando o que está acontecendo no mundo quando se fala em resíduos sólidos.

O capítulo 2 apresenta a revisão da literatura, abordando os resíduos sólidos no mundo, casos e exemplos que tem ocorrido, a problemática destes materiais, definições de gestão e gerenciamento, bem como as etapas do gerenciamento e as experiências de outros países e cidades brasileiras, além da legislação referente ao assunto nos níveis federal, estadual e municipal.

O capítulo 3 caracteriza o procedimento metodológico utilizado, detalhando as atividades realizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

O capítulo 4 apresenta, analisa e discute os resultados e o capítulo 5, apresenta as considerações finais, as conclusões da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros, elaboradas a partir dos resultados obtidos.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica tem como objetivo embasar o conhecimento sobre o escopo do projeto de pesquisa, para este fim foram abordados os seguintes tópicos:

### **Gestão:**

- a) Gestão dos Resíduos sólidos no mundo;
- b) Gestão dos Resíduos sólidos no Brasil;
- c) Gestão dos Resíduos sólidos no Rio Grande do Sul.

### **Legislação:**

- d) Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- e) Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- f) Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

### 2.1 A gestão dos resíduos sólidos

Os resíduos sólidos tornaram-se o desafio do século XXI. Diante das pesquisas e da mobilização dos segmentos da sociedade, torna-se possível perceber que é um problema da modernidade e que tem sido amplamente discutido e debatido pela comunidade científica, no sentido de visualizar caminhos para buscar soluções, pois este é um problema que tende a aumentar significativamente nos próximos anos.

O relatório intitulado Rumo a uma Economia Verde: Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza do Programa das Nações Unidas para o meio ambiente, destaca as enormes oportunidades para desacoplar a geração de resíduos do crescimento do PIB, incluindo, em seu lugar, ações de recuperação e reciclagem. O relatório faz a previsão de que o mundo gerará 13 bilhões de toneladas de resíduos até 2050; sendo que, apenas 25% de todos os resíduos são recuperados ou reciclados. Um investimento de 108 bilhões de dólares por ano são requeridos para o "esverdeamento" do setor de resíduos sólidos (PNUMA, 2011).

Massukado et al. (2013) salientam que as cidades brasileiras ainda fazem a disposição final dos resíduos em lixões a céu aberto ou em aterros controlados e as experiências de compostagem ainda são incipientes, sendo que estes fatores têm contribuído para o aumento dos problemas ambientais e de saúde pública.

Rodic; Scheinberg; Wilson (2012) buscaram analisar como a gestão ocorre em várias cidades do mundo. Para o estudo foram escolhidas 20 cidades que, segundo os autores, foram selecionados a partir de critérios previamente definidos e que seriam importantes para englobar pequenas, médias e grandes cidades e possibilitar um comparativo entre elas. Na Índia foi escolhida a megacidade de Nova Deli que é o lar de mais de 13 milhões de pessoas, no Peru pode-se encontrar centro regional de Canete, com população em torno de 50.000 mil; a cidade de Roterdã na Holanda; Adelaide na Austrália, Nairóbi, com uma população em torno de 4 milhões, no Quênia; o pequeno centro universitário de Ítaca de 30.000 mil habitantes em Tompkins County, no estado de Nova York, EUA.

O estudo concatenou dados e respostas de países muito diferentes entre si como China e as Ilhas Maurícias, Tanzânia e Filipinas, Nicarágua e Bangladesh, entre outros e foi possível observar que cada cidade tem um caminho único, com sua própria sequência e sobreposição de desenvolvimento, de acordo com suas características locais e prioridades. Vários fatores têm contribuído para a gestão dos resíduos sólidos no mundo, um deles está ligado aos aspectos de governança, com forte compromisso de locais autoridades e com a presença e influência das agências de financiamento internacionais (RODIC; SCHEINBERG; WILSON, 2012).

Entre as cidades listadas pelos autores, destaca-se a situação em Bamako, no Mali, país com menor IDH entre os pesquisados, que utilizam os recursos advindos dos resíduos orgânicos vendendo-os para aplicação na agricultura. Na outra extremidade tem-se, Adelaide na Austrália, o país com o maior IDH, onde o atual sistema de gestão de resíduos é formado por um sistema moderno expressado pela política do "desperdício zero". Cabe ainda destacar que a combinação de tecnologias e estratégias pode ser vista em megacidades como Nova Deli na Índia e Bangalore no Canadá, em grandes cidades, como Belo Horizonte, no Brasil e Lusaka em Zâmbia, bem como em pequenas cidades como Canete no Peru e Ghorahi no Nepal (RODIC; SCHEINBERG; WILSON, 2012).

Por meio do estudo foi possível preencher uma lacuna na base da literatura e do conhecimento sobre a gestão de resíduos sólidos de baixa, média e alta renda, e para fornecer novos dados sob uma nova perspectiva. De acordo com Wilson et al. (2012), o quadro analítico foi baseado na Gestão Integrada e Sustentável de resíduos (ISWM) que distingue componentes técnicos de sustentabilidade, além dos aspectos formais e informais dos atores do sistema e trouxe alguns resultados bastante desafiadores, pois identificou-se que o valor do recurso é a principal força motriz para o gerenciamento dos resíduos sólidos quando estes estão relacionados às várias atividades.

As sociedades que têm recursos limitados preocupam-se mais com o ciclo de vida de produtos e os materiais têm um valor positivo. Em tal sociedade, segundo os autores, o desperdício é minimizado, sendo que os produtos são separados e reutilizados e a matéria orgânica volta para a terra. No entanto, as cidades crescem e os resíduos se acumulam nas ruas e cursos de água, representando enormes riscos à saúde da população (WILSON et al. 2012)

De acordo com Bai e Sutanto (2002) (apud CABRAL, 2007) a Holanda, o Japão e Cingapura utilizam a incineração como método preferencial de tratamento de seus resíduos e somente são dispostas em aterros as cinzas originadas no processo de queima. Salienta-se que essa opção custa de 6 a 7 vezes mais que o uso dos aterros sanitários, em função da complexidade do sistema e do custo de tratamento dos gases gerados, entretanto reduz o volume de resíduos em até 90%, prolongando assim a utilização dos aterros por mais tempo.

Em Portugal, como em outros países da União Europeia, a gestão de resíduos de saúde é regulamentada por lei. A legislação sobre os resíduos perigosos de saúde começou a surgir na década de 1990, mas pouco se sabe sobre o cumprimento dos Portugueses aos respectivos regulamentos. Essa falta de informação é intensificada para a saúde e principalmente na área privada onde existem pequenos geradores de resíduos. Essa situação não é exclusiva de Portugal, conforme percebido pela escassez de pesquisas publicadas sobre o cumprimento da legislação por esses tipos de unidades de saúde em outros países da União Europeia (AXIOTIS, 2011).

Guerrero, Mass e Hogland (2013), realizaram pesquisa buscando evidenciar a gestão de resíduos e os fatores que influenciam o desempenho do sistema em três continentes, em mais de trinta áreas urbanas em vinte e dois países em desenvolvimento. Elencaram como prioridade para o estudo a geração, a separação, a coleta, a transferência e transporte, o tratamento, a reciclagem e o descarte final.

Na cidade do México, estima-se que são geradas mais de 12.500 toneladas de resíduos sólidos por dia e com incremento de 5% no aumento destes resíduos ao ano, prevendo que em 2012 sejam gerados mais de 16.250 toneladas dia (WISMER E GOMEZ, 2011)

Na república da Coreia, um exemplo de política pública implementada foi a política de Responsabilidade Prolongada do Produtor, efetivada através de uma regulamentação sobre produtos, que vão das baterias e dos pneus até às embalagens de vidro e papel, originando um crescimento de 14% nas taxas de reciclagem e um benefício econômico de 1,6 bilhões de dólares. Dados brasileiros evidenciam que a reciclagem gera retornos de 2 bilhões de dólares por ano e evita a emissão de 10 milhões de toneladas de gases de efeito estufa, o que se pode perceber que uma economia de reciclagem plena valeria 0,3% do PIB (PNUMA, 2011).



A China produziu em 2009 mais de 2,0 bilhões de toneladas de resíduos sólidos industriais e 0,2 bilhões de toneladas de resíduos domésticos. O rápido crescimento socioeconômico do país tem desafiado vários estudos sobre os resíduos sólidos e tem focado principalmente no valor econômico da reciclagem. O estudo de caso realizado na cidade de Suzhou apontou que a reciclagem dos resíduos sólidos tem impacto em toda a economia, no entanto muitas vezes estes não são considerados (LIANG E ZHANG, 2012).

A reciclagem dos resíduos sólidos contribui para a economia e para a gestão sustentável dos resíduos, os autores supracitados relatam o exemplo da reutilização de cinzas após a incineração do resíduo sólido para produção de cimento que reduz a demanda de calcário e que tem influência sobre os fluxos de materiais para a produção de calcário. Uma das primeiras ações em Suzhou, foi a classificação dos resíduos sólidos para tratá-los usando a tecnologia adequada reduzindo o custo total (LIANG E ZHANG, 2012).

Não adianta buscar exemplos em outros municípios ou países e aplicar, pois cada um tem uma realidade diferente e principalmente se as autoridades municipais não tiverem conhecimento e capacidade para monitorar o desempenho de um fornecedor privado dos serviços será ineficaz (WILSON et al. 2012).

A decisão de prosseguir ou não com um investimento é um dos problemas mais críticos da estratégia de desenvolvimento tanto no setor público ou na organização privada e os projetos implementados na gestão de resíduos precisam ser considerados como investimentos, pois têm elevado custo inicial e precisa ser visto como um projeto de longo prazo (KARMPERIS et.al., 2012).

Deficiências na gestão observadas nos municípios localizados em países em desenvolvimento estão vinculados à falta de organização e de conhecimento profissional, além da limitação na informação que dificulta a ampliação da visão sobre os resíduos (GUERRERO, MASS E HOGLAND, 2013).

Os autores supracitados salientam que os trabalhadores vinculados aos resíduos estão associados à baixa condição social e tem baixa motivação e os gestores públicos não têm dado prioridade aos resíduos, fato que tem gerado falta de pessoal qualificado e treinado para trabalhar neste segmento. Identificaram como maiores interessados na gestão adequada dos resíduos sólidos as autoridades municipais, as empresas, as organizações não-governamentais (ONGs), as famílias, os Ministérios da Saúde; Meio Ambiente, Economia e Finanças e as empresas de reciclagem (GUERRERO, MASS E HOGLAND, 2013).

O sistema de coleta no local deverá estar de acordo com as necessidades dos cidadãos e por isso a importância de serem discutidas e negociadas com os usuários do sistema para que

estes sejam incorporados e mantidos pela sociedade, pois a utilização da mais avançada tecnologia não vai resolver o problema que deve ser compartilhado e construído por todos. A gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos inclui a redução da produção nas fontes geradoras, o reaproveitamento, a coleta seletiva com inclusão de catadores de materiais recicláveis e a reciclagem, e ainda a recuperação de energia (WILSON et. al. 2012).

O gerenciamento eficiente dos resíduos é responsabilidade de todos e que um sistema eficaz não depende apenas de soluções tecnológicas, mas do meio ambiente, da cultura, dos aspectos legais, institucionais e econômicos que devem estar presentes para o funcionamento completo da cadeia produtiva dos resíduos (GUERRERO, MASS E HOGLAND, 2013).

Segundo os autores supracitados é fundamental que se tenha dados confiáveis e que se possam criar canais de informação adequados dentro e entre os municípios visando que os tomadores de decisão, responsáveis pelo planejamento e formulação de políticas, estejam bem informados sobre a situação das cidades, a fim de fazer mudanças positivas, desenvolvendo estratégias de gestão de resíduos integrados adaptados às necessidades dos cidadãos, considerando também a sua capacidade de pagar pelos serviços.

Não será possível eliminar a geração de resíduos, porém sua diminuição pode ser alcançada pela reutilização e por novas formas de tratamento e disposição final ambientalmente adequada. Sendo que o incentivo a indústria da reciclagem é fundamental para a integração dos catadores na coleta seletiva proporcionando a adequada gestão integrada de resíduos sólidos, importantes para a sustentabilidade das cidades (GOMES, 2011).

## **2.2 A gestão dos resíduos sólidos no Brasil**

A população mundial tem se expandido em ritmo frenético e conseqüentemente aumenta a necessidade da produção de produtos e serviços para atender à demanda de pessoas que têm poder para consumir. Neste sentido, os problemas oriundos da gestão ineficaz dos resíduos que vão se acumulando.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos fortalece os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos e propõe o compartilhamento de responsabilidades, além de propor medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada, ampliando de forma significativa a capacidade de gestão das administrações municipais, por meio de ganhos de escala e redução nos custos (JACOBI E BESEN, 2011),

A aprovação da Lei 12.305 trouxe consigo definições sobre como os governos deverão mobilizar-se para conscientizar toda a sociedade sobre esta problemática e tratar dos resíduos, ela define conceitos e traça metas para a gestão dos resíduos sólidos (MMA, 2011a).

Uma das definições é o resíduo sólido que é todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, 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 técnicas ou economicamente inviáveis em face de melhor tecnologia disponível (MMA, 2012a)

O gerenciamento dos resíduos sólidos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente para a realização das etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos que devem estar de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010c).

No Brasil, o serviço de limpeza urbana foi iniciado oficialmente em 25 de novembro de 1880, na cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro, capital do Império. Nesse dia foi assinado o Decreto nº 3024, pelo então imperador D. Pedro II, aprovando o contrato de "limpeza e irrigação" da cidade, firmado com o Sr. Aleixo Gary e, mais tarde, com o Sr. Luciano Francisco Gary, de onde se originou a palavra gari, que denomina os trabalhadores da limpeza urbana em grande parte das cidades brasileiras (MONTEIRO et. al., 2001)

A problemática dos resíduos torna-se um desafio, dados do IBGE (2010) demonstram que em todo o país ainda persiste a deposição em "lixões" como forma mais comum de destinação final dos resíduos sólidos coletados, o que implica a ocorrência de problemas sociais, econômicos, sanitários, de poluição e de contaminação do meio ambiente.

De acordo com Jucá (2002, p.2):

O crescimento populacional explosivo acompanhado do desenvolvimento industrial e tecnológico acelerado, produzem um dos maiores problemas urbanos da atualidade, os RESÍDUOS. No Brasil, após a redução dos elevados índices inflacionários, o aumento do consumo da sociedade conduziu a um acréscimo na produção de resíduos entre 15 e 20% acima do crescimento populacional. A consequência imediata, em todo o País, é a situação caótica da destinação final dos resíduos, feita de forma empírica e inadequada, contribuindo para uma série de problemas de ordem sanitária, ambiental, econômica e social. (2002, p.2.)

Esse problema não é somente decorrente da disposição inadequada, mas também da falta de conscientização das pessoas sobre os transtornos causados pela produção e inadequado acondicionamento dos resíduos sólidos.

Questões técnicas, econômicas e institucionais têm dificultado que os municípios brasileiros possam realizar uma gestão integrada e sustentável dos resíduos de sua competência. Em virtude disso pode-se verificar que os problemas decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos têm afetado diretamente a vida das pessoas. Pode-se perceber que os municípios, sejam grandes ou pequenos, têm tentado minimizar os problemas ambientais decorrentes da destinação final inadequada, mas se deparam com dificuldades por apresentarem carências de técnicos com conhecimentos específicos para planejar as ações necessárias (JACOBI E BESEN, 2011)

Dos 5.561 municípios brasileiros, 73,1% têm população inferior a 20.000 habitantes e são considerados de pequeno porte. Nesses municípios o gerenciamento poderia ser mais dinâmico. Contudo, verifica-se que 68,5% dos resíduos gerados são dispostos em locais inadequados pela deficiência de recursos humanos especializados e critérios técnicos, econômicos e sociais para tratar a questão dos resíduos sólidos (JUCÁ, 2003).

Nas cidades, o planejamento da gestão de resíduos sólidos é fundamental, e para isso é necessária a utilização de dados históricos para contribuir para a compreensão com o conhecimento do processo de geração e para isso é importante que haja uma base histórica confiável e mecanismos para coleta de dados acerca da geração e composição dos resíduos sólidos gerados pela população (MELO, SAUTTER, JANISSEK, 2009).

Cada município tem sua peculiaridade e os problemas advindos da precariedade de gestão dos resíduos sólidos tem comprometido cada vez mais o meio ambiente.

Os procedimentos para a coleta e destinação final de resíduos sólidos praticados na grande maioria das cidades são feitos inadequadamente sem considerar as recomendações para a proteção do meio ambiente. Sem alternativas, as prefeituras se veem impossibilitadas de implantar um modelo adequado de gestão de resíduos sólidos, devido principalmente aos limites orçamentários que possuem. Desta forma, de nada adianta a punição do órgão ambiental com multas altíssimas sem oferecer alternativas viáveis aos municípios (JUCÁ, 2002, p.6).

A área do conhecimento científico sobre resíduos sólidos, principalmente relativos às alternativas de disposição final apresentam inúmeras lacunas e questões a serem preenchidas e respondidas visando ter informações sobre os recursos naturais e garantir sua sustentabilidade (MMA, 2009). Um dos grandes desafios da modernidade é a disposição adequada dos resíduos sólidos, já que se constituem num dos principais problemas que causam a poluição das águas e

do solo, bem como problemas de saúde, sobretudo para os catadores de resíduos que dependem desses materiais para a geração de renda.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB, 2008) demonstra que, em 1989 eram 88,2% dos municípios que despejavam os resíduos em lixões. No comparativo entre 2000 e 2008, pode-se verificar na tabela 1 que houve evolução considerável nos últimos oito anos na disposição dos resíduos sólidos no Brasil que passou de 72,3% de vazadouros a céu aberto em 2000 para 50,8% em 2008.

Tabela 1 – Destino final dos resíduos sólidos, por unidades de destino dos resíduos no Brasil – 1989/2008

Ano	Destino final dos resíduos sólidos por unidades de destino dos resíduos (%)		
	Vazadouro a céu aberto	Aterro controlado	Aterro sanitário
1989	88,2	9,6	1,1
2000	72,3	22,3	17,3
2008	50,8	22,5	27,7

Fonte: Adaptada do (PNSB, 2008)

Pelos dados da tabela 2 verifica-se que está havendo evolução na destinação dos resíduos sólidos, mas ainda em 2012 dois anos após a aprovação da Lei 12.305/10 o número de lixões no Brasil ainda era considerado significativo.

Tabela 2 - Quantidade de municípios por tipo de destinação adotada

Quantidade de municípios por tipo de destinação adotada												
	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Aterro sanitário	86	90	446	450	154	157	808	814	698	702	2.194	2.213
Aterro controlado	109	110	502	505	148	149	640	643	365	366	1764	1.773
Lixão	252	249	846	839	164	160	220	211	125	120	1607	1.579

Fonte: Adaptado de (ABRELPE, 2011 e 2012)

A tabela 3 demonstra a expansão da coleta seletiva no Brasil de 2000 a 2008 e evidencia um crescimento de 118,2% nos municípios que dispõem do serviço de coleta seletiva.

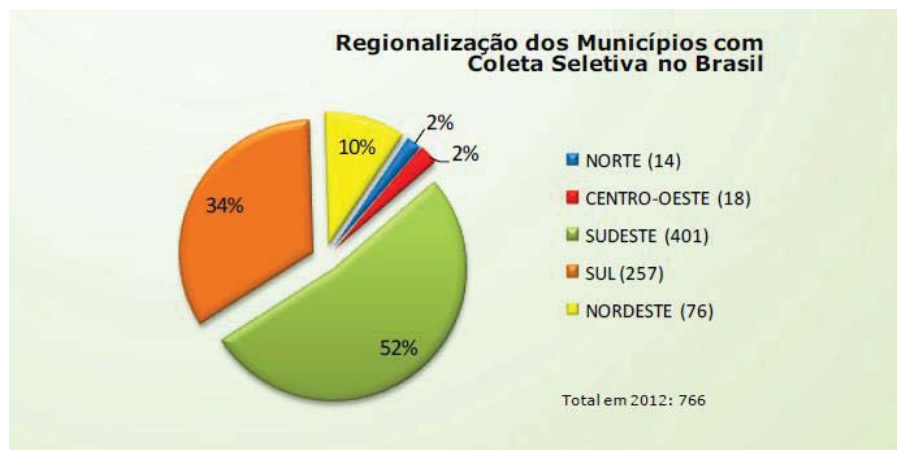
Tabela 3 - Dados sobre a expansão da coleta seletiva no Brasil

Coleta Seletiva	
2000	8,2% dos municípios brasileiros
2008	17,9% dos municípios brasileiros

Fonte: (IBGE, 2010)

Pelos dados da pesquisa CEMPRE (2012) foi possível identificar que os estados que mais têm evoluído na questão da coleta seletiva no ano de 2012 estão localizados na região Sul e Sudeste, pode-se verificar que a concentração dos programas municipais de coleta seletiva permanece nestas regiões e do total de municípios brasileiros que realizam esse serviço, 86% estão situados nessas regiões. No entanto, o percentual ainda é baixo, sendo que entre os que realizam a coleta seletiva, apenas 38% a fazem em todo o município.

Figura 1 - Regionalização dos Municípios com coleta seletiva no Brasil



Fonte: (CEMPRE, 2012)

A coleta seletiva é a oportunidade para atrair investimentos, diminuir a quantidade de resíduos dispostos em aterros sanitários e outros destinos, além de gerar empregos, melhora a condição de trabalho dos catadores de resíduos e promove a reciclagem, com isso acarreta economia de energia e de recursos naturais, mobilizando a população para novas práticas (CEMPRE\_REVIEW, 2013).

O Panorama dos Resíduos Sólidos realizado anualmente pela Associação Brasileira de Limpeza (ABRELPE) tem contribuído para demonstrar a evolução dos processos realizados no Brasil e particularmente na coleta seletiva, no ano de 2012, na tabela 4 é possível verificar o crescimento das iniciativas para a coleta seletiva, bem como o número de municípios que ainda não dispõem.

Tabela 4 - Número de municípios com iniciativas de coleta seletiva em 2011/2012

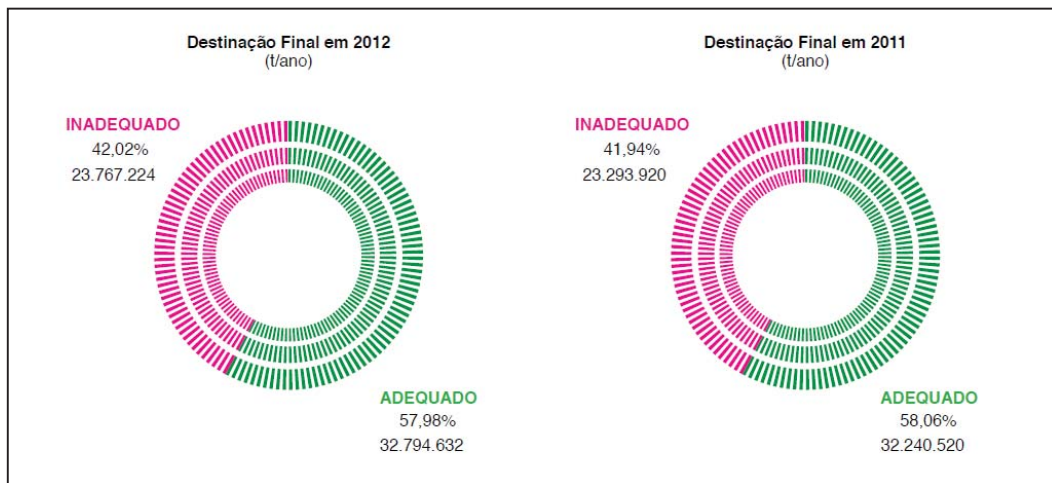
Iniciativas de Coleta Seletiva	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Sim	209	213	651	678	131	148	1.336	1.342	936	945	3.263	3.326
Não	240	236	1.143	1.116	335	318	332	326	252	243	2.302	2.239
<b>Total</b>	<b>449</b>		<b>1.794</b>		<b>466</b>		<b>1.668</b>		<b>1.188</b>		<b>5.565</b>	

Fonte: (ABRELPE, 2012)

Na tabela 4, observou-se que de 2011 para 2012 houve um crescimento de 2,74% nas iniciativas de coleta seletiva. Na região norte, a ampliação foi de 1,67%; na nordeste de 2,36%; na centro-oeste de 5,07%; na Sudeste de 1,81%; e, na região sul, de 3,57%, o que demonstrou um crescimento mais significativo nas regiões centro-oeste e no sul do Brasil.

No panorama dos resíduos sólidos realizado pela ABRELPE, observa-se na figura 2 que a destinação em local inadequado em 2011 foi realizada por 41,94% dos municípios, já em 2012 esse índice passou para 42,02% evidenciando que os resíduos sólidos representam um problema para a gestão pública e para toda a sociedade.

Figura 2 - Destinação final dos resíduos sólidos coletados no Brasil



Fonte: ABRELPE (2012)

Os resíduos transformam-se em um problema de saúde pública, fato que pode ser verificado por meio de relatos de pesquisas pelo Brasil e pelo mundo. No Brasil a publicação do IBGE (2010c), intitulada de “Indicadores do Desenvolvimento Sustentável” publicado em 2010, traz informações que demonstram a relação entre a quantidade de resíduo produzido e a quantidade de resíduo coletado e demonstram sua relevância, pois essa informação favorece a elaboração de indicadores que podem ser associados à saúde da população quanto à proteção do ambiente, já que resíduos não coletados ou dispostos em locais inadequados contribuem para a proliferação de vetores de doenças e contaminam o solo, a água e o ar.

