

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE
ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