Indiscutível a premente necessidade de reduzir o volume de produção de resíduos no país e assim reduzir a disposição inadequada, monitorando e comprometendo-se com o gerenciamento dos resíduos sólidos e dos rejeitos com o objetivo de minimizar os impactos e compartilhar as responsabilidades pelo ciclo de vida dos produtos, atitude indispensável para atingir as metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

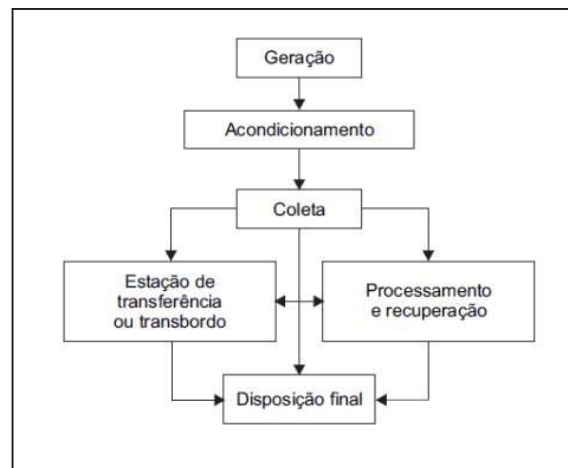
“O poder público não é mais o único responsável por “cuidar” dos serviços urbanos, agora se pode dividir responsabilidades e compartilhar tarefas para solucionar boa parte dos problemas ambientais causados pela grande concentração de atividades nos ambientes urbanos” (MMA, 2011a).

O conhecimento da composição dos resíduos é fator primordial para o planejamento da gestão, para a consideração de investimentos em coleta, para o tratamento, para a disposição final e principalmente para o desenvolvimento de programas de gestão (MELO, SAUTTER E JANISSEK, 2009).

A capacitação técnica e a conscientização da sociedade são fatores determinantes para que haja redução na quantidade de resíduos sólidos gerados no Brasil, caso contrário não haverá política pública ou desenvolvimento tecnológico adequado ao modelo de desenvolvimento contemporâneo que se tem perseguido (CASTILHOS JR et. al., 2002).

As atividades gerenciais ligadas aos resíduos sólidos podem ser agrupadas em seis elementos funcionais e tem inter-relações que são fundamentais para que o gerenciamento possa acontecer de acordo com Tchobanoglous 1977 (apud CUNHA e CAIXETA FILHO, 2002), essas atividades estão divididas em fases que são: geração, acondicionamento, coleta, estação de transferência ou transbordo, processamento e recuperação e a disposição final, conforme pode ser verificado na figura 3:

Figura 3 - Processo da coleta de resíduos sólidos e suas inter-relações



Fonte: Cunha e Caixeta Filho (2002, p.144)

A integração da gestão dos resíduos sólidos é fundamental para as atividades apresentadas na figura 3, propostas por Cunha e Caixeta Filho (2002), a qual demonstra que a etapa de geração é a principal, pois dela é que vai depender todo o restante do processo. Portanto torna-se necessário desenvolver processos de educação ambiental com a população, que irão determinar o sucesso da segunda etapa que é o acondicionamento, pois, se a população não separar, a coleta e o acondicionamento não serão adequados.



No terceiro passo, segundo os autores, realiza-se a coleta seletiva pelo poder público que, em seguida, encaminha os resíduos para a estação de transferência ou transbordo ou para o processamento e recuperação, promovendo que para a disposição final sejam encaminhados somente os rejeitos, evitando, dessa forma, desperdício de materiais recicláveis e de local para acondicionamento. São passos fundamentais para o desenvolvimento de ações voltadas à industrialização dos resíduos e à inclusão dos trabalhadores neste processo para a geração de trabalho e renda.

### **2.3 Classificação dos resíduos sólidos no Brasil**

Para que os resíduos sólidos possam ter tratamento e disposição adequados, torna-se imprescindível conhecer sua composição para poder escolher a melhor forma de tratamento e de gerenciamento. O gerenciamento dos resíduos sólidos é uma questão ambiental que precisa ser pensada, pois sua inadequada operação provoca riscos à saúde pública e ao meio ambiente (BRIDI, 2008).

No Brasil, a NBR 10.004 define resíduos sólidos como sendo os resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem, seja industrial, domiciliar, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Incluem-se nessa definição os lodos oriundos 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 d'água ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

O diagnóstico sobre a situação dos resíduos sólidos deverá relacionar e classificar todos os resíduos existentes nas localidades, as condições de geração e as formas de coleta e transporte adotadas, também deverá verificar a responsabilidade de cada um dos atores sobre a disposição adequada visando minimizar os impactos ao meio ambiente e a sociedade.

A periculosidade de um resíduo é caracterizada em função das suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública, mortalidade, incidência de doenças e riscos ao meio ambiente quando disposta de forma inadequada (ABNT, 2004).

A classificação dos resíduos envolve identificar o processo ou a atividade que lhes deu origem, bem como de sua constituição e características e a comparação destes com listagens de resíduos e substâncias que tenham impactos à saúde e ao meio ambiente (ABNT, 2004).

A Lei 12.305/10 em seu Art. 13 classifica os resíduos:

I – quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- h) 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;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

II - quanto à periculosidade: (BRASIL, 2010c)

A NBR 10.004 (ABNT, 2004), identifica o processo ou atividade que originou o resíduo, sua composição, características e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente são conhecidos e a classificação em classes, conforme descrição:

- a) Classe I ou Perigosos: São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da

morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada;

- b) Classe II ou inertes: São os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente, não se enquadrando nas classificações de resíduos Classe I nas classificações de resíduos Classe I – Perigosos ou classe III – Inertes;
- c) Classe III ou Inertes: São aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

O resíduo sólido, quando separado na origem e destinado à reciclagem ou à produção de composto, passa a ser considerado matéria-prima ou insumo para a indústria ou outros processos de produção, pois passa a ter valor comercial estabelecido pelo mercado (BRIDI, 2008).

Portanto, resíduo é tudo aquilo que ainda pode se tornar matéria-prima para a fabricação de outro produto e o rejeito é o que não pode mais ser aproveitado (GOMES, 2011).

Os rejeitos estão definidos Lei 12.305 como sendo o resíduo sólido que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010c).

### 2.3.1 Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD

Os resíduos sólidos domiciliares (RSD) correspondem aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas. São compostos por resíduos secos e resíduos úmidos (RSU) (MMA, 2011a).

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, ocorrendo também produtos compostos como as embalagens “longa vida” e outros. Há predominância de produtos fabricados com papéis (39%) e plásticos (22%), conforme levantamento realizado pelo Compromisso Empresarial pela Reciclagem (CEMPRE, 2012).

Os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo dos alimentos. Contém partes de alimentos *in natura*, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados e outros (CEMPRE, 2012).

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos no total dos resíduos sólidos coletados. Cada localidade tem seu quadro específico, que poderá ser revelado por caracterizações realizadas periodicamente, cumprindo os procedimentos das normas brasileiras (MMA, 2011a).

### 2.3.2 Resíduos da Limpeza Pública

Os resíduos da limpeza pública, foram definidos pela Lei Federal de Saneamento Básico 11.445 e dizem respeito à varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos, além da raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza dos resíduos de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (MMA, 2011a).

O Art. 7º da lei define que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve ser composto pelas atividades:

- I - de coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º da Lei;
- II - de triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º da Lei;
- III - de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana (BRASIL, 2007).

Os resíduos da varrição são constituídos por materiais de pequenas dimensões, principalmente os carregados pelo vento ou oriundos da presença humana nos espaços urbanos. É comum a presença de areia e terra, folhas, pequenas embalagens e pedaços de madeira, fezes de animais e outros. As atividades de varrição, muitas vezes, limitam-se às vias centrais e centros comerciais dos municípios (MMA, 2011a).

Mesclam-se com as atividades de limpeza pública aquelas de caráter corretivo, que são feitas nos costumeiros pontos viciados de cada município. Nesses pontos, observa-se a presença significativa de resíduos da construção, inclusive solo, resíduos volumosos e resíduos

domiciliares. Os profissionais encarregados da coordenação dessa atividade em campo conseguem descrever a composição percentual dos materiais recolhidos (BRASIL, 2007).

### 2.3.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição – RCD

A Resolução do CONAMA nº 307/02, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil e cria a cadeia de responsabilidades: gerador - transportador – municípios, ela se torna uma das principais ferramentas para minimizar a problemática dos RCD (CONAMA, 2002).

Os resíduos da Construção civil são definidos pelo Art. 2º da resolução CONAMA 307/2002 como os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica entre outros comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha (CONAMA, 2002).

O Art. 3º da resolução divide os RCD em classes, as quais sofreram alterações pelas resoluções CONAMA nº 348/2004 e pela nº 431/11 conforme observadas abaixo:

I - Classe A – que podem ser reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) os resíduos 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;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso; (redação dada pela Resolução nº 431/11).

III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação; (redação dada pela Resolução nº 431/11).

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de

demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (redação dada pela Resolução n° 348/04).

Os resíduos da classe A correspondem a 80% da composição típica desse material que são facilmente recicláveis, já o conjunto de classe B corresponde a quase 20% do total sendo que metade é debitado às madeiras, usadas na construção (MMA, 2012).

A deposição dos resíduos de forma desregrada em aterros clandestinos, acostamentos e rodovias necessitam de solução para a preservação do meio do meio ambiente (KARPINSKI et al., 2009).

#### 2.3.4 Resíduos Volumosos

Resíduos constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e peças de metal, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional (ABNT, 2004).

Os resíduos volumosos estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos da construção e, normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCD (MMA, 2012a).

#### 2.3.5 Resíduos Verdes

São os resíduos provenientes da manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia elétrica, telefonia e outras. São comumente classificados em troncos, galharia fina, folhas e material de capina e desbaste. Boa parte deles coincide com os resíduos de limpeza pública (MMA, 2012a).

### 2.3.6 Resíduos dos Serviços de Saúde

A resolução CONAMA N° 283, de 12 de julho de 2001, foi atualizada e complementada pela resolução n° 358 de 29 de abril de 2005, visando aprimorar os princípios da prevenção, da precaução, do poluidor pagador, da correção na fonte e da integração entre os vários órgãos envolvidos no licenciamento e na fiscalização com vistas à preservação da saúde pública e do meio ambiente (CONAMA, 2005).

A resolução define que Resíduos de Serviços de Saúde são:

- a) aqueles provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial humana ou animal;
- b) aqueles provenientes de centros de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia e saúde;
- c) medicamentos e imunoterápicos vencidos ou deteriorados;
- d) aqueles provenientes de necrotérios, funerárias e serviços de medicina legal;
- e) e aqueles provenientes de barreiras sanitárias.

Para melhor controle e gerenciamento, esses resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfurocortantes).

A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são, no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2012a).

### 2.3.7 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, versão preliminar MMA (2012), esse conjunto de resíduos é constituído por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens e, por fim, os agrotóxicos, também com seus resíduos e embalagens. Vários dos resíduos com logística reversa já têm a gestão disciplinada por resoluções específicas do CONAMA.

A lei Estadual n° 9.921/93 disciplina a coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais,

comerciais, de prestação de serviços, inclusive os de saúde, sendo estes de responsabilidade da fonte geradora. (RIO GRANDE DO SUL, 1993).

Os equipamentos eletroeletrônicos são de pequeno e grande porte e incluem todos os dispositivos de informática, som, vídeo, telefonia, brinquedos e outros, os equipamentos da linha branca, como geladeiras, lavadoras e fogões, pequenos dispositivos como ferros de passar, secadores, ventiladores, exaustores e outros equipamentos dotados, em geral, de controle eletrônico ou acionamento elétrico. As pilhas e baterias são de várias dimensões, desde os dispositivos de muito pequeno porte até as baterias automotivas. Os pneus, também são de portes variados e têm condições obrigatórias de gestão para as peças acima de 2 kg (CONAMA, 2009); (MMA, 2012a)

### 2.3.8 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

São os resíduos gerados em atividades relacionadas modalidades do saneamento básico como o: tratamento da água e do esgoto, manutenção dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais (MMA, 2012a).

Estes resíduos são resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), que envolvem elevadas cargas de matéria orgânica, e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte proveniente principalmente do desassoreamento de cursos d'água (MMA, 2012a).

### 2.3.9 Resíduos Sólidos Cemiteriais

Segundo o Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, estão classificados nesse segmento os resíduos da construção e manutenção de jazigos, dos resíduos secos e dos resíduos verdes dos arranjos florais e similares, e dos resíduos de madeira provenientes dos esquifes. Os resíduos da decomposição de corpos (ossos e outros) provenientes do processo de exumação são específicos deste tipo de instalação (MMA, 2011b).

Estes resíduos são tratados pelas resoluções CONAMA nº 335/2003, 368/2006 e 402/2008 e dispõem sobre o licenciamento ambiental de cemitérios que compete ao gerador, o adequado gerenciamento dos resíduos, adotando destinação ambiental e sanitária adequada. A quantidade de resíduos gerada deverá ser investigada junto aos administradores das instalações,



tanto públicas quanto privadas garantindo um cenário de excelência em limpeza e manutenção (CONAMA, 2003, 2006 e 2008)

#### 2.3.10 Resíduos de Óleos Comestíveis

Classificam-se os resíduos de óleos gerados no processo de preparo de alimentos que provêm das fábricas de produtos alimentícios, do comércio especializado (restaurantes, bares e congêneres) e também de domicílios. Apesar dos pequenos volumes gerados, são resíduos preocupantes, pois provocam grandes impactos nas redes de saneamento e em cursos d'água. Estes resíduos têm sido geridos em conjunto com os resíduos sólidos em geral (MMA, 2011b).

#### 2.3.11 Resíduos Industriais

Os resíduos industriais são bastante diversificados e foram classificados anteriormente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, pela Resolução nº 313 (CONAMA, 2002).

De acordo com o Art. 2º entende-se por resíduo sólido industrial:

todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição (CONAMA, 2002).

A resolução estabelece, em seu artigo 4º, as tipologias industriais que deverão apresentar informações sobre seus resíduos sólidos aos órgãos estaduais de meio ambiente. A partir dessa relação de atividades industriais, foram selecionadas as indústrias que serviriam de base para o Inventário, fornecendo a quantidade de resíduos sólidos gerados em 12 meses de operação. Para que esses valores pudessem ser armazenados, desenvolveu-se um banco de dados com todas as informações requeridas pela legislação. A seguir, deu-se início a coleta de dados sobre o processo produtivo e os resíduos gerados, através do envio de um formulário as empresas previamente escolhidas (CONAMA, 2002).

### 2.3.12 Resíduos dos Serviços de Transportes

São os resíduos gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aéreo e aquaviário, inclusive aqueles oriundos das instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira e são tidos como resíduos capazes de veicular doenças entre cidades, estados e países.

São citados entre estes resíduos: resíduos orgânicos provenientes de cozinhas, refeitórios e serviços de bordo, sucatas e embalagens em geral, material de escritório, resíduos infectantes, resíduos químicos, cargas em perimento, apreendidas ou mal acondicionadas, lâmpadas, pilhas e baterias, resíduos contaminados de óleo, e os resíduos de atividades de manutenção dos meios de transporte (MMA, 2011b).

### 2.3.13 Resíduos Agrossilvopastoris

Estes resíduos são analisados segundo suas características orgânicas ou inorgânicas. O Plano de Gestão dos Resíduos Sólidos, versão preliminar, classifica como de natureza orgânica os resíduos de culturas perenes como café, banana, laranja, coco, entre outros; e as temporárias: cana, soja, milho, mandioca, feijão, entre outros. Quanto às criações de animais, precisam ser consideradas as de bovinos, equinos, caprinos, ovinos, suínos, aves e outros, bem como os resíduos gerados nos abatedouros e outras atividades agroindustriais, bem como os resíduos das atividades florestais (MMA, 2012a).

Os resíduos de natureza inorgânica abrangem os agrotóxicos, os fertilizantes e os produtos farmacêuticos e as suas diversas formas de embalagens. Os grandes volumes de resíduos gerados e as características daqueles que são de natureza orgânica têm pautado a discussão das possibilidades de seu aproveitamento energético, visando à redução das emissões por eles causadas (MMA, 2011a).

### 2.3.14 Resíduos da Mineração

Os resíduos de mineração são específicos de algumas regiões brasileiras que têm essas atividades mais desenvolvidas. Os dois tipos gerados em maior quantidade são os estéreis e os rejeitos. Os estéreis são os materiais retirados da cobertura ou das porções laterais de depósitos mineralizados pelo fato de não apresentar em concentração econômica no momento de extração

e podem também ser constituídos por materiais rochosos de composição diversa da rocha que encerra depósito (MMA, 2012a).

Os rejeitos são os resíduos provenientes do beneficiamento dos minerais, para redução de dimensões, incremento da pureza ou outra finalidade. Somam-se a esses, os resíduos das atividades de suporte: materiais utilizados em desmonte de rochas, manutenção de equipamentos pesados e veículos, atividades administrativas e outras relacionadas. Os minerais com geração mais significativa de resíduos são as rochas ornamentais, o ferro, o ouro, titânio, fosfato e outros (MMA, 2010c).

Os resíduos sólidos no Brasil estão regulados por vasta legislação, na tabela 5 apresenta-se um resumo de sua tipologia, legislação aplicável e norma brasileira, proporcionando maior abrangência para a gestão.

Tabela 5 - Tipologia, legislação e normas aplicáveis aos resíduos sólidos.

<b>Tipologia de resíduo</b>	<b>Legislação aplicável</b>	<b>Normas brasileiras aplicáveis</b>
Documentos aplicáveis a todas as tipologias de resíduos	Lei Federal 11.445, Decreto Federal 7.217, Lei Federal 12.305, Decreto Federal 7.404	NBR 10.004 a NBR 10.007
Resíduos sólidos domiciliares – RSD secos	Decreto Federal 7.405, Decreto Federal 5.940; Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.896
Resíduos sólidos domiciliares – RSD úmidos	Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.897
Resíduos sólidos domiciliares indiferenciados	Resolução CONAMA: 420/2009, 404/2008, 386/2006, 378/2006, 378/2006, 316/2002 e 275/2001.	NBR 15.849, NBR 13.221, NBR 13.334, NBR 13.999, NBR 14.599, NBR 8.849, NBR 14.283, NBR 13.591, NBR 13.463, NBR 1.298, NBR 13.898
Resíduos limpeza corretiva		NBR 13.463, NBR 1.298
Resíduos - varrição		NBR 13.463, NBR 1.299
Resíduos verdes		NBR 13.999
Resíduos volumosos		NBR 13.221, NBR 15.113, NBR 15.112, NBR 13.896
Resíduos de construção civil	Resolução CONAMA: 431/2011, 348/2004 e 307/2002	NBR 13.221, NBR 15.112 a NBR 15.116.

Fonte: MMA (2011b)

Tabela 6 - Tipologia, legislação e normas aplicáveis aos resíduos sólidos

Tipologia de resíduo	Legislação aplicável	Normas brasileiras aplicáveis
Resíduos dos serviços de saúde	Resolução CONAMA: 358/2005, 330/2003, 316/2002, 006/1991, Resolução ANVISA N.º 306/2004	NBR 13221, NBR 14652, NBR 8418, NBR 12808, NBR 12810, NBR 12807, NBR 15051
Resíduos - equipamentos eletroeletrônicos	Resolução CONAMA 420/2009, 401/2008, 023/ 1996, 228/1997	NBR 8418, NBR 10157, NBR 11175
Resíduos - pilhas e baterias	Resolução CONAMA 420/2009, 401/2008, 023/ 1996, 228/1997	NBR 8418, NBR 10157, NBR 11175
Resíduos - lâmpadas	Resolução CONAMA 420/2009	NBR 8418, NBR 10157
Resíduos - pneus	Resolução CONAMA 420/2009, 416/2009, 008/1991	NBR 8418, NBR 10157, NBR 11175
Resíduos sólidos cemiteriais	Resolução CONAMA 368/2006	
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resolução CONAMA 430/2011, 420/2009, 410/2009, 380/2006, 375/2006, 357/2005, 005/1993	NBR 7166, NBR 13221
Resíduos de drenagem	Resolução CONAMA 430/2011, 420/2009, 410/2009, 380/2006, 375/2006, 357/2005, 005/1994	NBR: 7166, NBR 13222
Resíduos de óleos comestíveis		
Resíduos industriais	Resolução CONAMA N° 420/2009, 401/2008, 362/2005, 228/1997, 023/1996, 008/1991.	ABNT NBR ISO 14952-3, NBR 14283, NBR 12235, NBR 8418, NBR 11175, NBR 8911
Resíduos de serviços de transportes	Resolução CONAMA 005/1993	
Resíduos agrossilvopastoris	Resolução CONAMA 334/2003	

Fonte: MMA (2011b)

Para a elaboração de um plano de gestão dos resíduos sólidos, torna-se fundamental os atores municipais, estaduais e federais conhecerem todas as Leis, normas e resoluções que compõem este guia, visando facilitar o desenvolvimento e o conhecimento sobre o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos visando que ele seja colocado em prática.

## 2.4 Legislação Nacional sobre resíduos sólidos

No Brasil, pode-se verificar que a situação da gestão dos resíduos sólidos se apresenta de diversas formas, pois cada município tem sua peculiaridade, sua realidade e sua forma de gestão. Percebe-se que a gestão dos resíduos sólidos não tem recebido a atenção necessária por parte do poder público, comprometendo cada vez mais a degradação do meio ambiente e seus

recursos naturais, especialmente o solo e os recursos hídricos e conseqüentemente a qualidade de vida da população (MONTEIRO, 2001).

Por muitos anos, a preocupação brasileira foi com o crescimento econômico e os problemas ambientais não eram considerados, já que era necessário crescer e assim foram crescendo a poluição e a degradação ambiental, mas a partir de 1960 o meio ambiente passou a fazer parte da pauta das reuniões (MMA, 2009).

Atualmente são várias leis que tratam sobre o meio ambiente e os resíduos sólidos, pode-se destacar a Lei Federal nº 6.938, de 31/8/81, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, a qual institui a sistemática de Avaliação de Impacto Ambiental para atividades modificadoras ou potencialmente modificadoras da qualidade ambiental, com a criação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) (BRASIL, 1981).

A AIA é formada por um conjunto de procedimentos que visam assegurar que se realize exame sistemático dos potenciais impactos ambientais de uma atividade e de suas alternativas e pela Lei nº 6.938 ficaram instituídas as licenças a serem obtidas ao longo da existência das atividades modificadoras ou potencialmente modificadoras da qualidade ambiental (BRASIL, 1981).

Torna-se possível perceber o crescimento e a preocupação da sociedade com a correta gestão dos resíduos sólidos, pois a Constituição Federal, promulgada em 1988, estabeleceu em seu artigo 23, inciso VI, que “compete à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas”. No artigo 24, estabeleceu a competência da União, dos Estados e do Distrito Federal em legislar concorrentemente sobre “(...) proteção do meio ambiente e controle da poluição” inciso VI e, no artigo 30, incisos I e II, estabelece que cabe ainda ao poder público municipal “legislar sobre os assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e a estadual no que couber” (BRASIL, 1988).

A Lei 9.605 de Crimes Ambientais dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências. Em seu artigo 54, parágrafo 2º, inciso V, penaliza o lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. No parágrafo 3º do mesmo artigo, a lei penaliza quem deixar de adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas de precaução em caso de risco de dano ambiental grave ou irreparável (BRASIL, 1998).

Outras legislações federais de interesse ao objeto da pesquisa são:

- a) Resolução CONAMA nº 005, de 05 de agosto de 1993, que dispõe sobre o tratamento de resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos e terminais ferroviários e rodoviários.
- b) A Lei ordinária 787, de 1997, dispõe sobre o Programa de Prevenção de Contaminação por Resíduos Tóxicos, a ser promovido por empresas fabricantes de lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, vapor de sódio e luz mista e dá outras providências. A Lei 12.305/10 trata sobre a logística reversa deste produto.
- c) Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, estabelece norma geral sobre licenciamento ambiental, competências, listas de atividades sujeitas a licenciamento.
- d) Resolução CONAMA nº 257, de 30 de junho de 1999, define critérios de gerenciamento para destinação final ambientalmente adequada de pilhas e baterias, revogada pela Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008.
- e) Resolução CONAMA nº 283/2001 dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. Essa resolução visa aprimorar, atualizar e complementar os procedimentos contidos na Resolução CONAMA nº 05/93 e estender as exigências às demais atividades que geram resíduos de serviços de saúde.

No Brasil o problema não é a falta de leis ou resoluções que organizem o sistema e sim a falta de operacionalidade das gestões públicas quando se trata de resíduos sólidos. A dificuldade está em encontrar soluções para a correta gestão, o que vem ocasionando vários debates sobre problemática dos resíduos sólidos nos municípios.

O gerenciamento de resíduos sólidos deve ser integrado, pois deve englobar etapas articuladas entre si, desde a não geração até a disposição final, e torna-se fundamental a compatibilidade das ações com as atividades do sistema de saneamento ambiental e a participação do primeiro, segundo e terceiro setor, caso contrário o processo poderá não ter êxito (ZANTA E FERREIRA, 2003).

O avanço identificado nessa área foi a Política Nacional de Resíduos Sólidos lançada pelo Governo Federal através da Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, visando o aperfeiçoamento do entendimento sobre esta questão crucial para o Brasil. A política levou mais de duas décadas para ser aprovada e procura organizar a forma como o país trata o resíduos, incentivando a reciclagem e a sustentabilidade. Muitas mudanças deverão acontecer, pois a política traz em seu bojo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, cujo texto passou por um

processo de consulta pública, visando à participação da sociedade e recebeu sugestões de vários setores da economia, os quais se comprometeram em contribuir para sua aplicação.

São três os principais pontos da política:

- a) fechamento de lixões até 2014 e a partir de então não devem mais existir lixões a céu aberto no Brasil. A Lei 12.305 (BRASIL, 2010c) estabeleceu prazos e alguns limites para algumas ações mais emergentes como, por exemplo, a eliminação dos lixões e a consequente disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até 2014;
- b) somente os rejeitos poderão ser encaminhados aos aterros sanitários;
- c) elaboração de planos de resíduos sólidos nos municípios, os quais deverão ser elaborados para ajudar prefeitos e cidadãos a descartar os resíduos de forma correta.

A logística reversa é outro avanço da nova política que responsabiliza os fabricantes a criar um sistema para recolher e reciclar seus produtos (MMA, 2011a).

## **2.5 A Política Nacional de Resíduos Sólidos**

As expectativas em torno da Lei 12.305 (BRASIL, 2010c) que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos são bastante significativas, pois a lei em seu Art. 1º dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como normatiza as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, salientando as responsabilidades dos geradores, do poder público e dos instrumentos econômicos aplicáveis para que o gerenciamento seja eficiente.

A Lei aplica-se aos resíduos perigosos, mas não aos radioativos que têm legislação específica. Ela reúne um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, metas e ações adotadas pelo Governo federal que poderá agir individualmente ou em regime de cooperação com o Distrito Federal, os Estados, municípios ou particulares para que seja realizada a gestão integrada dos resíduos sólidos estando sujeitos à lei pessoas físicas ou jurídicas de direito público ou privado que sejam responsáveis direta ou indiretamente pela geração de resíduos sólidos ou que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

O Art. 8º da Política Nacional dos Resíduos Sólidos define como instrumentos para a gestão integrada dos resíduos sólidos:

- I - os planos de resíduos sólidos;

- II - os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- III - a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- V - o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- VI - a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- VII - a pesquisa científica e tecnológica;
- VIII - a educação ambiental;
- IX - os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- X - o Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico;
- XI - o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR);
- XII - o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- XIII - os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- XIV - os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- XV - o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;
- XVI - os acordos setoriais;
- XVII - no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles:
  - a) os padrões de qualidade ambiental;
  - b) o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;
  - c) o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
  - d) a avaliação de impactos ambientais;
  - e) o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA);
  - f) o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- XVIII - os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta; XIX - o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes



federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos (BRASIL, 2010c).

A Lei 12.305/10 criou mecanismos e hierarquias para serem observados no Gerenciamento de Resíduos Sólidos e que passam a ser obrigatórios e devem ser seguidos por todos os atores em todos os níveis sejam eles públicos, privados ou do terceiro setor. A hierarquia a ser obedecida é: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final adequada (BRASIL, 2010c).

De acordo com a Lei 12.305 o gerenciamento de resíduos sólidos é definido como um conjunto de ações exercidas direta ou indiretamente em todas as etapas da coleta, do transporte, do transbordo, do tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e dos rejeitos, estando em acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010c).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos veio para nortear a construção de alternativas e soluções adequadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos, pois em uma sociedade desenvolvida não é possível que se tenha tantos problemas relacionados à inadequada gestão que impacta diretamente na qualidade de vida de todos, mas para que, a partir dela, surta o resultado esperado é necessário a adequação de várias ações e compromissos entre os atores da sociedade e o poder público para os quais o Plano Nacional de Resíduos Sólidos tem papel fundamental.

## **2.6 Plano Nacional de Resíduos Sólidos**

O Brasil, nos últimos anos, tem evoluído economicamente de forma constante. O país ultrapassou o Reino Unido em 2011 e se tornou a sexta maior economia do mundo segundo dados do Centro de Pesquisa Econômica e Empresarial de Londres (CEBR, 2011),

Esse fato tem promovido além do crescimento econômico, também o crescimento social, contudo é possível perceber que as cidades ainda não estão planejadas e preparadas para esse crescimento e, por isso, começam a se desenvolver de forma desordenada, já que a infraestrutura e os serviços urbanos não têm acompanhado esse ritmo de crescimento.

Em 2007 foi aprovado o Plano Nacional de Saneamento, Lei 11.445 que em seu Art. 1º estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico (BRASIL, 2007).

A respectiva lei foi o primeiro passo para a articulação de uma política mais abrangente no que diz respeito ao saneamento básico que teve como princípios fundamentais o acesso universal abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, a limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos que devem ser realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente que afetam diretamente a sustentabilidade urbana das cidades.

Segundo dados do IBGE (2011), nos últimos 10 anos o crescimento populacional no Brasil foi de mais de 10%, portanto torna-se fundamental que os segmentos organizados possam auxiliar na elaboração de um plano estadual e municipal que venham ao encontro do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, visando modificar o panorama dos resíduos sólidos nos municípios, os quais carecem de recursos e principalmente de profissionais técnicos que possam pensar em estratégias a curto ou médio prazo e uma das alternativas viáveis e imediatas é a construção do Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

O Plano Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/07, definiu competências quanto à coordenação e atuação dos diversos agentes envolvidos no planejamento e execução da política federal de saneamento básico no País, bem como foi fundamental para a ampliação dos conceitos que dizem respeito ao saneamento básico conceituado como um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas (BRASIL, 2007).

Nesse contexto, em 2010 foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305, que trouxe consigo a obrigatoriedade de elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos que traz em seu contexto diretrizes, metas e estratégias que devem ser contempladas para que o processo de gestão dos resíduos sólidos aconteça de forma harmônica e adequada (BRASIL, 2010b).

Pelo decreto 7.404 ficou estabelecida a obrigatoriedade de elaboração de uma Versão Preliminar do Plano a ser colocada em discussão com a sociedade civil em cinco audiências públicas regionais e uma nacional, caracterizando um processo de mobilização e participação social, fundamental para o desenvolvimento de todas as ações propostas (BRASIL, 2010).

O Plano deverá ter vigência por prazo indeterminado dentro de um horizonte de 20 (vinte) anos e deve ser atualizado a cada quatro anos, contemplando o conteúdo mínimo constituído por:

- I – Diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;
- II – Proposição de cenários, observando e incluindo as tendências internacionais e macroeconômicas;

III – Ter metas de redução, reutilização, reciclagem e outras com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos que serão encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.

IV - Metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - Metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - Programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - Normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - Medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - Diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - Normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social (BRASIL, 2010b).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá se dar em um ambiente de interlocução entre os entes federados constituídos pela União, Estados e Municípios, com participação dos diversos setores da sociedade devidamente organizados, entre eles a indústria, agricultura e pecuária, saúde, construção civil, catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e outros além de grande mobilização e controle social (MMA, 2011a)

Nota-se que uma das principais características do plano é a realização do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos que começou a ser estruturado para que então seja realizada a mobilização da sociedade para fazer com que o plano sirva de orientador para todos, aumentando a capacidade de planejamento integrado e criando instrumentos capazes de orientar as políticas, os programas e projetos, desta forma favorecendo políticas públicas nos diversos níveis federativos e fortalecendo a participação social para o desenvolvimento urbano (MMA, 2011a)

Em 2012, o governo federal lançou o manual de orientação para apoiar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos de abrangência do nacional para o local, o referido manual traz orientação de como elaborar o plano nacional, estadual e municipal. Essa iniciativa

contou com a parceria da embaixada Britânica e do ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade, que foi fundado como ICLEI – Internacional Council for Local Environmental Initiatives (Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais), uma associação internacional composta por mais de 1.200 governos locais no mundo todo que assumiram compromisso com o desenvolvimento sustentável (MMA, 2012a).

## **2.7 A elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos**

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, aprovada em 2010, tem trazido alguns resultados práticos na sua implementação, entre eles um dos avanços que se pode pontuar é a obrigatoriedade por parte dos municípios de implementar imediatamente os Planos Municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.

De acordo com a Lei 12.305 a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é constituída por:

Um 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 premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010c).

A elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para terem benefícios por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento (BRASIL, 2010b).

Dentro desse contexto, torna-se necessário manter uma estreita relação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos com outros planos já implantados no Brasil, como por exemplo, o Plano Nacionais de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Saneamento Básico (PLANSAB) e de Produção e Consumo Sustentável (PPCS) (BRASIL, 2010b).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos explicita conceitos e propostas para diversos setores da economia buscando compatibilizar o crescimento econômico e preservação ambiental, com desenvolvimento sustentável (MMA, 2011b).

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos pode fazer parte do Plano de Saneamento Básico, integrando-se aos planos de água, esgoto, drenagem urbana e resíduos sólidos, previstos na Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007). Nesse caso, deve ser respeitado o conteúdo mínimo definido em ambos os documentos legais. O plano prevê também a possibilidade de elaborar um único plano atendendo às Leis 11.445/2007 e 12.305/2010 e contemplando vários municípios associados ou consorciados.

Os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estarão dispensados da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Nesse caso, o plano intermunicipal ou regional deve observar o conteúdo mínimo previsto no Art. 19 da Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010c).

O conteúdo mínimo do Art. 19. que trata sobre o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, deverá ser composto pelo:

- 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 adotadas;
- 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 a 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 (BRASIL, 2010c).

Todas essas leis são instrumentos eficazes que vêm para impor um planejamento mais consistente nas políticas ambientais tanto no âmbito federal, estadual e municipal e que irão proporcionar amplo debate sobre a melhor maneira de relacionamento entre as várias políticas existentes, propiciando que os municípios possam visualizar os indicadores e o impacto que todo o processo produtivo gera e alternativas para o manejo adequado.

## 2.8 O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

O Governo Federal, através do Ministério das Cidades, criou o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS no ano de 1996 para ser utilizado como instrumento de Política Nacional de Saneamento, no âmbito do Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS. O SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2012).

A Lei 11.445 foi aprovada em 2007 e veio para contribuir com as metas do Governo Federal, pois em seu capítulo 1 no Art. 2º determina os princípios fundamentais e o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente, compõem estes princípios, comprometendo desta forma toda a sociedade (BRASIL, 2007).

A Lei 11.445 criou então o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), institucionalizando o atual SNIS e, ao mesmo tempo, dando a ele maior abrangência e escopo com vistas a ser o apoio para o cumprimento das metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2007).

O SNIS é composto por um banco de dados administrado pela esfera federal que contém informações administrativas, operacionais, gerenciais, econômico-financeiras e de qualidade sobre a prestação de serviços de água, esgotos e de manejo de resíduos sólidos atualizados anualmente desde 2002, mas teve sua primeira publicação no ano de 2004 (MCIDADES, 2009).

Importante salientar que até o ano 2008, os municípios da amostra convidada eram selecionados por critérios de porte, distribuição geográfica e características significativas na execução dos serviços de manejo de resíduos sólidos, além daqueles que, de forma voluntária, tinham interesse de participar e fornecer dados. A partir de 2009, o Ministério das Cidades passou a exigir o certificado de regularidade de alimentação de dados ao SNIS para o recebimento de recursos do Governo Federal e foram convidados todos os 5.565 municípios brasileiros a participar do SNIS (MCIDADES, 2012).

Entre os objetivos do SNIS cabe destacar:

- Planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; e
- Orientação de atividades regulatórias, de fiscalização e de controle social.

O Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos é um produto extraído do SNIS, incorpora os dados enviados pelos municípios que atenderam à solicitação para prestar informações que são coletas junto aos órgãos municipais encarregados dos serviços. O documento apresenta uma descrição sucinta do método de coleta e de processamento das informações, assim como algumas análises preliminares de desempenho dos serviços, fundamentadas nas informações coletadas, a fim de ilustrar, com algumas relações entre elas, as possibilidades de utilização da informação apresentada (MCIDADES, 2009)

O SNIS é composto de cinco fases distintas, são elas: o planejamento, a preparação da coleta, a coleta de informações propriamente dita, a produção do diagnóstico e a divulgação. Composto o conjunto de atividades necessárias para a permanência e o desenvolvimento do sistema estabelecido.

A Lei 11.445/2007, estabeleceu a necessidade de controles dos serviços, sobretudo na parte financeira, individualizado para cada delegação ou outorga e o SNIS tem contribuído para que esse controle seja realizado, demonstrando o que ocorre em todos os municípios brasileiros e em todos os serviços que compõem a estrutura da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

## **2.9 A importância da coleta seletiva para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

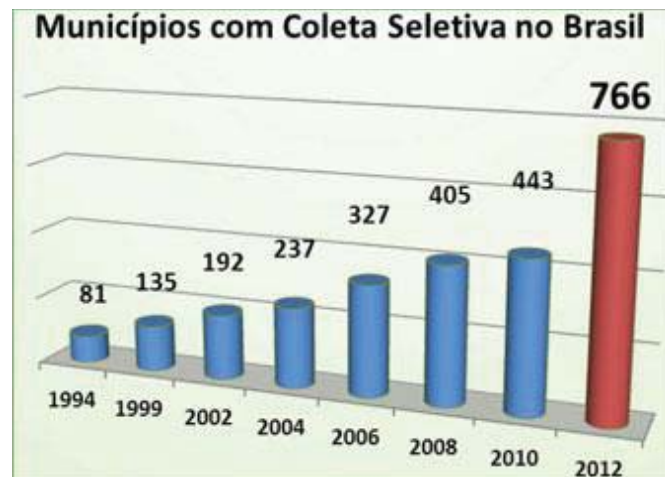
Segundo pesquisa Nacional realizada pela CEMPRE (2012), 766 municípios brasileiros (cerca de 14% do total) estão operando programas de coleta seletiva, podendo ser observados pelo gráfico da figura 4. Desde 1994 o CEMPRE tem reunido informações sobre programas desenvolvidos por prefeituras com a coleta seletiva e reúne informações sobre composição dos resíduos, custos de operação, participação de cooperativas de catadores e da parcela da população atendida.

A coleta seletiva é essencial para abastecer o mercado da reciclagem e um dos desafios é a redução dos custos e o aumento da produtividade para que o modelo se torne viável e menos dependente de subsídios. Em 2012, a coleta seletiva apresentava índices 4,5 vezes superior à coleta convencional de resíduos, dificultando o processo (CEMPRE\_REVIEW, 2013)

Pode-se verificar que os números têm melhorado, mas o país ainda está distante do ideal, conforme pode ser visualizado na figura 4.



Figura 4 - Municípios com Coleta Seletiva no Brasil (1994 a 2012)



Fonte: CEMPRE (2012)

Nos últimos anos, alguns programas têm sido colocados em prática visando que a coleta seletiva seja mais eficiente, mas esbarram na falta de segregação na origem, falta de capacitação dos agentes e falta de infraestrutura adequada nos centros de triagem impedindo um resultado satisfatório. De acordo com Albertin et al. (2011), a coleta seletiva remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como papéis, papelão, metal, vidros, plásticos e outros, conforme sua constituição ou composição.

O capítulo II do decreto 7.404 trata sobre a coleta seletiva e ressalta sua importância como sendo instrumento essencial para o atingimento das metas de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010b).

Uma comunidade deve ter estratégias que considerem o econômico, o social e o ambiental para proporcionar serviços que possam garantir um futuro promissor e com excelente qualidade de vida (REVISTA SCIENCE IN ACTION, 2011).

Pode-se observar que a coleta seletiva pode ser uma das principais estratégias para promover o tripé da sustentabilidade, pois pode ser geradora de trabalho e renda para uma camada mais pobre da sociedade, além de retirar do meio ambiente todo o tipo de resíduos que são os principais contaminantes do solo e das águas.

A separação dos materiais recicláveis cumpre um papel estratégico na gestão integrada de resíduos sólidos, pois estimula o hábito da separação dos resíduos na fonte geradora e promove o seu aproveitamento, fomenta a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício gerando trabalho e renda e conseqüentemente melhora a qualidade da matéria orgânica para a compostagem (RIBEIRO E BESEN, 2007).

A coleta seletiva pode ser definida como:

(...) “a etapa de coleta de materiais recicláveis presentes nos RSU, após sua separação na própria fonte geradora seguido de seu acondicionamento e apresentação para coleta em dias e horários determinados, ou mediante entrega em Postos de Entrega Voluntária, em Postos de Troca, a catadores, a sucateiros ou a entidades beneficentes” (BRINGHENTI, 2004)

Para a implantação de uma estrutura de coleta seletiva deverá haver o comprometimento da gestão pública que terá responsabilidade pelo planejamento, implantação, acompanhamento, controle e a manutenção da coleta seletiva, bem como pela promoção de ações de educação ambiental para que os programas instituídos possam ter continuidade.

De acordo com o diagnóstico realizado pela proposta final do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, (BRASIL, 2011a), que reuniu informações de vários órgãos, a quantidade de resíduos gerados no Brasil corresponde a mais de 183.481,50 t/d, conforme tabela 7:

Tabela 7 - Estimativa da composição gravimétrica dos RSU em 2008 no Brasil

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
Material reciclável	31,9	58.527,40
Metais	2,9	5.293,50
Aço	2,3	4.213,70
Alumínio	0,6	1.79,90
Papel, papelão e tetrapak	13,1	23.997,40
Plástico total	13,5	24.847,90
Plástico filme	8,9	16.399,60
Plástico rígido	4,6	8.448,30
Vidro	2,4	4.388,60
Matéria orgânica	51,4	94.336,10
Outros	16,7	30.618,90
Total	100,0	183.481,50

Fonte: MMA (2011a)

Outro dado importante identificado na tabela 7 e que contribuiu para a GRSU, é que 31,9% da composição gravimétrica é constituída de material reciclável, enquanto 51,4% é composto por matéria orgânica, o que demonstra que se esses materiais forem segregados na origem, irá diminuir substancialmente a necessidade de locais para a disposição de RSU, pois a matéria orgânica poderá ser utilizada em compostagens que têm a capacidade de gerar trabalho e renda para os catadores.

O artigo 28 da Lei 12.305 que fala sobre as responsabilidades sobre os resíduos sólidos explicita que o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta, ampliando desta forma a segregação na origem (BRASIL, 2010c).

De acordo com CEMPRE (2012), uma das cenas mais comuns no Brasil dos lixões a céu aberto é a frequência de animais causadores de doenças a população e ao meio ambiente, portanto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos os municípios tem até agosto de 2014 a obrigação de erradicar esses locais. A Lei 12.305 passa a exigir a colocação dos rejeitos em aterros que seguem normas ambientais, sendo proibida a catação, a criação de animais e a instalação de moradias nessas áreas. Além do que as prefeituras devem implantar a coleta seletiva de lixo reciclável nas residências, bem como sistemas de compostagem para resíduos orgânicos, como restos de alimentos, o que irá reduzir a quantidade levada para os aterros, originando ganhos ambientais e econômicos (BRASIL, 2010c).

## **2.10 O desafio da coleta seletiva**

O Brasil perde anualmente R\$ 8 bilhões ao enterrar o lixo que poderia ser reciclado e na atualidade a humanidade tem consumindo 30% a mais do que o planeta pode fazer de reposição naturalmente, portanto a coleta seletiva é imprescindível como fonte de abastecimento do mercado da reciclagem (CEMPRE, 2013)

Panorama realizado pela ABRELPE (2011) evidenciou que na região sul do Brasil, 78,8% dos municípios informou ter programas de coleta seletiva, o que permitiu observar que os programas de coleta seletiva têm se ampliado no Brasil.

Besen e Ribeiro (2011) evidenciam que o processo da prática de catação autônoma de materiais recicláveis tem se desenvolvido de forma desorganizada nas ruas das cidades, em virtude disso tem sido objeto de inserção nas políticas públicas e salientam que muitas administrações municipais, nos países em desenvolvimento, têm investido em sistemas de coleta seletiva em parceria com organizações de catadores, priorizando suas diferentes realidades locais e tem estimulado a legalização de atividades dos catadores por meio do estímulo à formação de cooperativas, dos contratos para atividades de coleta e reciclagem e do estabelecimento de parcerias público-privado entre autoridades locais e organizações de catadores.

Porto Alegre está entre as capitais pioneiras em coleta seletiva no Brasil, a qual foi iniciada em 1990 após a aprovação de lei municipal que trata do gerenciamento integrado dos resíduos e para a qual foram realizadas diversas campanhas educativas com a população.

Em 2008, a coleta seletiva já era realizada duas vezes por semana em todos os bairros. Os resíduos são recolhidos por uma empresa contratada pela prefeitura e levados para 18 cooperativas onde trabalham 700 catadores. Os materiais recicláveis misturados ao lixo da coleta convencional são separados em estações de transbordo antes do despejo em aterro. Contratadas pelo município, as cooperativas de catadores recebem um valor mensal para cobrir custos com a estrutura (CEMPRE REVIEW 2013, p. 25)

As parcerias das prefeituras com organizações de catadores iniciaram-se em 1990 e tem se operacionalizado ao longo do tempo e na maioria dos casos as prefeituras têm disponibilizado galpões de triagem, equipamentos e veículos de coleta em forma de cessão e também têm contribuído com campanhas de conscientização e divulgação. A participação da população em programas de coleta seletiva tem sido voluntária na maioria dos municípios e as campanhas de sensibilização têm sido promovidas junto aos bairros, condomínios, escolas, comércio, empresas e indústrias (BESEN E RIBEIRO, 2011).

Corroborando Cantóia e Leal (2011) salientam que dentro da cadeia de produção, geração e descarte desses resíduos, têm-se impactos que agridem de maneira direta o meio do qual fazemos parte e uma das questões centrais é a da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos, além da situação e organização dos trabalhadores que sobrevivem da separação e venda dos materiais recicláveis.

Salienta-se que a coleta seletiva deve ser pensada e planejada como uma das principais ferramentas para o adequado gerenciamento dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros e campanhas de sensibilização tornam-se fundamentais, além de pensar na capacidade física e de processamento de resíduos nas unidades de triagem, nos equipamentos necessários e na capacitação dos trabalhadores e o tipo de transporte adequado para melhorar a logística e conseqüentemente os serviços prestados pelo município aos seus munícipes e aos trabalhadores recicladores, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (MMA,2011b).

Dentro dessa perspectiva, torna-se meta dos governos a inclusão dos catadores de materiais recicláveis para que este trabalho seja reconhecido e gerador de emprego e renda, mas se pode perceber que nenhuma dessas ações serão possíveis se a segregação não for realizada na sua origem, ou seja, torna-se fundamental investir na Educação Ambiental e na Coleta Seletiva (MMA, 2011b)

Quando os resíduos são percebidos pelo seu valor econômico, passando a ser tratados como matéria-prima e deixam de ser enterrados como algo indesejável, desponta no cenário um contingente de trabalhadores que existem nas cidades e que passam a ganhar reconhecimento como fornecedor estratégico do mercado de reciclagem (CEMPRE REVIEW, 2013).

Nota-se que os problemas são semelhantes em todos os municípios brasileiros e que existem recursos disponíveis nos órgãos governamentais para ajustar o segmento, no entanto

faz-se necessário o planejamento e a elaboração de projetos consistentes, além de parcerias entre o setor público, privado e terceiro setor para o atingimento de resultados efetivos para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

### **3 METODOLOGIA**

Neste capítulo apresenta-se o método utilizado para o alcance dos objetivos do presente trabalho. Roesch (2009) conceitua o método de pesquisa como sendo o conjunto de processos orientados por uma habilidade crítica e inovadora que deve estar voltada para a descoberta da verdade e para a construção da ciência, ou seja, o método é a estratégia utilizada para atingir a totalidade dos objetivos propostos na investigação.

O referido capítulo está subdividido em quatro partes, objeto de estudo, classificação da pesquisa, delineamento e técnicas de análise dos resultados.

#### **3.1 Objeto de estudo – Rio Grande do Sul**

O estado do Rio Grande do Sul está localizado no extremo meridional do Brasil, apresenta uma população de 10.693.929 habitantes segundo o IBGE (2010), ou seja, aproximadamente 6% da população brasileira e ocupa a posição de quinto mais populoso entre os estados brasileiros. Sua área corresponde a 281.748,5 km<sup>2</sup>, correspondente a 3,32% do território brasileiro.

Pode-se salientar, de acordo com a Secretaria de Planejamento e Gestão, que a maioria dos municípios do Rio Grande do Sul (66,7%) possui menos de 10 mil habitantes. Há ainda os municípios com população entre 10 e 50 mil habitantes, nestes encontram-se 123 municípios, entre 50 e 100 mil habitantes estão 24 municípios e com população superior a 100 mil encontram-se 17 municípios que concentram 46,8% da população total do estado (SEPLAG, 2012).

Pode-se observar que a distribuição da população no estado do Rio Grande do Sul demonstra uma tendência à concentração nas áreas urbanas. Destaca-se que 9.100.291 habitantes, ou seja, 85,1% dos gaúchos, no ano de 2010, encontravam-se localizados nos centros urbanos. Outro fato importante que foi possível destacar é que houve uma queda nas taxas de crescimento no Rio Grande do Sul no período 2000 – 2010, no qual apresentou a menor taxa de crescimento relativo do Brasil (SEPLAG, 2012).

Segundo dados do IBGE (2010), é importante ressaltar que a movimentação demográfica gaúcha é caracterizada por migrações inter-regionais e intra-regionais. Cerca de 80% dos migrantes gaúchos apresentam o próprio Estado como destino, ou seja, as migrações

acompanham a dinâmica econômica e social do Estado, concentrando os fluxos nas regiões mais dinâmicas.

O estado do Rio Grande do Sul, no comparativo com os demais estados, destaca-se quanto aos indicadores sociais. A mortalidade infantil foi um dos menores no ano de 2010 atingindo 11,3 óbitos por mil habitantes, segundo dados da Rede Interagencial de Informações para a saúde (RIPSA, 2011).

O estado possui uma das maiores expectativas de vida - superior a 74 anos - e uma taxa de alfabetização superior a 92%. Esses dados colocam o Estado em um patamar privilegiado em termos de qualidade de vida no país. O estado destaca-se também na produção econômica na qual atinge cerca de 6% do Produto Interno Bruto nacional, colocando o Estado em 4º lugar (SEPLAG, 2012).

Sua formação étnica é composta por descendentes de povos indígenas, negros e europeus em sua maioria. O relevo apresenta altitudes que variam até 1.398 metros, o clima subtropical caracteriza-se pelas baixas temperaturas e a vegetação é diversificada com importantes áreas remanescentes da Mata Atlântica e a existência de campos, que caracterizam a Campanha Gaúcha e as terras altas do Planalto Meridional (SEPLAG, 2012).

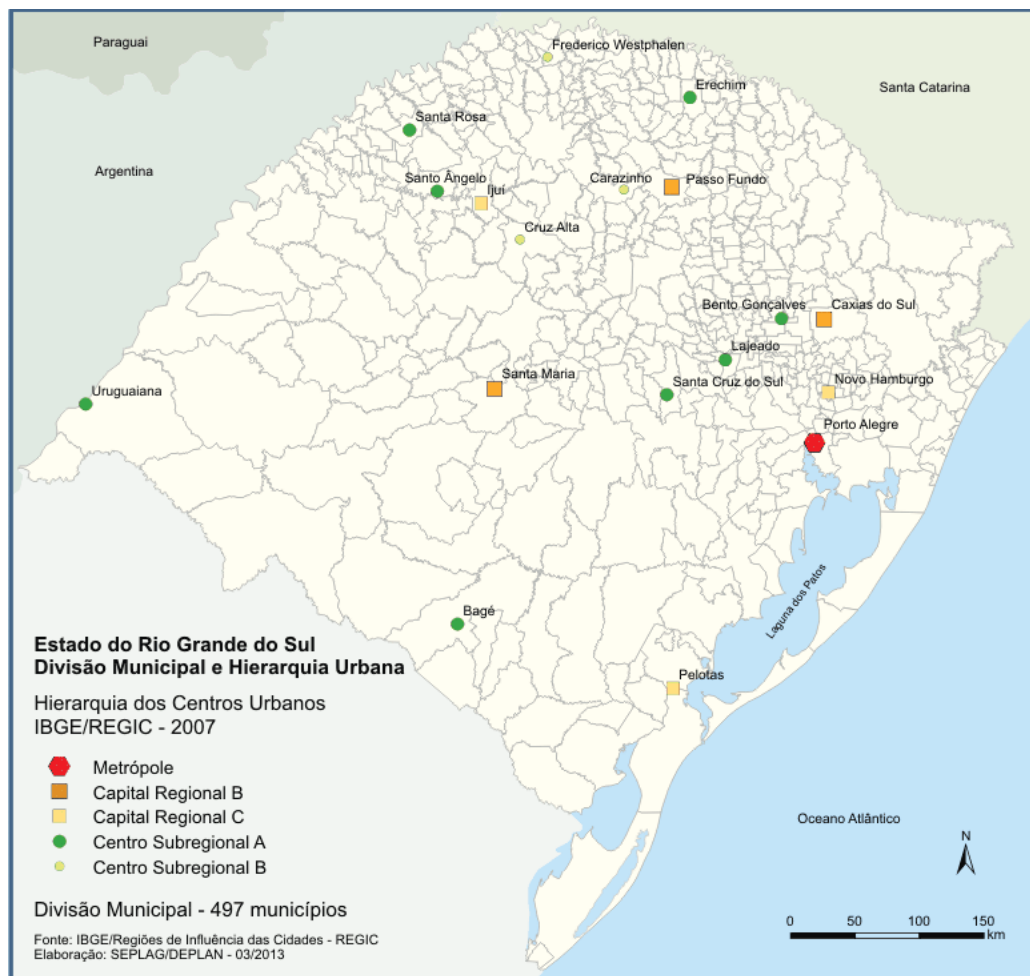
O estado é a quarta economia do Brasil pelo tamanho de seu Produto Interno Bruto (PIB), chegando a R\$ 202,9 bilhões, correspondendo a 6,7% do PIB nacional, sendo superado apenas pelos estados de São Paulo (33,1%), Rio de Janeiro (10,8%) e Minas Gerais (9,3%) (SEPLAG, 2012).

Na relação entre o PIB e a população (PIB per capita) o Estado tem um valor que atingiu o patamar de R\$ 23.606,36 reais, o que o coloca acima da média nacional que é de R\$ 19.016,00 reais (SEPLAG, 2012).

Segundo a Fundação de Economia e Estatística (FEE), é possível observar concentração de geração de valor nos municípios maiores. Os 40 maiores municípios representam 69,5% do PIB total gerado no Estado, quando se analisa os 50 maiores, pode-se observar que há, no Rio Grande do Sul, uma concentração da produção de bens e serviços em um seleto grupo de municípios. Os maiores municípios estão baseados na indústria, serviços e agropecuária. O setor serviços também se destaca como atividade importante nesses municípios (FEE, 2012).

A figura 5 demonstra o estado, foco central da pesquisa.

Figura 5 -Mapa do Rio Grande do Sul



Fonte: SEPLAG (2012)

### 3.2 Classificação da pesquisa

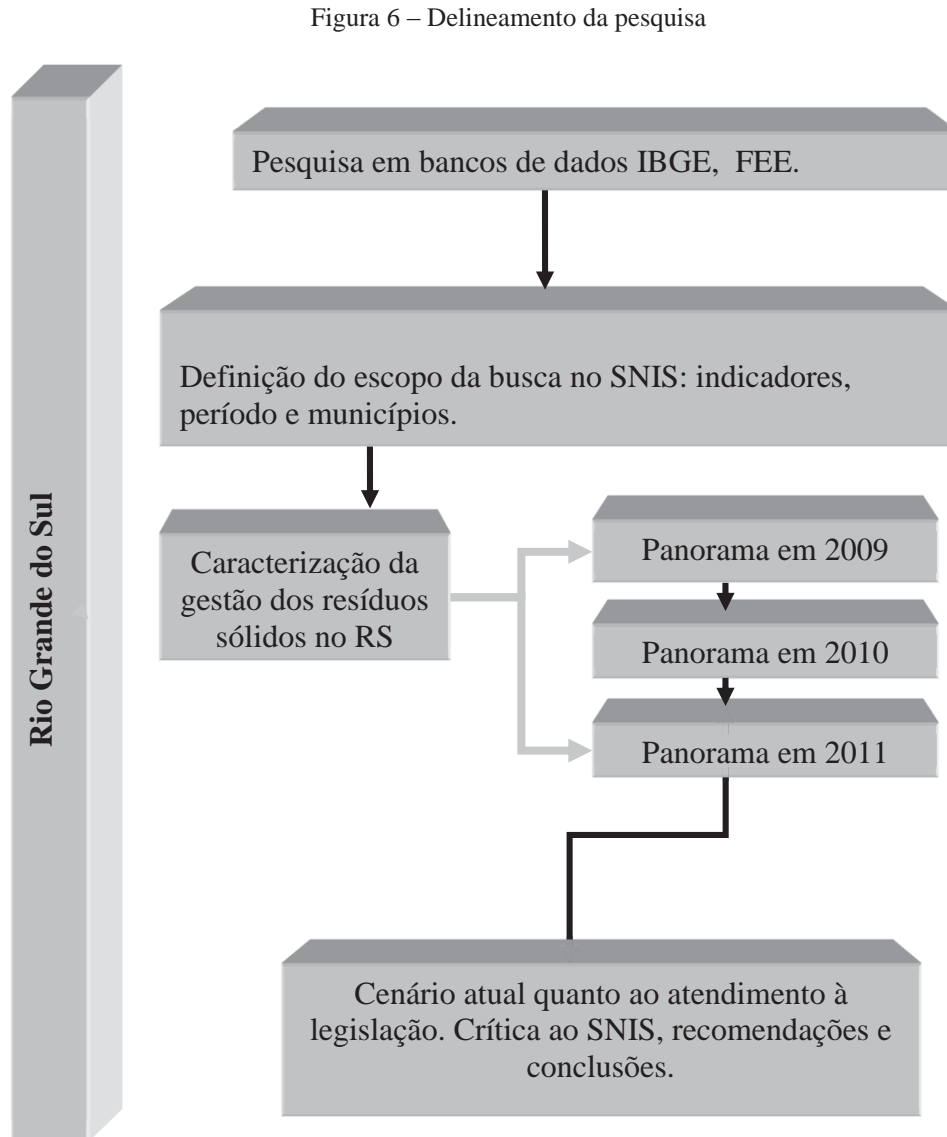
O processo da pesquisa busca descrever as verdadeiras ações e interações de um determinado estudo, a mesma consiste em: observar, descobrir, desenvolver hipóteses, coletar dados, analisar e tirar conclusões para as tomadas de decisões (HAIR Jr. et al. 2005). A principal finalidade de um projeto de pesquisa, na percepção de Yin (2005) é de auxiliar o pesquisador a evitar situações em que as evidências obtidas não remetem a questões iniciais da pesquisa, a mesma ocupa-se principalmente com um problema lógico.

Optou-se pela realização de uma pesquisa exploratória, considerando a necessidade de aproximação com a temática e com a possibilidade de ampliar o conhecimento sobre a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos nos municípios do Rio Grande do Sul.



### 3.3 Delineamento metodológico

A Figura 6 apresenta o delineamento metodológico da pesquisa.



Fonte: a autora (2013)

#### 3.3.1 Revisão bibliográfica e pesquisa em bancos de dados

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, que buscou autores que destacam o estado da arte no segmento de resíduos sólidos tanto no Brasil quanto no mundo. O segundo passo foi buscar junto ao IBGE, a FEE e a FAMURGS informações que pudessem ser comparadas e agregadas ao banco de dados do SNIS, porém não foram encontrados levantamentos sobre resíduos sólidos no Rio Grande do Sul após 2008 nos referidos institutos.

Na primeira fase, foi realizado um levantamento da situação dos municípios através de pesquisa em bases de dados secundários, como informações das bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação de Economia e Estatística (FEE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e da Federação das Associações de Municípios do Rio Grande do Sul (FAMURS).

### 3.3.2 Banco de dados do SNIS

Definiu-se, como base para a pesquisa, o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos referentes aos anos de 2009, 2010 e 2011, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS em razão de conter informações atualizadas e abrangentes. O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico foi criado através da Lei 11.445 que é Política Nacional de Saneamento Básico, a qual institucionalizou o SNIS e proporcionou a ele maior abrangência e ampliação do escopo e de conhecimento sobre o sistema de resíduos sólidos no Brasil, trazendo em seu cerne informações e indicadores importantes para o processo de Gestão dos Resíduos Sólidos no Brasil (BRASIL, 2007).

Da mesma forma, os municípios que participaram da pesquisa foram aqueles que participaram da coleta do SNIS correspondente a cada ano conforme Tabela 8 e, dentro desse contexto, encontram-se municípios pequenos, médios e grandes, proporcionando um retrato do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Rio Grande do Sul, bem como a observação da dinâmica local de gestão dos municípios nesse quesito. A amostra da pesquisa pode ser identificada na tabela 8.

Tabela 8 - Amostra dos municípios Rio-grandenses respondentes SNIS 2009, 2010 e 2011

ANO	Nº de municípios que responderam o SNIS	Nº de municípios no RS	% de Representatividade
2009	261	496	52,4%
2010	291	496	58,7%
2011	291	496	58,7%

Fonte: Elaborada pela autora com base no SNIS (2013)

Quanto à representatividade da amostra em termos da população, a tabela 9 apresenta a população de abrangência das cidades que participaram do SNIS e a população total do Rio Grande do Sul em cada ano.

Tabela 9 – População do Rio Grande do Sul x População SNIS

Ano	População SNIS (habitantes)	População IBGE (2010 ) (habitantes)	% de Representatividade
2009	8.233.014	10.652.327	77,2%
2010	8.160.376	10.693.929	76,3%
2011	8.713.503	10.732.770	81,2%

Fonte: Adaptado pela autora com base em IBGE (2013)

No que se refere à quantidade de municípios que responderam os questionários do SNIS no mesmo período foi realizado uma análise que demonstrou a manutenção de 203 municípios no período de 2009 a 2010, 219 municípios de 2010 a 2011 e 160 municípios nos três anos analisados de 2009 a 2011, conforme apêndice 1.

Os dados demonstram que o diagnóstico apresentado nesta pesquisa possui uma abrangência representativa e pode ser utilizada para o planejamento de ações no que tange aos resíduos sólidos, pois retrata a situação do estado.

### 3.3.3 Caracterização do manejo dos resíduos sólidos no Rio Grande do Sul com base no SNIS

A caracterização do manejo dos resíduos sólidos foi realizada com base nas informações disponibilizadas no banco de dados do SNIS.

As informações e os indicadores foram agrupados em famílias que caracterizam o tipo de serviço e as informações estão classificadas na seguinte ordem:

- Ge – Informações de caráter geral;
- Ge01a - Natureza jurídica do órgão municipal responsável
- Ge01b - Recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos
- Co – Informações sobre o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos;
- Cc – Informações sobre a coleta dos resíduos sólidos da construção civil;
- Cs – Informações sobre coleta seletiva e processos de triagem;
- Rs – Informações sobre coleta de resíduos sólidos de serviços de atenção à saúde;
- Va – Informações sobre serviços de varrição;
- Cp – Informações sobre serviços de capina e roçado;
- Ca – Informações sobre catadores;
- Os – Informações sobre outros serviços de manejo de resíduos sólidos; e

- Up – Informações sobre unidades de processamento de resíduos sólidos (SNIS, 2012).  
Na figura 7, pode-se verificar o layout das tabelas do SNIS.

Figura 7 - Recorte da Tabela SNIS

DIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS												
a - INFORMAÇÕES GERAIS												
Município	UF	Ano de referência	População total (EBE)		Natureza jurídica do órgão municipal responsável	Existência de algum serviço concedido	Órgão também presta serviço de água/esgoto?	Cobrança dos serviços				
			habitante	habitante				Regulares		Especiais	Orgada R\$/ano	
								Existência	Forma			Existência
Nome/UF	UF	Ano	POP_TOT	POP_URB	COO_NAT	GE202	GE201	FN201	FN202	FN205	FN221	
Ariquemes	RO	2011	91.570	77.556	Administração pública direta	nao	Não	sim	Taxa em boleto específico	Não	700.000,00	
Corumbiara	RO	2011	8.655	2.552	Administração pública direta	nao	Abastecimento de Água	nao		Não		
Pimenta Bueno	RO	2011	33.981	29.555	Administração pública direta	nao	Não	sim	Taxa específica no mesmo boleto	Não	145.000,00	
Porto Velho	RO	2011	435.732	397.303	Administração pública direta	sim	Não	sim	Taxa em boleto específico	Não	7.284.000,00	
Vilhena	RO	2011	77.937	73.862	Administração pública direta	nao	Abastecimento de Água	nao		Não		
Cujubim	RO	2011	16.570	11.542	Administração pública direta	nao	Não	sim	Taxa específica no mesmo boleto	Não	0	
São Francisco do Guaporé	RO	2011	16.341	8.384	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Vale do Anari	RO	2011	9.511	3.235	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Brasiléia	AC	2011	21.837	14.549	Administração pública direta	nao	Esgotamento Sanitário	nao		Sim		
Cruzeiro do Sul	AC	2011	79.174	55.796	Administração pública direta	nao	Abast. Água e Esg. Sanitário	sim	Taxa específica no mesmo boleto	Sim	129.028,54	
Epitaciolândia	AC	2011	15.394	10.825	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Mêncio Lima	AC	2011	15.554	8.950	Administração pública direta	nao	Abast. Água e Esg. Sanitário	nao		Não		
Porto Walter	AC	2011	9.448	3.422	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Rio Branco	AC	2011	342.299	314.294	Administração pública direta	nao	Não	sim	Taxa específica no mesmo boleto	Sim	2.421.904,51	
Rodrigues Alves	AC	2011	14.832	4.448	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Amaturá	AM	2011	9.633	5.047	Administração pública direta	nao	Abast. Água e Esg. Sanitário	nao		Não		
Ananã	AM	2011	10.495	4.289	Administração pública direta	nao	Abast. Água e Esg. Sanitário	nao		Não		
Apuí	AM	2011	18.326	10.783	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Atalaia do Norte	AM	2011	15.545	7.071	Administração pública direta	nao	Abast. Água e Esg. Sanitário	nao		Não		
Auzases	AM	2011	32.733	14.152	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Barcelos	AM	2011	25.835	11.208	Administração pública direta	nao	Abastecimento de Água	nao		Não		
Barreirinha	AM	2011	27.722	12.585	Administração pública direta	sim	Não	nao		Não		
Benjamin Constant	AM	2011	34.194	20.610	Administração pública direta	nao	Não	nao		Não		
Bonito	AM	2011	15.325	7.724	Administração pública direta	nao	Abast. Água e Esg. Sanitário	nao		Não		

Fonte: Adaptada pela autora com base no SNIS (2011)

As tabelas do SNIS classificam-se em várias abas com siglas, dentro de cada aba há informações específicas. Dentro da aba Ge01a, selecionada na figura 7, podem-se observar informações gerais sobre os municípios do território nacional, onde se relaciona a pergunta e a resposta do determinado município naquele quesito. Para a avaliação desta pesquisa, fez-se uso da ferramenta filtrar do Excel na aba UF, onde se selecionou apenas a sigla RS, que representa todos os municípios alvo da pesquisa que responderam o questionário no Rio Grande do Sul. Após, foram analisadas perguntas de interesse, como, por exemplo, a natureza do órgão jurídico responsável, e então eram trabalhadas médias e cálculos de porcentagem, além de retirados os valores que destoavam da média para média, visando proceder a análise. Por fim, os dados eram plotados no Excel, e então os gráficos eram confeccionados.

### 3.3.4 Cenário atual quanto ao atendimento à legislação com base no SNIS. Crítica ao SNIS.

A última parte desta pesquisa efetivou-se por meio de um estudo comparativo entre os dados do SNIS que demonstram o que os municípios do Rio Grande do Sul estão fazendo para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos e o que está adequado a Lei 12.305/10, bem como levantar as dificuldades, as peculiaridades, os pontos positivos e o que os municípios estudados podem contribuir para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

### 3.4 Técnicas de análise de dados

As tabelas foram processadas em microcomputadores com utilização do software Excel para a análise estatística.

Os dados foram analisados individualmente em cada etapa proposta e posteriormente foi realizada análise minuciosa dos mesmos, ou seja, buscaram-se argumentos concretos para responder aos objetivos propostos e, para tanto, identificaram-se pontos de congruência e divergência nas respostas dos diferentes atores sujeitos da pesquisa, os municípios Sul-Rio-Grandenses.

Em seguida, foi realizada a análise de como esses municípios estavam fazendo a gestão dos resíduos sólidos no ano de 2009, 2010 e 2011 com base no diagnóstico dos resíduos sólidos realizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos do Ministério das Cidades.

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

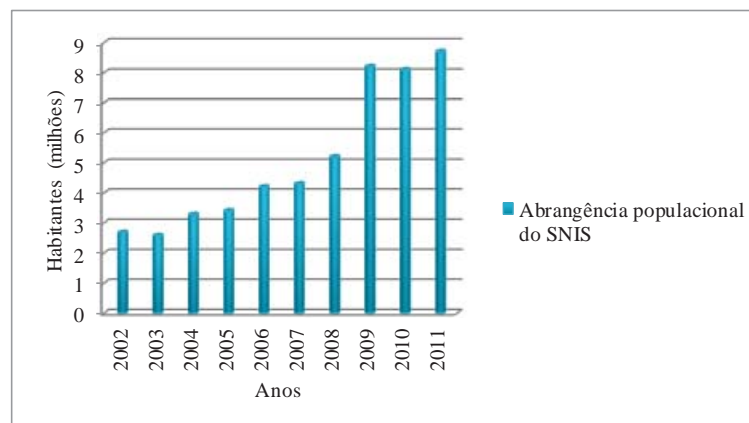
### 4.1 As informações do SNIS no Rio Grande do Sul

Neste capítulo serão apresentados os resultados realizados da análise das tabelas do SNIS que demonstram como foi realizado o manejo dos resíduos sólidos no Rio Grande do Sul. O SNIS foi criado com o objetivo de ser um balizador para o planejamento e execução de políticas públicas para o saneamento, orientar a aplicação de recursos, aumentar o conhecimento para fazer a avaliação do setor de saneamento, avaliar o desempenho dos prestadores de serviços, melhorando a gestão elevando os níveis de eficiência e eficácia, além de ser um guia de referência para a medição do desempenho (MCIDADES, 2010).

A publicação dos Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos e de Manejo de Resíduos Sólidos objetiva divulgar as informações coletadas e os indicadores calculados, com base nessas informações, o presente trabalho realizou uma análise dos dados informados pelos municípios e buscou destacar os principais pontos para ampliar a discussão sobre o assunto, pois o SNIS foi elaborado para ser um sistema de abrangência nacional, que pudesse estar apoiado num banco de dados sobre saneamento, administrado na esfera federal e articulando subsistemas estaduais e também municipais (MCIDADES, 2010).

Os dados foram analisados com base nas características das informações que compõem as tabelas, pois trazem consigo um conjunto de informações e indicadores, cujas análises devem retratar as características e a situação do manejo dos resíduos sólidos nos municípios pesquisados. Com a análise, buscou-se que os dados coletados pudessem ser os mais confiáveis.

Figura 8 - Abrangência populacional do SNIS referentes ao Rio Grande do Sul



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

A figura 8 ilustra a abrangência da população atingida pelo SNIS, demonstrando a importância do banco de dados do SNIS como balizador para o gerenciamento dos resíduos sólidos no RS.

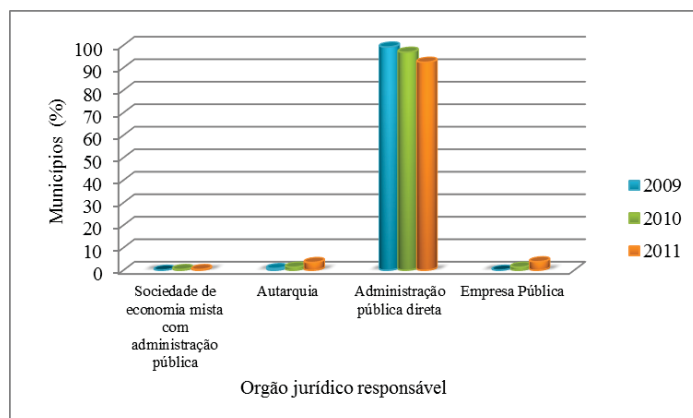
#### 4.2 Análise da gestão dos resíduos nos anos de 2009, 2010 e 2011 no Rio Grande do sul

Pretendeu-se realizar uma análise para evidenciar o desenvolvimento de ações voltadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos em toda sua extensão com base no SNIS, representadas nas análises abaixo.

##### 4.2.1 Natureza do órgão jurídico responsável

Ao se identificar a competência do órgão municipal responsável pelos resíduos sólidos, verificou-se que a administração pública direta foi a responsável pelos resíduos sólidos, em 2009 ficando responsável por 99,2%, em 2010 com 96,9% do total; e, no ano de 2011, esse número baixou ficando em 92,4% do total, evidenciando que a gestão pública é a principal responsável pelos resíduos. (Figura 9). Observa-se que a participação de autarquias, sociedades de economia mista e empresas públicas se mantiveram insignificantes quando comparadas à participação da Administração Pública.

Figura 9 - Órgão municipal responsável pelos resíduos sólidos 2009, 2010 e 2011.

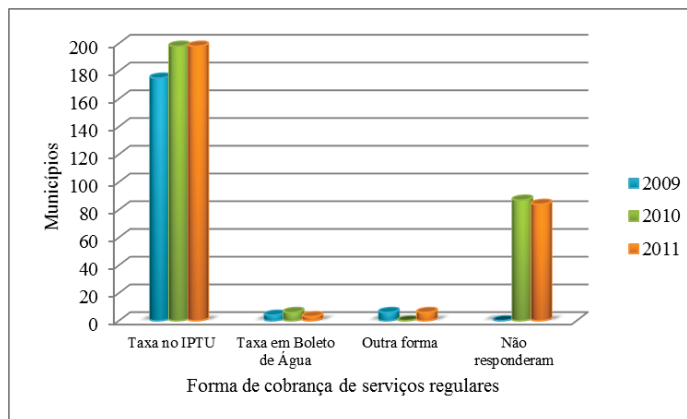


Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.2 Forma de cobrança dos serviços de recolhimento dos resíduos sólidos

Em 2009 foram 261 municípios participantes, 175 deles faziam a cobrança através da taxa do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), em 2010 do total da amostra de 291 municípios, 198 efetuam a cobrança com uma taxa no IPTU, em 2011 esse número não se alterou permanecendo com 198 municípios realizando a cobrança através da taxa no IPTU, conforme demonstra a figura 10.

Figura 10 - Cobrança dos serviços de recolhimento dos resíduos sólidos 2009/2011



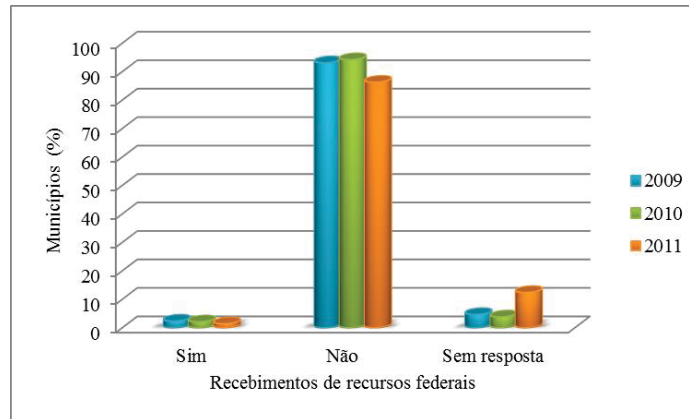
Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.3 Recursos Federais recebidos para manejo de resíduos sólidos

O acesso aos recursos federais por parte dos municípios para investimentos em Gestão de Resíduos Sólidos, de acordo com a análise, pode-se perceber que nos primeiros anos avaliados não houve evolução, pelo contrário, pois dentro da amostra diminuiu o número de municípios que acessaram os recursos. Em 2009, apenas 2,31% dos municípios acessaram os recursos. Em 2010 e 2011, esse número diminuiu, representando 1,3% dos municípios que acessaram os recursos disponibilizados pelo governo federal (figura 11). Importante salientar que a maioria dos municípios que acessaram os recursos federais utilizaram os recursos para adquirir frota, evidenciando preocupação com o transporte dos resíduos sólidos.



Figura 11 - Recursos Federais recebidos para manejo dos resíduos sólidos 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.4 Trabalhadores remunerados no manejo dos resíduos sólidos

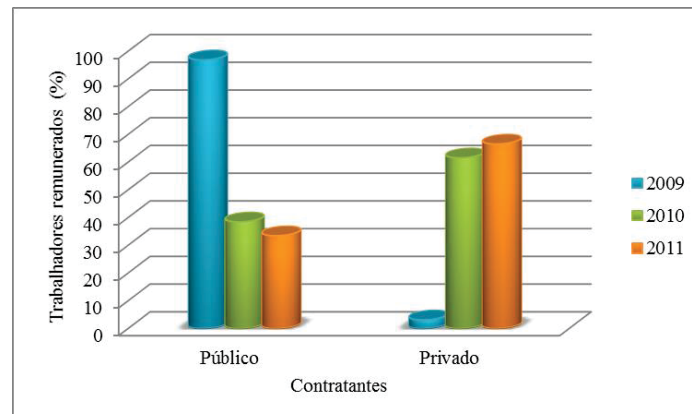
Quanto à quantidade de trabalhadores remunerados por agentes públicos e privados, em 2009 o percentual do público ficou em 96,8% e o privado com 3,1%, quadro que se inverteu em 2010, ficando o público com 38,4% e o privado em 61,5%, já em 2011 não houve modificação e o público apareceu com 33,4% e o privado com 66,5% da quantidade total de trabalhadores remunerado (tabela 10). A figura 12 demonstra que o setor privado foi o principal parceiro na terceirização de mão de obra no manejo dos resíduos sólidos.

Tabela 10 Trabalhadores remunerados no manejo dos resíduos sólidos 2009/2011

<b>Porcentagem de trabalhadores remunerados de todo o manejo RS, segundo agente executor.</b>					
<b>2009</b>	<b>%</b>	<b>2010</b>	<b>%</b>	<b>2011</b>	<b>%</b>
Público	96,8	Público	38,4	Público	33,4
Privado	3,1	Privado	61,5	Privado	66,5

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 12 - Quantidade total de trabalhadores remunerados no manejo dos resíduos sólidos 2009/2011

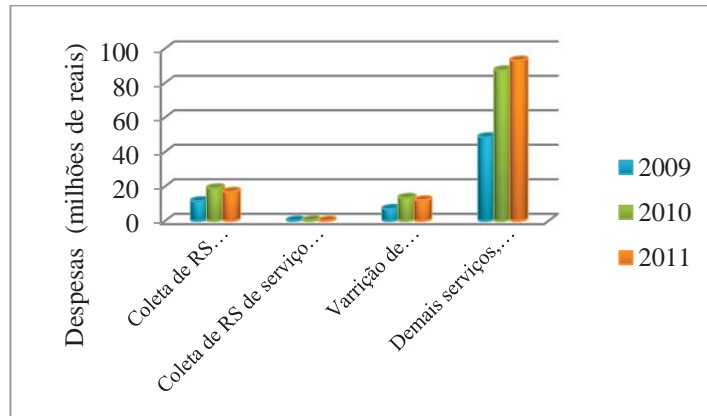


Fonte: a autora elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.5 Despesas públicas com o manejo dos resíduos sólidos

Verificou-se que a maior parte dos recursos foi gasto com demais serviços que incluem os serviços administrativos e as unidades de processamento. A coleta dos resíduos sólidos teve uma participação menor no contexto geral nos três anos analisados, pois não chegou a atingir 20 milhões, já os gastos com os demais serviços atingiram em 2009, 48 milhões, em 2010, 87 milhões e em 2011, 93 milhões que pode ser observado na figura 13.

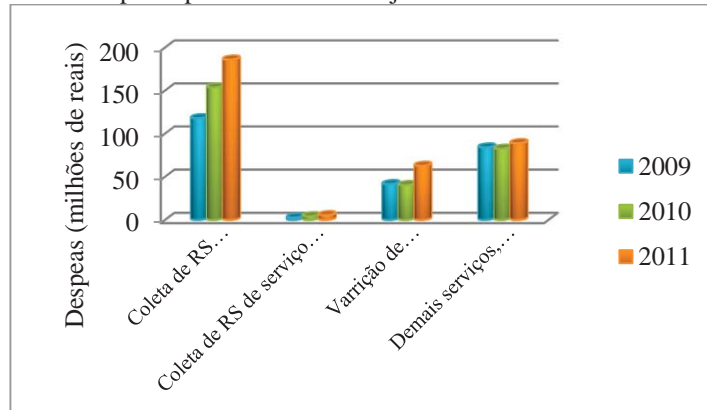
Figura 13 - Despesas públicas com manejo dos resíduos sólidos 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Quanto às despesas privadas, o comportamento foi diferente, pois se observou concentração na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos atingindo em 2011 mais de 180 milhões de reais para este serviço; contudo, verifica-se que os demais serviços como os administrativos e as unidades de processamento tiveram peso relevante no orçamento atingindo mais de 80 milhões (Figura 14). Analisando as figuras 13 e 14, pode-se verificar a disparidade nas despesas com a coleta por parte do setor público que investe mais nos demais serviços e do setor privado que tem foco na coleta dos resíduos.

Figura 14 – Despesas privadas com manejo dos resíduos sólidos 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.6 Frequência do atendimento da população pelo serviço de coleta domiciliar e pública.

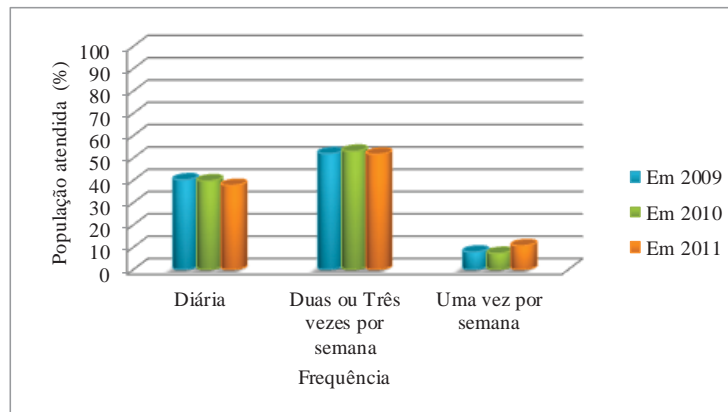
Nos três anos analisados, a coleta com frequência de duas ou três vezes semanais foi a que mais se destacou com 51,9% da frequência, em 2009, 53% em 2010 e 51,6% em 2011. A coleta com frequência de uma vez por semana apresentou índices baixos, ficando em 7,8% em 2009, 7,2% em 2010 e 10,6% em 2011, evidenciando que os municípios têm conseguido atender a população com mais frequência, conforme observado na tabela 11 e figura 15.

Tabela 11 - Frequência de atendimento à população pelo serviço de coleta domiciliar e pública em % 2009/2011

<b>Frequência de atendimento à população pelo serviço de coleta domiciliar e pública em %</b>					
<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>2011</b>	
Diária	40,2	Diária	39,7	Diária	37,6
Duas ou Três vezes por semana	51,9	Duas ou Três vezes	53	Duas ou Três vezes	51,6
Uma vez por semana	7,8	Uma vez por semana	7,2	Uma vez por semana	10,6

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 15 – Frequência de atendimento à população pelo serviço de coleta domiciliar e pública em % 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.7 Quantidades de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados.

A quantidade de resíduos coletados na análise da tabela 12 demonstrou estabilidade entre 2009 e 2010 e aumento de 23,8% de 2010 para 2011.

Tabela 12 - Quantidades de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados em toneladas 2009/2011.

<b>Quantidade total de resíduos coletados domiciliares e públicos em toneladas</b>		
<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
1.658.815	1.645.953	2.037.591

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.8 Quantidades de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados:

Mais de 80% dos resíduos domiciliares e públicos foram coletados por empresas privadas contratadas para este fim; no entanto, notou-se a pouca participação das cooperativas e associações de catadores que nos três anos analisados, pois em 2009 foi responsável por 0,83%, em 2010 por 0,75% da coleta, e no ano de 2011 as cooperativas e associações foram responsáveis por 1,81% demonstrando que houve crescimento, conforme demonstra a tabela 13 e as figuras 16, 17 e 18. Salienta-se a premente necessidade de implantar políticas públicas para inclusão desses trabalhadores no processo dos resíduos sólidos, conforme preconiza a Lei 12.305/2010.

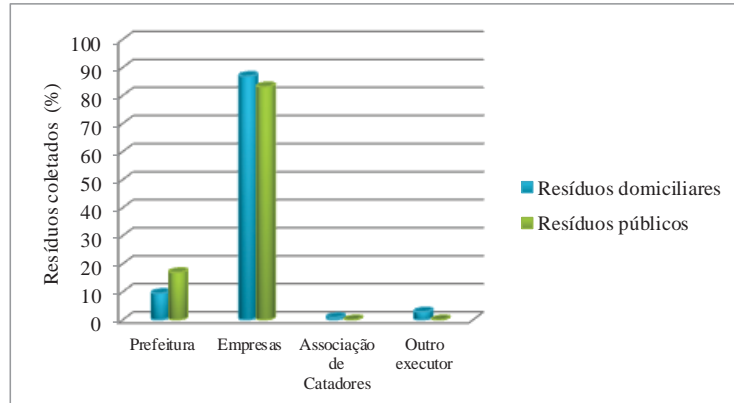
Tabela 13 – Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2009/2011

<b>Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes 2009/2011</b>					
<b>2009</b>	<b>%</b>	<b>2010</b>	<b>%</b>	<b>2011</b>	<b>%</b>
<b>DOMICILIARES</b>					
Prefeitura	9,4	Prefeitura	35,6	Prefeitura	8,2
Empresas	86,8	Empresas	63,2	Empresas	86,7
Associação de Catadores	0,8	Associação de Catadores	0,7	Associação de Catadores	1,8
Outro executor	2,8	Outro executor	0,3	Outro executor	3,1
<b>PÚBLICOS</b>					
Prefeitura	16,9	Prefeitura	25,5	Prefeitura	29,2
Empresas	83,1	Empresas	74,41	Empresas	70,7
Coop/Assoc de Catadores	0	Coop/Assoc de Catadores	0	Cooperativa de Catadores	0
outro executor	0	outro executor	0	outro executor	0

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

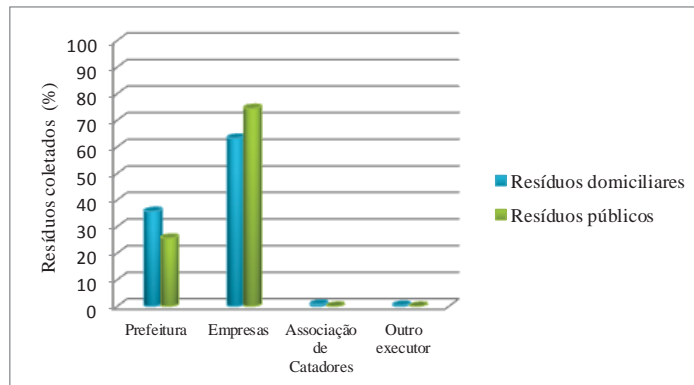
Salienta-se que os municípios que fizerem a inclusão das cooperativas e associações terão prioridade para acessar recursos federais.

Figura 16 – Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2009



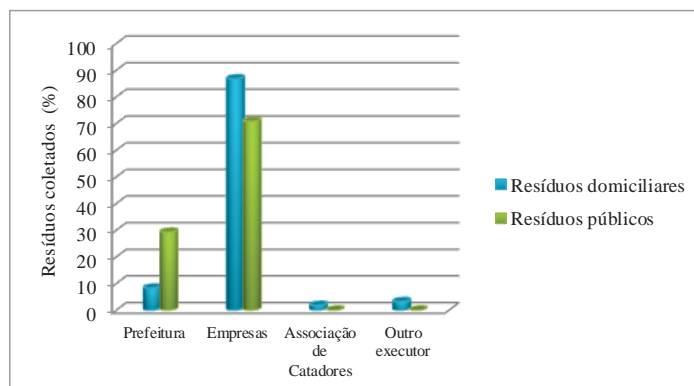
Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 17 – Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2010



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 18 - Porcentagem de resíduos domiciliares e públicos coletados por agentes em 2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.9 Remessa de resíduos domiciliares ou públicos para outros municípios.

Na análise dos dados; pode-se observar, que em 2009, o percentual de municípios que encaminharam seus resíduos sólidos para outro município atingiu o percentual de 63,8% com 164 municípios e destes 53 encaminharam seus RS para o município de Minas do Leão,

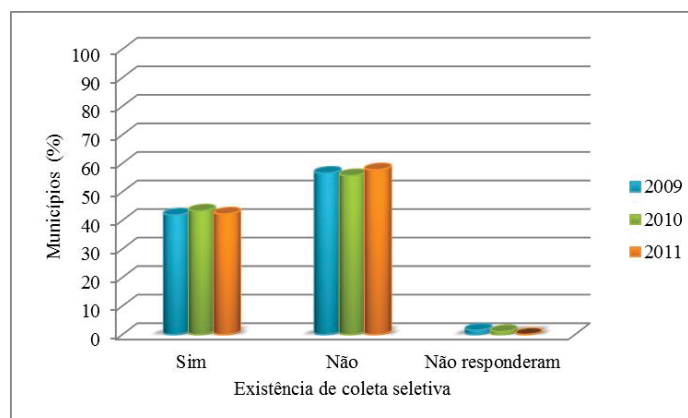
atingindo 20,4% da amostra total de 261 municípios. Já em 2010 da amostra de 291 observou-se que 214 encaminharam seus resíduos para outros municípios atingindo 73,5% do total e destes 69, ou seja, 23,7% encaminharam seus resíduos sólidos para o município de Minas do Leão.

Em 2011, da amostra de 291, foram identificados 231 municípios, ou seja, 79,4% que encaminham seus resíduos para outros municípios e destes, 83, ou seja, 35,9% deles encaminharam seus resíduos para Minas do Leão, elevando sobremaneira o orçamento dos municípios para o transporte dos resíduos sólidos, no entanto evidencia preocupação com a disposição adequada dos resíduos.

#### 4.2.10 Existência de coleta seletiva

A coleta seletiva aumentou de 2009 em 3,2% em comparação com 2010 que passou de 42,9% para 43,3% e em 2011 o percentual dos municípios que informaram ter coleta seletiva passou para 42%, um decréscimo de 2,5%. Por meio da análise da figura 19 foi possível identificar que os municípios que disponibilizam coleta seletiva para a população no Rio Grande do Sul ainda é pequeno, sendo que a coleta seletiva deve ser o primeiro passo para atingir a eficiência na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Figura 19 - Informações sobre a existência de Coleta Seletiva 2009/2011.



Fonte: a autora elaboração da autora com base no SNIS (2013)

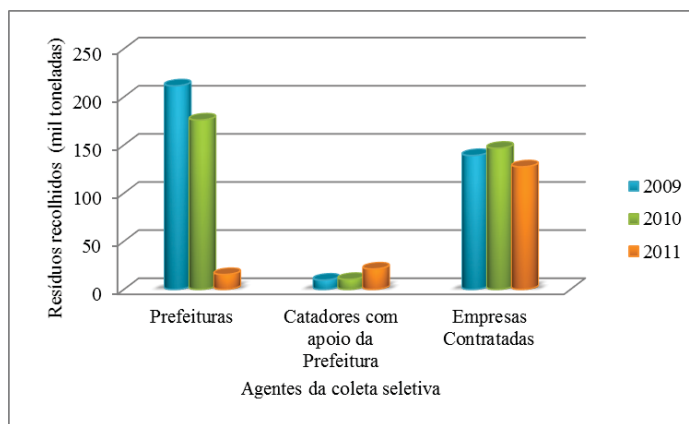
#### 4.2.11 Resíduos sólidos recolhidos na coleta seletiva

Em relação à quantidade em toneladas recolhidas, predominou o recolhimento pelas prefeituras e pelas empresas contratadas, sendo que os catadores, com apoio da prefeitura,

foram responsáveis no ano de 2009 pela coleta de 9,68 ton., em 2010 por 10,39 ton. e no ano de 2011 recolheram 21 ton. (Fig. 20).

Os números demonstram crescimento na coleta realizada pelos catadores, mas também demonstra que é possível aumentar a quantidade coletada, priorizando o planejamento de políticas públicas voltadas para inclusão desses trabalhadores neste segmento primordial para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Figura 20 - Quantidade de resíduos sólidos em massa recolhidos pelos agentes da coleta seletiva 2009/2011

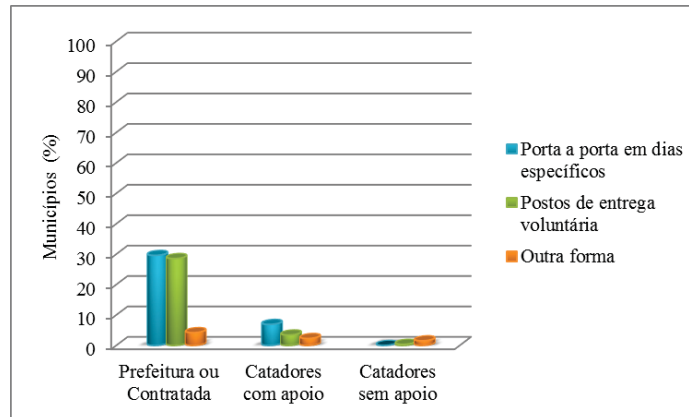


Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.12 - Forma de execução da coleta seletiva

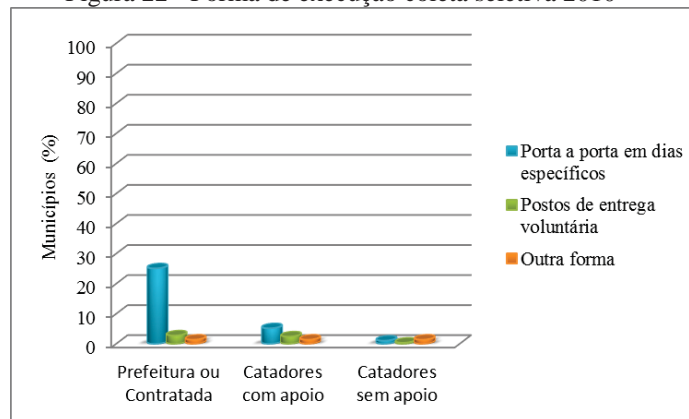
No ano de 2009, as prefeituras ou empresas contratadas foram responsáveis por 62,4% da coleta seletiva. Os catadores com apoio coletaram 12,6% e os sem apoio coletaram 1,92% (Fig. 21). Em 2010, a prefeitura ou empresa contratada foram responsáveis pelo recolhimento de 29,1% da coleta seletiva, enquanto que os catadores com e sem apoio coletaram 8,9% da coleta seletiva (Fig. 22). Já em 2011, as prefeituras ou empresas contratadas ficaram com 43,9% da coleta seletiva, os catadores com apoio coletaram 18,9% e catadores sem apoio coletaram 5,1% da coleta seletiva. (Fig. 23). Esses dados revelam que vem aumentando significativamente a participação dos catadores na coleta seletiva, no entanto evidenciam que a quantidade coletada por esses agentes é insignificante quando avaliado o total de coleta realizada.

Figura 21 - Forma de execução coleta seletiva 2009



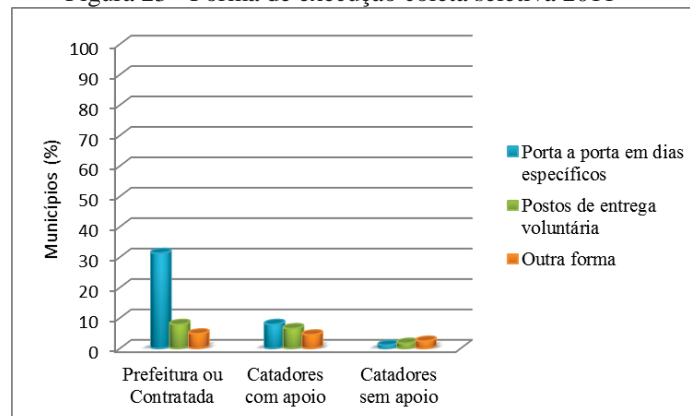
Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 22 - Forma de execução coleta seletiva 2010



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 23 - Forma de execução coleta seletiva 2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

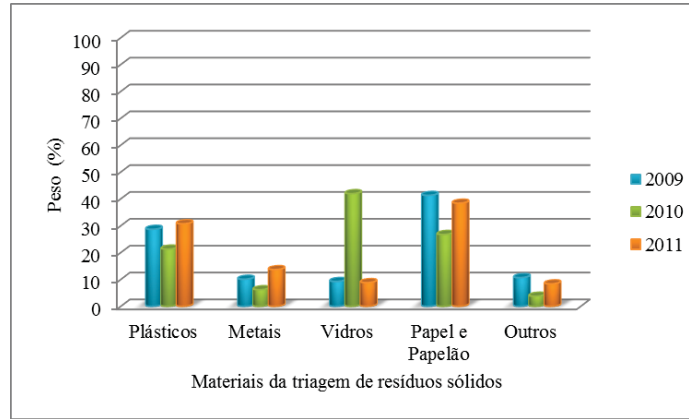
#### 4.2.13 Triagem de Resíduos Sólidos

A maior incidência na triagem foi de papel/papelão que, em 2009, foi de 41,31%, em 2010 foi de 26,76% e em 2011 foi de 38,4%. A triagem do plástico em 2009 foi de 28,67%, em 2010 de 21,31 e em 2011 de 30,73%. A triagem do vidro teve uma elevação no ano de 2010,



em 2009 a triagem foi de 9,25%, em 2010 foi de 41,95% e em 2011 foi de 8,83%, conforme pode ser observado na figura 24, os outros materiais tiveram participação menor.

Figura 24- Triagem de resíduos sólidos 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.14 Coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde

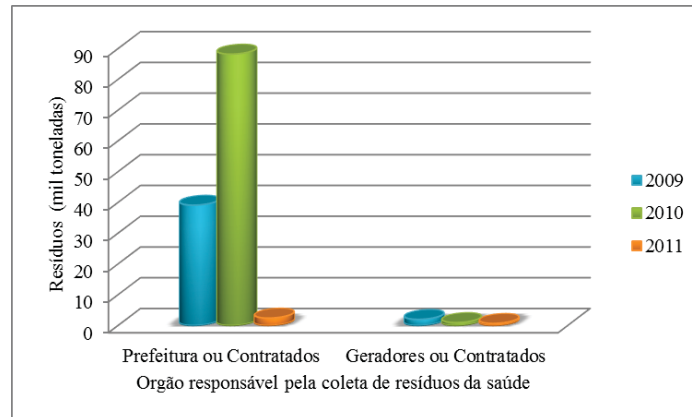
As prefeituras ou empresas contratadas por elas tem realizado a coleta diferenciada dos resíduos da saúde observados na tabela 14 e figura 25. A Lei 12.305 no artigo 16 que trata dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, no parágrafo 3º, salienta que a responsabilidade por esse resíduo é do gerador que deve se ocupar de fazer as atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos do serviço de saúde (BRASIL, 2010c).

Tabela 14 - Execução de coleta diferenciada de RSS 2009/2011

<b>Execução de coleta diferenciada de RSS</b>					
<b>2009</b>		<b>2010</b>		<b>2011</b>	
Prefeitura ou Contratada	221	Prefeitura ou Contratada	272	Prefeitura ou Contratada	266
Gerador ou Contratada	79	Gerador ou Contratada	96	Gerador ou Contratada	114

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 25 - Execução de coleta diferenciada de RSS 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.15 Indicadores sobre a coleta dos resíduos sólidos do serviço de saúde

Para realizar a análise deste item, foi necessário desconsiderar vários municípios que informaram valores acima da normalidade nesse quesito e não representam polos em serviços de saúde.

Identificou-se, pela análise, que a média da massa de RSS coletadas correspondeu em 2009 a 0,8 kg/hab/dia, em 2010 este valor chegou a 0,94kg/hab/dia, já no ano de 2011 foi de 0,96 kg/hab/dia conforme pode ser observado na tabela 15.

Tabela 15 - Indicadores sobre a coleta de resíduos sólidos do serviço de saúde 2009/2011

Ano	Média da massa de RSS coletada per capita (Kg/1000hab.Dia)	Total de municípios que responderam	Total de municípios
2009	0,8	65	261 (100%)
2010	0,94	187	291 (100%)
2011	0,96	178	291 (100%)

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.16 Órgão responsável pela coleta de RSS

Quanto à responsabilidade sobre a coleta de RSS, foi possível observar que no ano de 2009 as prefeituras ou contratados por elas foram responsáveis por 39% da coleta desse resíduo, em 2010 esse índice chegou a 88,2% e em 2011 foi de 2,4% (Tab. 16 e Fig. 26).

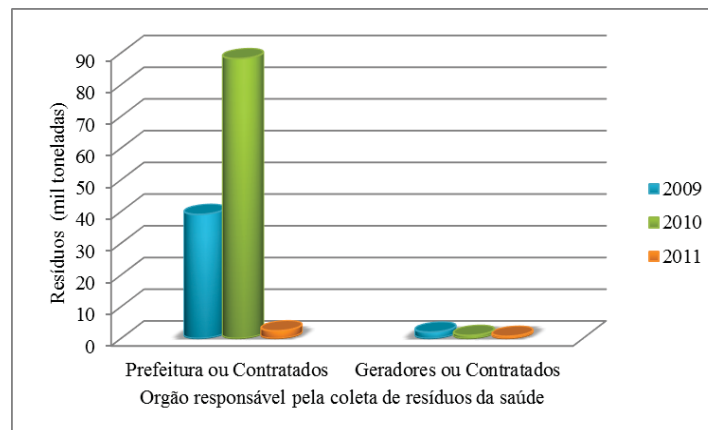
Salienta-se o alto envolvimento dos municípios na coleta desse tipo de resíduo, sendo que ele deve atuar como fiscalizar, pois o gerador é o responsável. No ano de 2011, a análise ficou prejudicada, pois poucos municípios informaram essa questão.

Tabela 16 - Órgão responsável pela coleta de RSS 2009/2011

<b>Órgão responsável pela coleta de RSS</b>					
	2009		2010		2011
Prefeitura ou Contratados	39,1	Prefeitura ou Contratados	88,2	Prefeitura ou Contratados	2,4
Geradores ou Contratados	1,97	Geradores ou Contratados	0,95	Geradores ou Contratados	0,66

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 26 - Órgão responsável pela coleta de RSS



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.17 Resíduos Sólidos da Construção Civil e Demolição

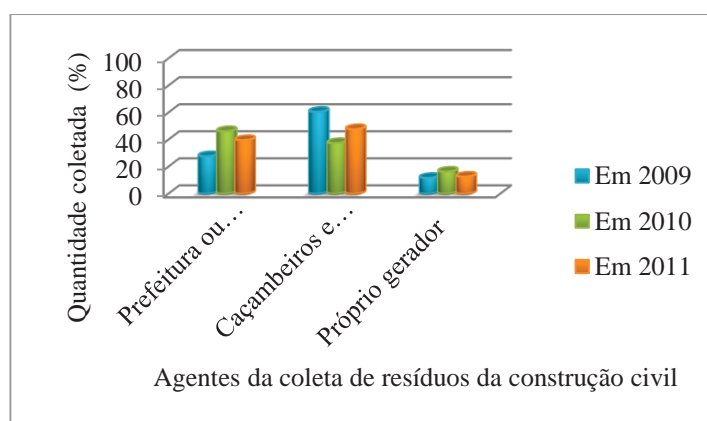
A participação das prefeituras nas coletas de RCD's em 2009 foi de 27,7%, em 2010 foi de 46,2% e em 2011 foi de 39,6%.

Os caçambeiros coletaram 60,6% dos RCD's, em 2009, 37,4% em 2010 e 47,7% em 2011.

O próprio gerador foi responsável por 11,7% em 2009, 16,3% em 2010 e 12,6% em 2011, conforme identificado na figura 27.

Verificou-se que a participação das prefeituras foi elevada na coleta dos RCD's nos três anos analisados. De acordo com a resolução CONAMA nº 307 e a Lei 12.305, o próprio gerador é responsável pelos seus resíduos, visando possibilitar um ciclo de reutilização do material na própria obra (CONAMA, 2002; BRASIL, 2010c).

Figura 27- Agentes da coleta de RCD x quantidade coletada 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.18 Serviços de varrição – Extensão de sarjeta varrida

Para proceder às análises quanto ao serviço de varrição, no ano de 2009, retirou-se da soma total os municípios de Bento Gonçalves que informou no setor público a quantidade de 5.968.000 km de sarjeta varrida, Catuípe com 480.000 km, Sede Nova com 304.801 km. No ano de 2010, retirou-se o município de Torres por informar números acima da média.

O que se pode observar é que os números totais não correspondem aos números parciais do público e do privado informado, que pode ser observado na tabela 17, salientando a necessidade de informações consistentes.

Tabela 17 - Informações sobre serviço de varrição – Extensão de sarjeta varrida 2009/2011

<b>Extensão de sarjeta varrida</b>			
Ano	Público	Privado	Total
2009	215.875 km	793.234 km.	1.099.109 km
2010	279.061 km	337.712 km	537.235 km
2011	116.030 km	853.648 km	871.655 km

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.19 Quantidade de varredores vinculados ao setor público e privado

O setor privado foi quem deteve o maior número de trabalhadores desse serviço no Rio Grande do Sul, em 2009 foi responsável por 1.533 trabalhadores, ou seja, 71,2% da mão de obra nesse segmento.

No ano de 2010, atingiu 1.612 trabalhadores no setor privado, correspondendo a 64,5% e no ano de 2011 foi responsável por 1.799 trabalhadores, ou seja, 69,9% do total conforme tabela 18.

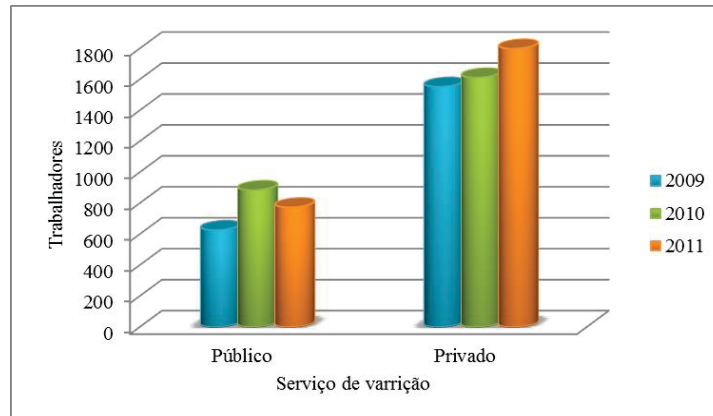
O setor público ficou com participação em torno de 30% dos trabalhadores desse segmento nos três anos, conforme observado na figura 28.

Tabela 18 - Quantidade de varredores vinculados ao setor público e privado 2009/2011

Quantidade de varredores			
Ano	Público	Privado	Total
2009	627 (28,76%)	1.553 (71,24%)	2.180 (100%)
2010	885 (35,44%)	1.612 (64,56%)	2.497 (100%)
2011	774 (30,08%)	1.799 (69,92%)	2.573 (100%)

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 28- Quantidade de varredores vinculados ao setor público e privado 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.20 Quantidade de trabalhadores da capina e roçada vinculados ao setor público e privado

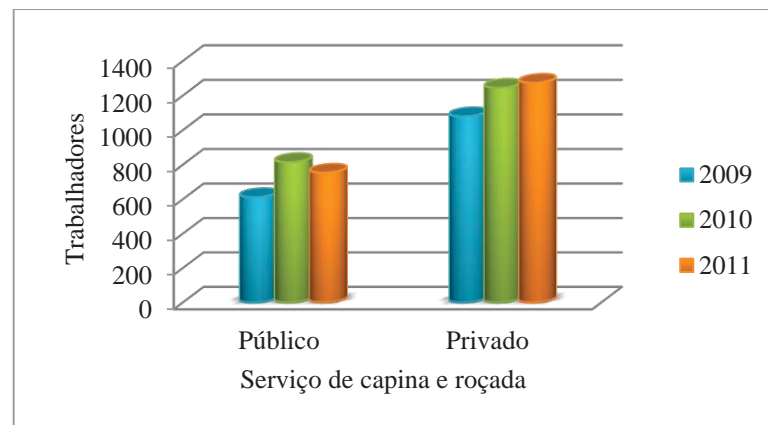
Quanto aos serviço de capina e roçada, o setor público foi responsável, em 2009, por 36,1% dos trabalhadores, em 2010 por 39,6% dos trabalhadores e em 2011 por 37,2% (Tab. 19 e Fig. 29). Demonstrando que o setor privado ficou com índices acima de 60% dos trabalhadores nessa área, sendo que as cooperativas e associações não tiveram participação.

Tabela 19 - Quantidade de trabalhadores da capina e roçada vinculados ao setor público e privado 2009/2011

Quantidade de trabalhadores na capina e roçada			
Ano	Público	Privado	Total
2009	612 (36,17%)	1.080 (63,83%)	1.692 (100%)
2010	815 (39,56%)	1.245 (60,44%)	2.060 (100%)
2011	754 (37,18%)	1.274 (62,82%)	2.028 (100%)

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 29 - Informações sobre serviço de capina e roçada 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.21 Outros serviços de manejo de resíduos sólidos – Pilhas e baterias

Quanto ao serviço de coleta de pilhas e baterias no ano de 2009, 40 municípios sendo, 15,3% que informaram ter esse serviço, em 2010 foram 54 municípios, 18,5% que informaram ter esse serviço e em 2011, foram 66 municípios, ou seja 22,7% informaram ter esse serviço (Tab. 20).

Cabe salientar que a coleta desse resíduo está regulamentada pela Resolução CONAMA nº 401 e deve ser fiscalizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (CONAMA, 2008).

Tabela 20 – Coleta de pilhas e baterias 2009/2011

Coleta de pilhas e baterias			
Ano	Total de Municípios	Municípios com coleta	%
2009	261	40	15,3
2010	291	54	18,5
2011	291	66	22,7

Fonte: Elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.22 Outros serviços de manejo de resíduos sólidos – Lâmpadas fluorescentes

Quanto ao recolhimento das lâmpadas, verificou-se que no ano de 2009, 23 municípios (8,8%) realizavam a coleta, em 2010 foram 26 municípios (8,9%) e no ano de 2011, 41 municípios (14%) realizaram o recolhimento, demonstrando por meio da tabela 21, crescimento nesse segmento.

Tabela 21 – Coleta de lâmpadas fluorescentes 2009/2011

Coleta de lâmpadas fluorescentes.			
Ano	Total de Municípios	Municípios com coleta	%
2009	261	23	8,8
2010	291	26	8,9
2011	291	41	14

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.23 Outros serviços de manejo de resíduos sólidos – Resíduo Eletrônico

No ano de 2009, 10 municípios (3,8%) realizaram a coleta desses resíduos; em 2010, foram 17 municípios (5,8%) e; no ano de 2011, foram 25 municípios (8,6%), evidenciando um crescimento que se mostra pequeno (Tabela 22).

Tabela 22 - Coleta de resíduo eletrônico 2009/2011

Coleta de Resíduo eletrônico			
Ano	Total de Municípios	Municípios com coleta	%
2009	261	10	3,8
2010	291	17	5,8
2011	291	25	8,6

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.24 Informações sobre catadores – Existência de catadores dispersos

No ano de 2009, 59,2% dos municípios informou a existência de catadores dispersos; em 2010, esse número atingiu 60,5% dos municípios e; em 2011, esse número caiu para 11% dos municípios observados na tabela 23. Importante avaliar a variação da informação no ano de 2011, pois dificilmente haveria uma diminuição brusca desses catadores, já que não foi possível identificar nenhuma ação de impacto.

Tabela 23 - Existência de catadores dispersos 2009/2011

Existência de catadores dispersos.		
Ano	Municípios	%
2009	154	59%
2010	176	60,5%
2011	32	11%

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.25 Informações sobre catadores – Existência de organização formal

No ano de 2009, 53 municípios (20,3%) informaram possuir organização formal de catadores; no ano de 2010, foram 51 municípios (17,5%) e; no ano de 2011, apenas 37 municípios (12,7%) que informaram ter organização formal de catadores conforme tabela 24, o que demonstra necessidade urgente de inclusão desses trabalhadores.

Tabela 24 - Existência de organização formal 2009/2011

Existência de organização formal		
Ano	Municípios	%
2009	53	20,3%
2010	51	17,5%
2011	37	12,7%

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.26 Unidades de Processamento de Resíduos

Os dados analisados demonstraram que os municípios do Rio Grande do Sul têm diminuído os lixões; pois, no ano de 2009, identificou-se que existiam 17 lixões em funcionamento; no ano de 2010, esse número subiu para 27 e; no ano de 2011, esse número reduziu e passou para 10 lixões em um universo de 291 municípios, atingindo 3,4% do total. Cabe salientar que as unidades de tratamento cresceram em média 3,7% de 2009 para 2010 e 12,6% de 2010 para 2011, demonstrados na tabela 25 e figura 30.

Tabela 25 - Informações sobre as unidades de processamento 2009/2011

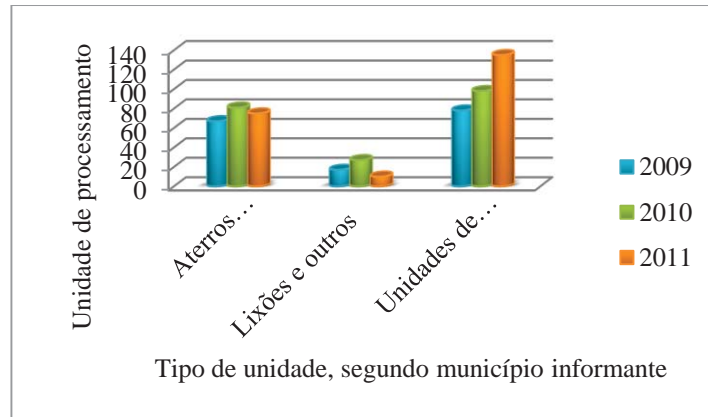
Ano	Aterros industriais, sanitários, controlados	%	Lixões e outros	%	Unidades de tratamento, reciclagem, transbordo e/ou triagem	%
2009	67	25,8	17	6,5	78	30
2010	81	27,8	27	9,2	98	33,7
2011	75	25,6	10	3,4	135	46,3

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

O pequeno número de lixões identificado no SNIS no Rio Grande do Sul, chamou atenção e merece uma investigação diferenciada, conforme pode ser observado na figura 30.



Figura 30 – Informações sobre as unidades de processamento 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.27 Órgão responsável pelo gerenciamento das Unidades de Processamento de Resíduos

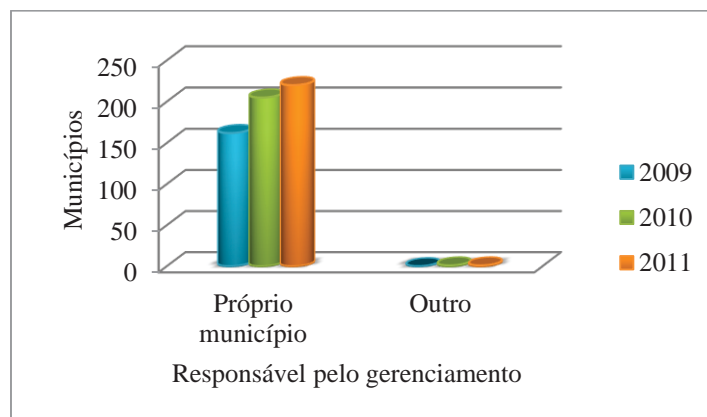
Os municípios foram os responsáveis pelo gerenciamento da unidade de processamento nos três anos analisados. Em 2009, atingiram o percentual de 62,3%; em 2010, foi de 70,8% e; em 2011, o percentual foi de 75,6%, conforme pode ser observado na tabela 26 e figura 31.

Tabela 26 - Responsável pelo gerenciamento da unidade de processamento

Responsável pelo gerenciamento da unidade de processamento				
Ano	Próprio município	Outro	Total de municípios que responderam	Total de municípios
2009	162 (100%)	0 (0%)	162 (62,3%)	261 (100%)
2010	205 (99,51%)	1 (0,49%)	206 (70,8%)	291 (100%)
2011	220 (99,54%)	1 (0,46%)	220 (75,6%)	291 (100%)

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

Figura 31 – Responsável pelo gerenciamento da unidade de processamento 2009/2011



Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

#### 4.2.28 Características das unidades de processamento por disposição no solo

No ano de 2009, quando perguntados sobre o tipo de licença ambiental existente para operação da unidade processamento identificou-se que, entre eles, 09 informaram não ter nenhum tipo de licença para operar.

No ano de 2010, foram 08 municípios que forneceram essa informação e; em 2011, 02 municípios informaram não ter nenhum tipo de licença para operar, demonstrando falta de fiscalização sobre as licenças de operação no estado do Rio Grande do Sul, pois a Lei 12.305 determina que é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS (BRASIL, 2010b).

#### 4.2.29 Consórcios intermunicipais com gestão ou serviços de manejo de RS - 2010

Na tabela 27, estão identificados os principais consórcios implantados no Rio Grande do Sul, conforme levantamento de 2010, no qual foi possível identificar que 54 municípios informaram fazer parte de consórcio e 7 municípios informaram estar em processo de elaboração.

Tabela 27 – Principais consórcios identificados no Rio Grande do Sul em 2010

Empresas de consórcio	AMCENTRO AMLINORTE CI/CENTRO CIGRES CIGRES CISA CISGA CITEGEM COMADAÍ CONDESUS CONILIXO CONSORCIO DO EXTREMO SUL CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL VALE DO RIO PARDO CONSÓRCIO PÚBLICO INTERMUNICIPAL PARA ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DO G8 - CIPAE G8 CONSÓRCIO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA REGIÃO DA CAMPANHA CPSB CRESU DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL DA MICRO-REGIÃO DO LADO LESTE DO ALAGADO DO PASSO REAL
-----------------------	---

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

No ano de 2009, esse critério não havia sido avaliado pelo SNIS, no entanto percebe-se um movimento proativo no sentido de adequar-se à Lei 12.305/2010, pois se verificou no ano de 2010 um total 181 municípios envolvidos em consórcios, conforme lei autorizativa (MCIDADES, 2010).

#### 4.2.30 Consórcios identificados no Rio Grande do Sul em 2011

Em 2011, 58 municípios responderam que estavam participando de consórcio municipal e 09 informaram que estão em processo de elaboração, demonstrando crescimento nesse instrumento de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos. Na tabela 28, é possível identificar os principais consórcios em andamento no Rio Grande do Sul no ano de 2011. Salienta-se que, de acordo com a lei autorizativa, apareceram 215 municípios envolvidos com os consórcios.

Tabela 28 – Principais consórcios identificados no Rio Grande do Sul em 2011

Empresas de Consórcios	AMUPLAM CI/JACUÍ CIGRES CIPAE G8 CIRSRC CISA CISGA CITEGEM COMAJA COMAJA COMANDAÍ. CONFROESTE - CONSÓRCIO PÚBLICO FRONTEIRA OESTE CONLIXO CONSORCIO DE GERENCIAMENTO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSIG CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA REGIÃO CENTRO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL CI/CENTRO/RS CONSORCIO INTERMUNICIPAL DA REGIÃO CENTRO DO ESTADO/RS CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO PLANO REGIONAL DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS CONSÓRCIO PÚBLICO DE GERENCIAMENTO REGIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NA REGIÃO DA CAMPANHA CONSÓRCIO PÚBLICO DE SANEAMENTO BÁSICO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO LITORAL NORTE CRESU PRÓ-SINOS
------------------------	--

Fonte: elaboração da autora com base no SNIS (2013)

### **4.3 Análise da gestão dos resíduos no Rio Grande do Sul – nível de atendimento de adequação dos municípios a Lei 12.305/10 e ao decreto 7.404/10 e os pontos convergentes.**

Realizada a análise do banco de dados do SNIS, foi possível identificar pontos importantes que convergem com a Lei 12.305/10 a qual tem como objetivo direcionar as ações que devem ser realizadas para a gestão integrada dos resíduos sólidos.

Com base nos resultados encontrados com relação às informações do banco de dados do SNIS 2009, 2010 e 2011 pode-se verificar que o poder público é o responsável pela gestão integrada dos resíduos sólidos, atuando como normatizador, centralizador das informações e organizador da gestão.

A Lei 12.305/10 foi criada no sentido de consolidar e regulamentar essa ação, mas vai depender do poder de articulação do município fazer com que as ações se efetivem. Pela análise das tabelas, o que foi possível identificar é que o SNIS abrange mais de 80% da população do estado do Rio Grande do Sul, ou seja, mais de oito milhões de pessoas; portanto, se os municípios informarem suas realidades, seus indicadores têm condições de serem utilizados para o planejamento e execução das políticas públicas de saneamento, que é um dos principais objetivos.

- Quanto à natureza do órgão jurídico responsável identificou-se que é o poder público o responsável com mais de 90%, demonstrando a necessidade de incluir outros atores nesse processo, pois vários municípios possuem autarquias, sociedades de economia mista e empresas públicas, além das associações e cooperativas que, de acordo com a Lei 12.305, podem estar dispensados da licitação para atuarem no processo da reciclagem (BRASIL, 2010c).
- Quanto à cobrança dos serviços de recolhimento dos resíduos, pôde-se identificar que mais de 65% destes fizeram a cobrança, pois se nota que é inviável o município não cobrar por esse serviço já que tem despesas para sua realização. Conforme o diagnóstico do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a cobrança é essencial, mas não deve estar vinculada ao IPTU, pois assim a cobrança não abrange a totalidade dos custos com a gestão, porque acaba sendo realizada de forma independente da quantidade de resíduo gerado, já que é pago um percentual. Ainda observou-se que um número significativo de municípios não cobra por esse serviço ou não informaram o que prejudica a análise e dificulta o conhecimento sobre as alternativas que utilizam para realizar o serviço.
- Quanto aos recursos para operacionalização da gestão integrada dos resíduos sólidos, uma das alternativas para o acesso aos recursos para o manejo é oriunda do governo

federal que propõe liberar, através de projetos estruturados para aplicação no município; e, portanto chama a atenção o número insignificante dos municípios no Rio Grande do Sul que acessaram os recursos em 2009. O percentual foi de 2,31%, já em 2010 e 2011 o percentual foi menor, atingindo 1,4%. Por meio dessa análise, foi possível evidenciar que não tem sido prioridade nos municípios um setor que atenda à demanda de projetos para a captação de recursos, prejudicando sobremaneira o ingresso de recursos no orçamento das prefeituras tão necessário para a implementação das ações que promovam a gestão integrada dos resíduos sólidos.

- Quanto ao número de trabalhadores remunerados, as tabelas permitiram verificar que, no ano de 2009, o agente público foi responsável pela remuneração de quase 97% desses trabalhadores; mas, a partir de 2010, houve inversão e passou o agente privado a concentrar mais de 60% dos trabalhadores, fato esse que demonstra que algumas ações começam a ser implementadas no sentido de buscar parceiros para o gerenciamento dos resíduos sólidos. No entanto, por meio da análise das tabelas do SNIS não foi possível verificar qual a ação que fez com que essa situação se invertesse. Para elucidar essa questão seria importante ter um outro questionamento que demonstre as ações executadas no segmento quanto às demandas da Lei 12.305/10.
- Quanto às despesas com os resíduos sólidos, pôde-se identificar que o setor público tem gasto do total de recursos mais de 40 milhões para a manutenção dos serviços administrativos e com as unidades de processamento, sendo que a coleta dos resíduos sólidos aparece com um investimento que não ultrapassou nos três anos os vinte milhões. No setor público, observou-se um movimento inverso, pois a concentração maior se deu na coleta dos resíduos sólidos. No entanto, por meio das tabelas não é possível identificar qual é a estratégia de cada um dos segmentos para a alocação dos recursos. É claro que se pode inferir que o setor público é o principal responsável pelas unidades de processamento, que demandam maiores investimentos, mas faltam subsídios para demonstrar claramente essa situação.
- Quanto à coleta dos resíduos sólidos, o comparativo dos três anos demonstrou aumento de 23,8% do ano de 2010 para 2011, evidenciando que os municípios estão buscando se estruturar para o atendimento das demandas que os resíduos sólidos têm provocado.
- A frequência do atendimento de coleta domiciliar tem se mantido em duas ou três vezes semanais, identificando um adequado atendimento à população.

- Quanto à quantidade de resíduos sólidos domiciliares e públicos coletados, foi possível evidenciar que existe a necessidade de incorporar as cooperativas e associações de catadores no processo; pois, quando comparados com o que é coletado pelo setor público e privado, a quantidade coletada por esses trabalhadores torna-se insignificante, demonstrando com isso que de acordo com a Lei 12.305/10, muitas ações precisam ser desenvolvidas e aplicadas para transformar a situação atual no Rio Grande do Sul.
- As informações sobre a coleta seletiva demonstraram que no Rio Grande do Sul, em torno de 40% dos municípios têm coleta seletiva, demonstrando falta de investimento nesse segmento além de salientar que um número considerável de municípios encaminham seus resíduos domiciliares e públicos para outros, demonstrando dificuldades para implantar o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos e ter como estratégia a realização de consórcios, conforme orienta a Lei 12.305 (BRASIL, 2010c).
- Verificou-se que está ocorrendo um movimento no sentido de organizar os consórcios intermunicipais, visando amenizar os problemas que ocorrem pela falta de local adequado para disposição dos resíduos, mas esse movimento necessita ser impulsionado pelo Estado com vistas a amenizar o problema de falta de recursos para o gerenciamento dos resíduos sólidos que os municípios enfrentam.
- No ano de 2010, 61 dos municípios respondentes estavam envolvidos com os consórcios, já no ano de 2011, identificou-se 67 dos municípios respondentes planejando e discutindo a implantação de unidades consorciadas repartindo as responsabilidades, o que demonstra que os municípios estão buscando alternativas, visando dar mais dinamicidade à problemática dos resíduos e implantando os instrumentos para a efetivação dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme decreto 7.404/10.
- Quanto à triagem dos resíduos sólidos, foram encontrados números que destoaram dos valores das médias dos municípios com variações significativas, o que demonstrou que os funcionários que preenchem os formulários precisam estar preparados e orientados para que as informações não sejam distorcidas, prejudicando os resultados.
- Quanto à coleta dos resíduos de saúde, verificou-se um número alto de municípios que são responsáveis por essa coleta, quando a Lei 12.305 (BRASIL, 2010c), determina que o próprio gerador deve responsabilizar-se por esse resíduo e o município deverá exercer seu papel de fiscalizador.

- Quanto à média de massa coletada, observou-se que e os municípios que responderam estavam com a responsabilidade pela coleta, no entanto não foi possível obter a informação sobre quem faz a contratação para a coleta desse material, se são as prefeituras ou os geradores e se existem ou não leis municipais que regulamentem a coleta dos RSS.
- Identificou-se nos anos de 2009, 2010 e 2011 uma distorção nos dados, pois não alcançaram os percentuais totais, e em 2011 apenas 2,4% da coleta de RSS ficou com as prefeituras e 0,66% com os geradores, demonstrando que faltam informações fidedignas para a análise.
- Nos resíduos da Construção civil, pode-se verificar que os números estão mais adequados à realidade e a legislação, pois os caçambeiros e autônomos contratados pelo gerador são os que estão realizando a coleta, os dados permitiram evidenciar que a prefeitura também tem importante participação na coleta desse segmento.
- Quanto às informações sobre os serviços de varrição, encontraram-se, nas tabelas do SNIS, distorções nas informações prestadas pelos municípios, pois foram identificados valores acima da média e que demonstra falta de comprometimento dos municípios com as informações prestadas ao SNIS. No item varrição e capina e roçada, verificou-se que a gestão pública tem ampliado as parcerias com o setor privado para desenvolver o trabalho, no entanto a Lei 12.305 orienta que se utilize parceria com as associações e cooperativas (BRASIL, 2010c).
- Quanto à coleta de materiais perigosos e contaminantes, no caso de pilhas e baterias para o qual existe legislação específica para o recolhimento, foi possível verificar que está havendo um crescimento, mas o serviço de recolhimento é insuficiente para o cidadão, fato que demonstra falta de interesse do fabricante e falta de fiscalização do órgão competente, o que tem ocasionado problemas a população, já que cada vez que é necessário o descarte desses materiais existem dificuldades em encontrar pontos coletores, demonstrando o pouco interesse dos fabricantes em oferecer tal serviço e que estão obrigados pela Lei 12.305, a recolher esse material no contexto da logística reversa, no entanto estas ações necessitam ser implementadas e fiscalizadas pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010c).
- No Rio Grande do Sul, a Lei 11.187 dispõe sobre o descarte e destinação final de pilhas que contenham mercúrio metálico, lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais (RIO GRANDE DO SUL, 1997).

- Quanto à coleta de resíduos eletrônicos, não foi possível identificar nas tabelas do SNIS nenhuma organização que trabalhe com a reciclagem desse material, podendo ficar como sugestão o incremento de perguntas nos questionários que demonstre quem e como estão sendo reciclados esses materiais que estão incluídos na logística reversa, sendo responsabilidade do fabricante o seu recolhimento.
- Nota-se pelas informações prestadas sobre a existência de organização formal ou de catadores dispersos que os municípios não têm conhecimento sobre esse segmento, pois se verificou um percentual baixo de respostas nesse quesito, principalmente nas informações de 2011.
- Um dos fatores positivos identificados nas tabelas do SNIS foi o decréscimo dos lixões que terão que deixar de existir a partir de 2014, conforme a Lei 12.305/10. Importante salientar a evolução das unidades de tratamento, reciclagem, transbordo e/ou triagem que aumentou em 12,6% de 2010 para 2011, evidenciando que os municípios estão se organizando, no entanto cabe ressaltar que o percentual de 3,4% de lixões encontrado nas informações do SNIS é um número pequeno, caberia buscar mais informações sobre esse quesito, que é uma preocupação para os gestores públicos.
- Quanto ao licenciamento ambiental para operação da unidade de processamento, as análises evidenciaram que alguns municípios do Rio Grande do Sul não possuem, e esse fato deve merecer atenção e ser mais bem conduzido pelo órgão fiscalizador e normatizador, pois estão disponíveis no SNIS para serem utilizadas pelos gestores públicos e órgãos fiscalizadores na elaboração de estratégias para melhorar o desempenho na gestão dos resíduos sólidos.

#### **4.4 Pontos críticos do SNIS e sugestões para melhorar a eficiência dos dados**

O SNIS é composto por um banco de dado criado para facilitar que os estados e municípios possam ter um panorama atualizado do segmento de resíduos sólidos no Brasil.

Pela importância desse instrumento, algumas observações e sugestões serão elencadas para auxiliar um processo de gerenciamento que contemple ações necessárias para se manter a qualidade de vida da população, a sanidade ambiental, a limpeza pública, a valorização dos trabalhadores desse setor e a qualidade ambiental necessária à manutenção da vida.



Sugere-se que seja realizado amplo trabalho por parte do Ministério das Cidades no sentido de mobilizar os municípios da importância e a responsabilidade que se deve ter no momento do preenchimento do questionário do SNIS, realizando treinamento aos funcionários que estarão envolvidos no preenchimento dos dados.

Outra ação importante é a cobrança e a fiscalização, para que os municípios cumpram com os prazos e forneçam as informações necessárias ao SNIS, informando os prazos e aplicando multas aqueles que não responderem no tempo pré-determinado, o que se verificou que começou a ser implantado a partir do ano de 2011, com o atestado de regularidade.

Considera-se importante utilizar as informações do SNIS para criar instrumentos que possam monitorar a gestão dos resíduos em cada município, tornando possível realizar “*Benchmarking*”, bem como motivar todos os envolvidos com esse processo.

Percebeu-se que a implantação da coleta seletiva em 100% dos municípios do estado do Rio Grande do Sul é primordial para que a gestão dos resíduos possa ser contemplada em um curto espaço de tempo, além disso, é importante dotar os órgãos municipais de técnicos aptos a desenvolver projetos para captação de recursos visando implantar as políticas públicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos.

As informações sobre a coleta seletiva na análise do SNIS ficou prejudicada, pois houve variação dos municípios que responderam os questionários nos três anos, não permitindo esclarecer a real situação da coleta seletiva.

Uma das fragilidades identificadas por meio das análises do SNIS foi a falta de fiscalização efetiva dos órgãos fiscalizadores, como as prefeituras, a FEPAM e o IBAMA, pois foram levantados municípios que não tinham licença de operação dos seus aterros e a deficiência no processo de implantação e operação da logística reversa de materiais contaminantes, fato que colabora para a degradação do meio ambiente, além de contaminar o solo e a água.

As informações do SNIS devem ser utilizadas como subsídios para que os órgãos públicos e os municípios possam estar apoiados no sentido de planejar e traçar metas e ações para estarem de acordo com a Lei 12.305 (BRASIL, 2010c).

Uma ação emergente que pode ser desencadeada por meio desse banco de dados do SNIS é a implantação da coleta seletiva em todos os municípios do Rio Grande do Sul que está deficiente e que necessita de ampliação com a integração das cooperativas e associações para que o processo da “**indústria do resíduo**” seja implantada e, para isso, os municípios devem ser treinados para que as metas de redução, reutilização e reciclagem possam ser atingidas, melhorando sobremaneira a situação atual.

Sugere-se ao Ministério das Cidades que o SNIS seja ampliado e que nele constem perguntas descritivas que demonstrem ações implementadas pelos municípios para qualificar a gestão dos resíduos sólidos, pois seu propósito é servir como ferramenta informativa para os governos possam implantar ações para modificar a problemática e evoluir na gestão. As ações propostas têm como objetivo contribuir com o SNIS para que ele possa ser utilizado por todos com maior efetividade para a implantação das políticas públicas para o Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos.

## **5 CONCLUSÕES**

### **5.1 Conclusões da pesquisa**

#### **5.1.1 Quanto ao panorama dos municípios**

Com esta pesquisa foi possível concluir que está havendo um crescimento no número de municípios que têm se empenhado em responder os questionários do SNIS, percebeu-se que nas tabelas relativas ao ano de 2009, 2010 e 2011 houve um aumento na responsabilidade dos municípios em responder o questionário, e não apenas isso, mas sim de respondê-lo corretamente.

Pode-se verificar que, ao longo dos anos, os dados mostraram-se mais confiáveis, apesar de ainda existirem valores questionáveis que devem ser verificados, pois esses dados têm demonstrado que há certo descaso com as informações fornecidas, em virtude de terem sido identificadas, muitas vezes, informações que não condizem com a realidade dos municípios, sendo que por diversas oportunidades, retiraram-se, da análise, números superestimados.

Por meio da revisão de literatura, verificou-se que os resíduos sólidos são um problema em todos os municípios, estados e países e os desafios são cada vez maiores. O aumento considerável da população e do poder de consumo são um dos problemas a serem enfrentados juntamente com o poder público, que deve fazer sua parte, e com a sociedade que precisa ser conscientizada sobre sua responsabilidade nesse processo de produção de resíduos.

No Brasil, a Lei 12.305/10 veio para nortear o gerenciamento dos resíduos sólidos, mas torna-se fundamental priorizar as ações que se iniciam com a conscientização sobre a problemática, além de fomentar iniciativas contundentes no processo de coleta seletiva em todos os municípios brasileiros.

Outra prioridade é a implementação da logística reversa, responsabilizando a indústria pelos produtos que disponibiliza para a sociedade, promovendo a coleta e disposição de seus produtos em locais adequados e auxiliando na promoção da reutilização e reciclagem, dessa forma aumentando o ciclo de vida dos materiais.

Uma das propostas da Lei 12.305/10 no seu artigo 12 é que a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizem e mantenham de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), articulado com o Sistema Nacional de Saneamento (SINISA) e o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA) proporcionando maior abrangência das informações.

### 5.1.2 Quanto ao SNIS

O SNIS é um importante instrumento de gestão, pois o mesmo é um dos únicos bancos de dados com abrangência nacional sobre resíduos sólidos, e os municípios precisam ter comprometimento no preenchimento dos dados, pois ele acaba por ser ineficiente e de certa forma, muita dessa ineficiência poderia ser resolvida com campanhas educativas e formativas por parte do Ministério das Cidades sobre o banco de dados para os municípios, pois verificou-se o esforço que tem sido realizado para que os municípios acessem o SNIS e forneçam as informações e muitos deles não têm respondido.

Uma alteração significativa que ocorreu partir de 2009, foi destacada no Manual de Fornecimento dos Dados do SNIS com a seguinte redação:

Para acesso a recursos de investimentos em Programas do Ministério das Cidades é obrigatória a “adimplência do Proponente junto ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS”, verificado por intermédio do ATESTADO DE REGULARIDADE COM O FORNECIMENTO DE DADOS AO SNIS, emitido pelo Ministério das Cidades na forma, conteúdo, periodicidade e prazo do SNIS. (MCIDADES, 2012)

Com essa ação, o Ministério das Cidades espera a participação cada vez maior dos municípios e que os mesmos tenham maior comprometimento em responder o questionário do SNIS, que passou a ser realizado via internet por meio do sistema SNISWEB a partir da coleta de dados de 2011, sendo que o usuário não precisa mais instalar programas de computador como era realizado anteriormente e a transmissão ocorre “online”. Essa ação foi tomada para tornar o processo mais ágil (MCIDADES, 2012)

Como resultados das ações do Ministério das Cidades, no sentido de maior fidedignidade das informações, pode-se verificar, por meio das análises das tabelas do SNIS, que nos três últimos anos a gestão dos resíduos sólidos no Rio Grande do Sul tem se ampliado, no entanto ainda existem fragilidades diante do volume de resíduos gerados e das informações prestadas.

Importante fomentar a elaboração dos planos estaduais e municipais de gestão dos resíduos sólidos, bem como para a ampliação dos consórcios intermunicipais que fazem parte dos instrumentos referendados pela Lei 12.305/10 para que os municípios possam fazer a gestão adequada dos resíduos sólidos.

Outras formas de cooperação entre os entes federados também são importantes com vistas à elevação das escalas de aproveitamento dos resíduos e a redução dos custos envolvidos, pois os municípios têm buscado alternativas para a gestão dos resíduos sólidos, uma delas é o

encaminhamento dos resíduos para o Município de Minas do Leão, que tem capacidade de atendimento da demanda, mas com alto custo.

### **5.1.3 Quanto aos aspectos positivos**

Quanto aos resultados obtidos no panorama dos municípios do Rio Grande do Sul, cabe salientar, um fator positivo que foi a implementação de ações que vão ao encontro da Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à inserção das Cooperativas de catadores e da elaboração de consórcios intermunicipais como uma das alternativas para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos, mas os resultados acontecem a passos lentos, pois o Rio Grande do Sul tem evoluído no seu PIB, na sua economia, mas na questão de resíduos ainda necessita de ações emergentes para a preservação da qualidade de vida de sua população.

Os resíduos sólidos precisam ser vistos como fonte de trabalho de renda, proporcionando que mais pessoas possam ter vida digna trabalhando nesse segmento com melhores alternativas e condições de vida e preservando os recursos naturais ainda abundantes no estado do Rio Grande do Sul.

O consorciamento é uma ferramenta eficaz para que os municípios possam se apoiar no gerenciamento dos resíduos sólidos e, por isso, ele deve ser fomentado pelo Estado, ampliando o número de consórcios e de municípios consorciados.

Notou-se que, para realizar a disposição adequada dos resíduos sólidos, muitos deles têm investido recursos para levar seus resíduos para um local que tenha infraestrutura adequada, como por exemplo, para o município de Minas do Leão.

### **5.1.4 Aspectos com fragilidades**

Verificou-se que a coleta seletiva, por mais que esteja mais avançada que em outros estados do Brasil, necessita ser ampliada através de parcerias com o órgão público e as associações e cooperativas, para que o resíduo possa ser segregado na sua origem. Notou-se, através da análise dos dados, que as prefeituras ainda não têm utilizado, de maneira abrangente, a parceria com as associações e cooperativas para as quais existem programas e linhas de financiamento que minimizam os impostos e ampliam as possibilidades de geração de renda.

Outro trabalho necessário por parte do Estado e das Instituições de Ensino cuja necessidade se verificou, é a educação ambiental que deve estar presente na escola básica,

média e superior, visando formar pessoas conscientes de seu papel dentro do contexto da geração de resíduos sólidos e sua responsabilidade sobre o destino dos mesmos.

Um dos pontos a ser destacado pela pesquisa foi o volume maciço de resíduos que o município de Minas do Leão tem recebido, reflexo da falta do Estado e dos municípios em organizar, planejar e implementar consórcios públicos que contribuem para o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos no próprio território. Constatou-se que mesmo os municípios de Porto Alegre e Triunfo que detêm o maior PIB per capita do Rio Grande do Sul, encaminham parte de resíduos para esse município, minimizando os impactos da inadequada disposição dos resíduos sólidos.

## **5.2 Recomendações para trabalhos futuros**

Como recomendações para trabalhos futuros, sugere-se:

1. verificar e acompanhar o papel do Estado para o cumprimento das metas quanto ao Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos.
2. acompanhar a evolução e fazer comparações entre os anos de 2011, 2012 e 2013 do SNIS para verificar o crescimento nos municípios das ações da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
3. realizar estudo de caso com municípios para acompanhar o preenchimento dos questionários do SNIS.
4. analisar, com base no SNIS, a implantação da coleta seletiva nos municípios do Rio Grande do Sul;
5. analisar a implantação dos consórcios e sua efetivação para demonstrar o resultado alcançado;
6. avaliar, por meio do SNIS, os custos dos municípios com o serviço de manejo dos resíduos sólidos;
7. avaliar e acompanhar a evolução da aplicação da logística reversa por parte da indústria do Rio Grande do Sul.
8. avaliar e acompanhar como está se dando a extinção dos lixões;
9. fazer um levantamento dos municípios que elaboraram seu Plano Municipal de Gerenciamento Integrado.

## REFERÊNCIAS

ABES. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Seção Rio Grande do Sul. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos será debatido em dez audiências públicas.** Disponível em: <http://portal.abes-rs.org.br/?author=2>. Acesso em 15/09/2013

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**, 2004. Rio de Janeiro, 2004.

\_\_\_\_. Norma Brasileira ABNT NBR 15112 de 30 de junho de 2004. **Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem** - Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. 2011. São Paulo: Abrelpe, 2011.

\_\_\_\_Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil**. 2012. Edição Especial de 10 anos. São Paulo: Abrelpe, 2012.

ALBERTIN, Ricardo M. MORAES, Eliene, SILVA, Frederico F. da, CORVELONI, Elida P. M. ANGELIS NETO, Generoso de. ANGELIS NETO, Bruno D.de. Proposta de ampliação do programa de coleta seletiva para o município de São Jorge do Ivaí no Estado do Paraná. **Revista Agroambiente**. On-line, v. 5, n. 1, p. 75-81, jan-abril, 2011.

\_\_\_\_, Ricardo M. MORAES, Eliene. ANGELIS, Bruno L. D. ANGELIS NETO, Generoso. SILVA, Frederico F. **Estudo da disposição final de resíduos sólidos urbanos nos municípios da bacia hidrográfica do rio do índio-estado do Paraná, Brasil**. REVISTA AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica. Vol. 5, No 1, 11 - 23, 2012.

ARAÚJO, Alexandre Feller. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil**. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

AXIOTIS, Demosthenes. A Glance at the World. **Waste management**, nº. 4, 2011, págs. 809-815.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_. Decreto nº 7.217, 21 de Junho de 2010. **Regulamenta a Lei Federal n.º 11.445/2007.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 2010. Edição extra. p 1. (2010a)

\_\_\_\_. Decreto n.º 7404, de 23 de Dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. (2010). Edição extra. p 1. (2010b)

\_\_\_\_. Lei nº 6.938, de 31 ago. de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/16938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm). Acesso em 12 mar. 2013.

\_\_\_\_. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Poder Executivo, Brasília, DF, 12 fev. 1998.

\_\_\_\_. Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 08 jan. 2007. p 3.

\_\_\_\_. Lei n.º 12.305, de 02 de Agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Legislativo, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Seção 1 p 3. (2010c)

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993. **Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.** Publicada no DOU no 166, de 31 de agosto de 1993, Seção 1, páginas 12996-12998.

\_\_\_\_Resolução nº 6 de 19/09/ 1991. **Dispõe sobre o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.** Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA\\_RES\\_CONS\\_1991\\_006.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/legislacao/CONAMA_RES_CONS_1991_006.pdf). Acesso em: 15 abr. 2013.

\_\_\_\_Resolução CONAMA nº 283 de 12/07/2001. **Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=281>. Acesso: 23 jan. 2013.

\_\_\_\_Resolução CONAMA nº 316 de 20/11/2002. **Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res31602.html>. Acesso em 23 out. 2013.



\_\_\_\_. Resolução RDC ANVISA nº 306 de 07/12/2004. **Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.** Disponível em: [http://portal2.saude.gov.br/saudelegis/leg\\_norma\\_pesq\\_consulta.cfm](http://portal2.saude.gov.br/saudelegis/leg_norma_pesq_consulta.cfm). Acesso em: 30 out. 2013.

\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30702.html>. Acesso em: 24 out. 2012.

\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. **Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, DOU no 226, de 22 de nov. 2002, Seção 1, páginas 85-91

\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 358 de 29/04/2005 **Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>. Acesso em 24 out. 2012.

\_\_\_\_. Resolução CONAMA Nº 416 de 30 de setembro de 2009. **Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.** Diário Oficial República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, DOU Nº 188, de 01 out. 2009, págs. 64-65.

BESEN, G. R., RIBEIRO, H., **Indicadores de Sustentabilidade para Programas Municipais de Coleta Seletiva – Métodos e Técnicas de Avaliação.** São Paulo, 2011.  
Disponível em: [www.fsp.usp.br/siades/documentos/.../Artigo\\_13f.pdf](http://www.fsp.usp.br/siades/documentos/.../Artigo_13f.pdf)

BRIDI, Eliana. **Resíduos sólidos urbanos: uma proposta para otimização dos serviços de coleta e da disposição.** 2008. 186p. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, 2008.

BRINGHENTI, Jaqueline. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população.** Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra. **Modelagem de propriedades mecânicas e de durabilidade de concretos produzidos com agregados reciclados, considerando-se a variabilidade da composição do RCD.** São Carlos/SP, 2007. 280 p. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, 2007.

CANTÓIA, Silvia F. LEAL, Antônio C. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos nos municípios de Presidente Prudente, Ourinhos e Assis. São Paulo Brasil. **Revista Geográfica de América Central**. Número Especial EGAL, 2011- Costa Rica. II Semestre 2011. pp. 1-19

CASTILHOS JUNIOR. Armando Borges de. LANGE, Lisete Celina. GOMES, Luciana Paulo. PESSIN, Neide. **Alternativas de Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos para Pequenas Comunidades**. Rio de Janeiro: RiMa, ABES, PROSAB, 2002. 104 p.

CEBR. Centre for Economics and Business Research. WORLD ECONOMIC LEAGUE TABLE REPORT previous post: Cebr World Economic League Table. Disponível em: <http://www.cebr.com/reports/world-economic-league-table-report/> Acesso em: 15/08/2013.

CEMPRE. **Pesquisa Ciclossoft, 2012**. Radiografando a coleta Seletiva. Compromisso Empresarial para a Reciclagem. São Paulo, 2012.

\_\_\_\_. Publicações e artigos. **Agora é Lei: Novos desafios para poder público, empresas, catadores e população**. Disponível em: <http://cempre.tecnologia.ws/artigos.php> Acesso em: 15/02/2013.

\_\_\_\_Review 2013. CEMPRE Review publicação do CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Disponível em: [http://www.cempre.org.br/newsletter/CEMPRE\\_review\\_2013.pdf](http://www.cempre.org.br/newsletter/CEMPRE_review_2013.pdf). Acesso em: 12 nov. 2013.

DIEHL, Astor Antônio. TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EBC. Agencia Brasil de Comunicação. **Mais de 90% dos municípios podem ficar sem recursos federais para saneamento**. 01/08/2012 - 19h53. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2012-08-01/mais-de-90-dos-municipios-podem-ficar-sem-recursos-Agerais-para-saneamento>. Acesso em: 20/10/2012

FAGUNDES, Diana da Cruz. **Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio – SP**. Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente. São Paulo: 2008. Disponível em: [http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis\\_teses/08/dianafagundes.pdf](http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/08/dianafagundes.pdf). Acesso em: 10 out. 2011.

FEE. Fundação de Economia e Estatística. População do RS. Disponível em: [http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg\\_municipios\\_detalhe.php?municipio=Passo+Fundo](http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Passo+Fundo). Acesso em 29 set. 2012.

FREITAS, Vladimir Passos de; FREITAS, Gilberto Passos de. **Crimes contra a natureza**. 8 ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

GOMES, Aline Pimentel. **Diagnóstico e proposições para a gestão participativa e integrada dos resíduos sólidos urbanos no município de Passo Fundo, RS**. Passo Fundo, RS: UPF, 2011. Dissertação (Mestrado), Universidade de Passo Fundo, 2011.

GONÇALVES, José Evaristo; SARTOTI, Maria Márcia Pereira. **Análise da emissão de gases de briquetes produzidos com rejeitos de resíduos sólidos urbanos e resíduos de Eucalyptus Grandis**. Universidade Estadual Paulista – UNESP.

GOVERNO LANÇARÁ TRES PROGRAMAS PARA CUMPRIR O PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/03/21/governo-lancara-tres-programas-para-cumprir-plano-nacional-de-residuos-solidos>. Acesso em: 10 out.2012.

GUERRERO, Lilliana Abarca. MASS, Ger. HOGLAND, William. Solid waste management challenges for cities in developing countries. **Waste Management** 33 (2013) 220–232

HAIR Jr., J.F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas do censo demográfico 2010 / IBGE. – Rio de Janeiro: IBGE, 2013. 160 p**

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010c

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010a.

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**. 2010b

\_\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População recenseada e estimada, segundo os municípios - Rio Grande do Sul - 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 26 out. 2011.

\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: 30 de fev. de 2012.

\_\_\_\_. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População e condição de vida**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pnsb2008/default.shtm> Acesso em: 28/09/2012

**IPEA**. Brasil em desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília: IPEA, 2009. 3 v. gráfs., tabs. – (Brasil: o estado de uma nação)

JACOBI, Pedro; R. BESEN, Gina R. **Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade**. Estudos Avançados. Jan./Apr. 2001. vol.25 nº 71, São Paulo.

JUCÁ, J. F. T. Disposição final dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOTECNIA AMBIENTAL. **Anais...** Porto Alegre: REGEO, p. 443-470. 2003.

JUCÁ, José. F. T. MARIANO, Maria O. H. SILVA, Luciana R. S. Proposta de política de resíduos sólidos para o Estado de Alagoas – Metodologia de atuação. **XVIII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária y Ambiental**. Cancun, México, 27 a 31 outubro, 2002.

VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. São Paulo: Editora Senac, 2006.

KARMPERIS, Athanasios C. SOTIRCHOS, Anastasios, ARAVOSSIS, Konstantinos, TATSIPOULOS, Ilias P. Waste management project's alternatives: A risk-based multi-criteria assessment (RBMCA) approach. **Waste Management 32 (2012) 194–212**.

KARPINSK, Luisete Andreis. PANDOLFO, Adalberto. REINEHR, Renata. KUREK, Juliana. PANDOLFO, Luciana. GUIMARÃES, Jalusa. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental [recurso eletrônico] / Luisete Andreis Karpinsk ... [et al.]**. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163 p.

LIANG S., ZHANG T. Comparing urban solid waste recycling from the viewpoint of urban metabolism based on physical input–output model: A case of Suzhou in China. **Waste Management 32 (2012) 220–225**.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Métodos do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

\_\_\_\_. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MASSUKADO, Luciana Miyoko. MILANEZ, Bruno. LUEDEMANN, Gustavo. HARGRAVE, Jorge. Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: Uma análise pós PNSB 2008 – ênfase na destinação final e nos resíduos orgânicos. **Revista DAE**. nº 192. São Paulo: Maio-agosto 2013.

MELO, Lucas Araújo de; SAUTTER, Klaus Dieter; JANISSEK, Paulo Roberto. Estudo de cenários para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de Curitiba. **Eng. Sanit. Ambient.** v. 14 n. 4. out/dez 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – MCidades. **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS**. Instrumento de gestão pública. Ano 2 - nº 3 - Brasília, julho de 2007.

\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos: 2009**. - Brasília: MCIDADES, SNSA, 2011. 1900p.

\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2010**. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012. 2.090 p. 2012a

\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2011**. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2013. 2634 p.

\_\_\_\_. **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS. Manual de Fornecimento dos Dados: Prestadores de serviços de abrangência local** – Brasília: Ministério das Cidades – MCIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, 2012. v. 1 – 2012b

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)**. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/inicio>. Acesso em 15/01/2013.

\_\_\_\_. **Avaliação Ambiental Estratégica**. Brasília, DF, 91 p. (2012c)

\_\_\_\_. Curso prepara estados e municípios para elaboração de planos de resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/10/estados-e-municipios-se-preparam-para-plano-nacional-de-residuos-solidos> MMA, (2012b)

\_\_\_\_. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, DF. MMA, (2012a.)

\_\_\_\_. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública**. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_arquivos/versao\\_preliminar\\_pnrs\\_wm\\_253.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/versao_preliminar_pnrs_wm_253.pdf). Acesso em 15 out. 2012. (2011a).

\_\_\_\_. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais: licenciamento ambiental** / Ministério do Meio Ambiente. – Brasília: MMA, 2009. 90 p.

\_\_\_\_. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU/MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF, (2011b).

MONTEIRO, José Henrique Penido Monteiro et al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 197p., 2001.

NARDI, Elton Luiz; SANTOS, Robinson dos. **Pesquisa: teoria e prática**. Porto Alegre: EST Edições, 2003.

NASCIMENTO, Luis Felipe. **Gestão ambiental e a sustentabilidade**. Apostila didática: disciplina do Curso de Administração à distância. Universidade Aberta do Brasil, 2009.

PNUMA. **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável e a Erradicação da Pobreza**. Síntese para Tomadores de Decisão. 2011. Disponível em: [www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy). Acesso em 15 jun. 2012.

POZZOBON, Regina. Rede de avaliação e capacitação para a implementação dos planos diretores participativos. **Relatório estadual de avaliação dos planos diretores participativos do Estado do Rio Grande Do Sul**. (s/d). Disponível em: [http://web.observatoriodasmetroles.net/planosdiretores/produtos/rs/\\_RS\\_.pdf](http://web.observatoriodasmetroles.net/planosdiretores/produtos/rs/_RS_.pdf). Acesso em: 23 abr. 2013.

RIBEIRO, Helena; BESEN, Gina. Panorama da Coleta Seletiva no Brasil: Desafios e Perspectivas a Partir de Três Estudos de Caso. **INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente** - v.2, n.4, Artigo 1, ago 2007.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Estadual nº 9.921, de 27 de julho de 1993**. Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providencias. Palácio do Piratini, Porto Alegre, 1993.

\_\_\_ **Lei Estadual nº 11.187, de 07 de julho de 1998**. Altera a Lei nº 11.019, de 23 de setembro de 1997, acrescentando normas sobre o descarte e destinação final de lâmpadas fluorescentes, baterias de telefone celular e demais artefatos que contenham metais pesados. Diário Oficial de 08/07/1998. Acesso em: 24 ago. 2013. Disponível em: <http://www.legislacao.sefaz.rs.gov.br/Site/Document.aspx?inpKey=147504&inpCodDispositivo=&inpDsKeywords=>

RIPSA. Rede Interagencial de Informações para Saúde. Demografia e saúde: contribuição para análise de situação e tendências / **Rede Interagencial de Informações para Saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2009.144 p.

\_\_\_ Indicadores e Dados Básicos - Brasil – 2011. IDB-2011. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2011/matriz.htm>. Acesso em 20.09.2013

RODIC, Ljiljana. SCHEINBERG, Anne.VELIS. WILSON, David C. **Comparing Solid Waste Management in the World's Cities**. Waste Manag Res March 2012 30: 237-254.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SANTOS, Juliana Vieira dos Santos. **A gestão dos resíduos sólidos urbanos: um desafio**. Tese de Doutorado. Universidade de Direito do Largo São Francisco. Universidade de São Paulo. 2009.

SCHNEIDER, D.M. **Deposições Irregulares de resíduos da Construção Civil na cidade de São Paulo**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SCIENCE IN ACTION. Land Remediation and Pollution Control Division. National Risk Management Research Laboratory. Places Program Helps Communities onto the Path of Sustainability. April 2011.

SEPLAG. Secretaria de Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. **Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Estado do Rio Grande do Sul. Divisão Municipal e Hierarquia Urbana. Disponível em: [http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod\\_menu\\_filho=791&cod\\_menu=790&tipo\\_menu=APRESENTACAO&cod\\_conteudo=1328](http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=791&cod_menu=790&tipo_menu=APRESENTACAO&cod_conteudo=1328). Acesso em 20/08/2012.

\_\_\_\_. Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul. (2012). **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Edição eletrônica. Disponível em: [http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod\\_menu\\_filho=814&cod\\_menu=811&tipo\\_menu=INDICADORES&cod\\_conteudo=1424](http://www1.seplag.rs.gov.br/atlas/conteudo.asp?cod_menu_filho=814&cod_menu=811&tipo_menu=INDICADORES&cod_conteudo=1424) Acesso: 23/11/2012

WILSON, David C. RODIC, Ljiljana. SCHEINBERG, Anne. VELIS, Costas A. ALABASTER, Graham. Comparative analysis of solid waste management in 20 cities. *Waste Manag Res* March 2012 30: 237-254

WISMER, Susan. GOMEZ Adriana Lopez de Alba . Evaluating the Mexican Federal District's integrated solid waste management programme. **Waste Management & Research** 29(5), 2011: 29:480

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cyntgia Fantoni Alves. Gerenciamento Integrados de Resíduos Sólidos Urbanos. **Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte** / Armando Borges de Castilhos Junior (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, RiMa, 2003. 294 p. PROSAB. 2003. Cap. 1

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.



## APÊNDICE A

Lista dos municípios respondentes nos anos de 2009, 2010 e 2011.

2009	2010	2011
Água Santa/RS	Aceguá	Aceguá
Agudo/RS	Agudo	Agudo
Ajuricaba/RS	Ajuricaba	Ajuricaba
Alecrim/RS	Alecrim	Alecrim
Alegrete/RS	Alegrete	Alegrete
Alegria/RS	Alpestre	Alpestre
Alpestre/RS	Alto Alegre	Alto Alegre
Alto Alegre/RS	Alvorada	Alvorada
Alvorada/RS	Amaral Ferrador	Amaral Ferrador
Ametista do Sul/RS	Ametista do Sul	Ametista do Sul
Antônio Prado/RS	André da Rocha	André da Rocha
Araricá/RS	Anta Gorda	Anta Gorda
Arroio do Meio/RS	Antônio Prado	Antônio Prado
Arroio do Padre/RS	Arambaré	Arambaré
Arroio Grande/RS	Araricá	Araricá
Arvorezinha/RS	Arroio do Padre	Arroio do Padre
Áurea/RS	Arroio dos Ratos	Arroio dos Ratos
Bagé/RS	Arvorezinha	Arvorezinha
Balneário Pinhal/RS	Áurea	Áurea
Barra do Guarita/RS	Bagé	Bagé
Barra do Quaraí/RS	Balneário Pinhal	Balneário Pinhal
Barra do Rio Azul/RS	Barão de Cotegipe	Barão de Cotegipe
Barros Cassal/RS	Barão do Triunfo	Barão do Triunfo
Bento Gonçalves/RS	Barra do Quaraí	Barra do Quaraí
Boa Vista das Missões/RS	Barra do Rio Azul	Barra do Rio Azul
Bom Jesus/RS	Barra Funda	Barra Funda
Bom Princípio/RS	Bento Gonçalves	Bento Gonçalves
Bossoroca/RS	Boa Vista do Cadeado	Boa Vista do Cadeado
Bozano/RS	Bom Princípio	Bom Princípio
Caçapava do Sul/RS	Bom Retiro do Sul	Bom Retiro do Sul
Cacequi/RS	Boqueirão do Leão	Boqueirão do Leão
Cachoeirinha/RS	Bossoroca	Bossoroca
Caiçara/RS	Bozano	Bozano
Camaquã/RS	Caçapava do Sul	Caçapava do Sul
Cambará do Sul/RS	Cacequi	Cacequi
Campestre da Serra/RS	Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul
Campos Borges/RS	Cachoeirinha	Cachoeirinha
Candelária/RS	Caiçara	Caiçara
Cândido Godói/RS	Camaquã	Camaquã

Canela/RS	Campina das Missões	Campina das Missões
Canguçu/RS	Campinas do Sul	Campinas do Sul
Canoas/RS	Campo Bom	Campo Bom
Capão do Leão/RS	Campos Borges	Campos Borges
Capitão/RS	Candelária	Candelária
Capivari do Sul/RS	Cândido Godói	Cândido Godói
Caraá/RS	Canguçu	Canguçu
Carazinho/RS	Canoas	Canoas
Casca/RS	Capão da Canoa	Capão da Canoa
Caseiros/RS	Capão do Leão	Capão do Leão
Catuípe/RS	Capela de Santana	Capela de Santana
Caxias do Sul/RS	Capitão	Capitão
Cerrito/RS	Carazinho	Carazinho
Charqueadas/RS	Carlos Barbosa	Carlos Barbosa
Charrua/RS	Caseiros	Caseiros
Chuí/RS	Caxias do Sul	Caxias do Sul
Ciríaco/RS	Centenário	Centenário
Colinas/RS	Cerro Branco	Cerro Branco
Condor/RS	Cerro Grande do Sul	Cerro Grande do Sul
Coqueiro Baixo/RS	Charqueadas	Charqueadas
Coqueiros do Sul/RS	Charrua	Charrua
Coronel Pilar/RS	Chuí	Chuí
Cristal/RS	Chувиска	Chувиска
Cruz Alta/RS	Ciríaco	Ciríaco
Derrubadas/RS	Colorado	Colorado
Dezesseis de Novembro/RS	Condor	Condor
Dois Irmãos das Missões/RS	Constantina	Constantina
Dois Irmãos/RS	Coqueiro Baixo	Coqueiro Baixo
Dom Feliciano/RS	Cotiporã	Cotiporã
Dom Pedrito/RS	Cristal	Cristal
Dona Francisca/RS	Cruz Alta	Cruz Alta
Doutor Maurício Cardoso/RS	Cruzaltense	Cruzaltense
Doutor Ricardo/RS	Cruzeiro do Sul	Cruzeiro do Sul
Encantado/RS	David Canabarro	David Canabarro
Encruzilhada do Sul/RS	Dezesseis de Novembro	Dezesseis de Novembro
Entre-Ijuís/RS	Dois Irmãos	Dois Irmãos
Erebango/RS	Dois Lajeados	Dois Lajeados
Erechim/RS	Dom Pedrito	Dom Pedrito
Ernestina/RS	Dona Francisca	Dona Francisca
Erval Grande/RS	Doutor Maurício Cardoso	Doutor Maurício Cardoso
Erval Seco/RS	Doutor Ricardo	Doutor Ricardo
Esperança do Sul/RS	Encruzilhada do Sul	Encruzilhada do Sul
Espumoso/RS	Entre-Ijuís	Entre-Ijuís
Estância Velha/RS	Erechim	Erechim

Estrela Velha/RS	Erval Grande	Erval Grande
Estrela/RS	Erval Seco	Erval Seco
Fagundes Varela/RS	Esperança do Sul	Esperança do Sul
Farroupilha/RS	Estação	Estação
Faxinal do Soturno/RS	Estância Velha	Estância Velha
Faxinalzinho/RS	Estrela	Estrela
Feliz/RS	Estrela Velha	Estrela Velha
Flores da Cunha/RS	Eugênio de Castro	Eugênio de Castro
Formigueiro/RS	Fagundes Varela	Fagundes Varela
Garibaldi/RS	Faxinal do Soturno	Faxinal do Soturno
Garruchos/RS	Faxinalzinho	Faxinalzinho
General Câmara/RS	Feliz	Feliz
Gramado dos Loureiros/RS	Flores da Cunha	Flores da Cunha
Gravataí/RS	Formigueiro	Formigueiro
Guabiju/RS	Fortaleza dos Valos	Fortaleza dos Valos
Guaíba/RS	Garibaldi	Garibaldi
Guaporé/RS	General Câmara	General Câmara
Guarani das Missões/RS	Getúlio Vargas	Getúlio Vargas
Hulha Negra/RS	Gramado	Gramado
Ibiaçá/RS	Gramado dos Loureiros	Gramado dos Loureiros
Ibiraiaras/RS	Gravataí	Gravataí
Ibirubá/RS	Guabiju	Guabiju
Igrejinha/RS	Guaíba	Guaíba
Ijuí/RS	Guaporé	Guaporé
Ilópolis/RS	Guarani das Missões	Guarani das Missões
Imbé/RS	Harmonia	Harmonia
Imigrante/RS	Ibiaçá	Ibiaçá
Ipiranga do Sul/RS	Ibiraiaras	Ibiraiaras
Iraí/RS	Ibirubá	Ibirubá
Itaqui/RS	Igrejinha	Igrejinha
Itati/RS	Ijuí	Ijuí
Ivoti/RS	Imigrante	Imigrante
Jaboticaba/RS	Independência	Independência
Jaguari/RS	Ipê	Ipê
Lagoa dos Três Cantos/RS	Iraí	Iraí
Lagoa Vermelha/RS	Ivorá	Ivorá
Lagoão/RS	Ivoti	Ivoti
Lavras do Sul/RS	Jaboticaba	Jaboticaba
Lindolfo Collor/RS	Jacuizinho	Jacuizinho
Linha Nova/RS	Jaguari	Jaguari
Maçambará/RS	Jari	Jari
Machadinho/RS	Jóia	Jóia
Manoel Viana/RS	Lagoão	Lagoão
Maquiné/RS	Lagoa dos Três Cantos	Lagoa dos Três Cantos

Marau/RS	Lavras do Sul	Lavras do Sul
Mato Queimado/RS	Lindolfo Collor	Lindolfo Collor
Maximiliano de Almeida/RS	Linha Nova	Linha Nova
Montauri/RS	Machadinho	Machadinho
Monte Belo do Sul/RS	Maçambará	Maçambará
Montenegro/RS	Mampituba	Mampituba
Morrinhos do Sul/RS	Manoel Viana	Manoel Viana
Morro Redondo/RS	Maquiné	Maquiné
Mostardas/RS	Marcelino Ramos	Marcelino Ramos
Muçum/RS	Mariano Moro	Mariano Moro
Não-Me-Toque/RS	Marques de Souza	Marques de Souza
Nicolau Vergueiro/RS	Mato Leitão	Mato Leitão
Nova Alvorada/RS	Mato Queimado	Mato Queimado
Nova Bassano/RS	Maximiliano de Almeida	Maximiliano de Almeida
Nova Brésia/RS	Minas do Leão	Minas do Leão
Nova Candelária/RS	Montauri	Montauri
Nova Esperança do Sul/RS	Monte Belo do Sul	Monte Belo do Sul
Nova Hartz/RS	Montenegro	Montenegro
Nova Pádua/RS	Morrinhos do Sul	Morrinhos do Sul
Nova Palma/RS	Morro Redondo	Morro Redondo
Nova Petrópolis/RS	Mostardas	Mostardas
Nova Roma do Sul/RS	Muçum	Muçum
Nova Santa Rita/RS	Muitos Capões	Muitos Capões
Novo Hamburgo/RS	Muliterno	Muliterno
Novo Tiradentes/RS	Nicolau Vergueiro	Nicolau Vergueiro
Osório/RS	Nova Alvorada	Nova Alvorada
Paim Filho/RS	Nova Bassano	Nova Bassano
Palmeira das Missões/RS	Nova Boa Vista	Nova Boa Vista
Pantano Grande/RS	Nova Brésia	Nova Brésia
Parei Novo/RS	Nova Candelária	Nova Candelária
Parobé/RS	Nova Hartz	Nova Hartz
Passa Sete/RS	Nova Palma	Nova Palma
Passo Fundo/RS	Nova Petrópolis	Nova Petrópolis
Paverama/RS	Nova Prata	Nova Prata
Pedras Altas/RS	Nova Ramada	Nova Ramada
Pedro Osório/RS	Nova Roma do Sul	Nova Roma do Sul
Pejuçara/RS	Nova Santa Rita	Nova Santa Rita
Pelotas/RS	Novo Cabrais	Novo Cabrais
Pinhal da Serra/RS	Novo Hamburgo	Novo Hamburgo
Pinhal Grande/RS	Novo Tiradentes	Novo Tiradentes
Pinhal/RS	Novo Xingu	Novo Xingu
Pinheirinho do Vale/RS	Osório	Osório
Pirapó/RS	Paim Filho	Paim Filho
Poço das Antas/RS	Palmares do Sul	Palmares do Sul

Ponte Preta/RS	Palmeira das Missões	Palmeira das Missões
Porto Alegre/RS	Panambi	Panambi
Porto Lucena/RS	Paraíso do Sul	Paraíso do Sul
Porto Mauá/RS	Pareci Novo	Pareci Novo
Porto Xavier/RS	Parobé	Parobé
Pouso Novo/RS	Passo do Sobrado	Passo do Sobrado
Presidente Lucena/RS	Passo Fundo	Passo Fundo
Quaraí/RS	Paulo Bento	Paulo Bento
Quevedos/RS	Pedras Altas	Pedras Altas
Relvado/RS	Pelotas	Pelotas
Rio Grande/RS	Pinhal da Serra	Pinhal da Serra
Rio Pardo/RS	Pinheirinho do Vale	Pinheirinho do Vale
Riversul/SP	Pinheiro Machado	Pinheiro Machado
Rolante/RS	Pirapó	Pirapó
Rondinha/RS	Planalto	Planalto
Saldanha Marinho/RS	Poço das Antas	Poço das Antas
Salto do Jacuí/RS	Pontão	Pontão
Salvador do Sul/RS	Ponte Preta	Ponte Preta
Santa Bárbara do Sul/RS	Portão	Portão
Santa Cruz do Sul/RS	Porto Alegre	Porto Alegre
Santa Maria/RS	Porto Mauá	Porto Mauá
Santa Rosa/RS	Porto Vera Cruz	Porto Vera Cruz
Santa Tereza/RS	Porto Xavier	Porto Xavier
Santana da Boa Vista/RS	Presidente Lucena	Presidente Lucena
Santana do Livramento/RS	Quatro Irmãos	Quatro Irmãos
Santo Ângelo/RS	Quevedos	Quevedos
Santo Antônio da Patrulha/RS	Relvado	Relvado
Santo Antônio das Missões/RS	Rio Grande	Rio Grande
Santo Antônio do Palma/RS	Rio Pardo	Rio Pardo
Santo Antônio do Planalto/RS	Riozinho	Riozinho
Santo Augusto/RS	Rodeio Bonito	Rodeio Bonito
Santo Expedito do Sul/RS	Rolante	Rolante
São Borja/RS	Rondinha	Rondinha
São Francisco de Assis/RS	Roque Gonzales	Roque Gonzales
São Gabriel/RS	Rosário do Sul	Rosário do Sul
São José do Herval/RS	Saldanha Marinho	Saldanha Marinho
São José do Hortêncio/RS	Salto do Jacuí	Salto do Jacuí
São José do Inhacorá/RS	Salvador das Missões	Salvador das Missões
São José do Norte/RS	Salvador do Sul	Salvador do Sul
São José do Ouro/RS	Sananduva	Sananduva
São José do Sul/RS	Santa Bárbara do Sul	Santa Bárbara do Sul
São José dos Ausentes/RS	Santa Cruz do Sul	Santa Cruz do Sul
São Leopoldo/RS	Santa Maria	Santa Maria
São Lourenço do Sul/RS	Santa Maria do Herval	Santa Maria do Herval

São Marcos/RS	Santana da Boa Vista	Santana da Boa Vista
São Miguel das Missões/RS	Santana do Livramento	Santana do Livramento
São Nicolau/RS	Santa Rosa	Santa Rosa
São Paulo das Missões/RS	Santiago	Santiago
São Pedro do Sul/RS	Santo Ângelo	Santo Ângelo
São Sebastião do Caí/RS	Santo Antônio do Palma	Santo Antônio do Palma
São Sepé/RS	Santo Antônio da Patrulha	Santo Antônio da Patrulha
São Valentim do Sul/RS	Santo Antônio das Missões	Santo Antônio das Missões
Sede Nova/RS	Santo Antônio do Planalto	Santo Antônio do Planalto
Segredo/RS	São Borja	São Borja
Selbach/RS	São Domingos do Sul	São Domingos do Sul
Sentinela do Sul/RS	São Francisco de Assis	São Francisco de Assis
Serafina Corrêa/RS	São Francisco de Paula	São Francisco de Paula
Sertão/RS	São Gabriel	São Gabriel
Severiano de Almeida/RS	São Jerônimo	São Jerônimo
Silveira Martins/RS	São João do Polêsine	São João do Polêsine
Sinimbu/RS	São Jorge	São Jorge
Sobradinho/RS	São José das Missões	São José das Missões
Soledade/RS	São José do Hortêncio	São José do Hortêncio
Tapera/RS	São José do Inhacorá	São José do Inhacorá
Tapes/RS	São José do Norte	São José do Norte
Taquaruçu do Sul/RS	São José do Sul	São José do Sul
Tavares/RS	São José dos Ausentes	São José dos Ausentes
Terra de Areia/RS	São Leopoldo	São Leopoldo
Torres/RS	São Luiz Gonzaga	São Luiz Gonzaga
Três Cachoeiras/RS	São Nicolau	São Nicolau
Três Forquilhas/RS	São Paulo das Missões	São Paulo das Missões
Três Palmeiras/RS	São Sebastião do Caí	São Sebastião do Caí
Três Passos/RS	São Valentim	São Valentim
Trindade do Sul/RS	São Valentim do Sul	São Valentim do Sul
Triunfo/RS	São Valério do Sul	São Valério do Sul
Tucunduva/RS	São Vendelino	São Vendelino
Tunas/RS	São Vicente do Sul	São Vicente do Sul
Tupanciretã/RS	Sapiranga	Sapiranga
Tupandi/RS	Sapucaia do Sul	Sapucaia do Sul
Tuparendi/RS	Sarandi	Sarandi
Ubiretama/RS	Seberi	Seberi
União da Serra/RS	Sede Nova	Sede Nova
Uruguaiana/RS	Segredo	Segredo
Vacaria/RS	Sentinela do Sul	Sentinela do Sul
Vanini/RS	Serafina Corrêa	Serafina Corrêa
Venâncio Aires/RS	Sério	Sério
Vespasiano Correa/RS	Sertão Santana	Sertão Santana
Viadutos/RS	Sete de Setembro	Sete de Setembro

Vicente Dutra/RS	Severiano de Almeida	Severiano de Almeida
Vila Lângaro/RS	Silveira Martins	Silveira Martins
	Sinimbu	Sinimbu
	Sobradinho	Sobradinho
	Soledade	Soledade
	Tabaí	Tabaí
	Tapejara	Tapejara
	Taquaruçu do Sul	Taquaruçu do Sul
	Tavares	Tavares
	Tenente Portela	Tenente Portela
	Terra de Areia	Terra de Areia
	Teutônia	Teutônia
	Tio Hugo	Tio Hugo
	Toropi	Toropi
	Torres	Torres
	Três Arroios	Três Arroios
	Três Cachoeiras	Três Cachoeiras
	Três Coroas	Três Coroas
	Três Forquilhas	Três Forquilhas
	Três Palmeiras	Três Palmeiras
	Três Passos	Três Passos
	Tupandi	Tupandi
	Tuparendi	Tuparendi
	Turuçu	Turuçu
	Vacaria	Vacaria
	Vale do Sol	Vale do Sol
	Vale Real	Vale Real
	Venâncio Aires	Venâncio Aires
	Vespasiano Correa	Vespasiano Correa
	Viamão	Viamão
	Vicente Dutra	Vicente Dutra
	Westfalia	Westfalia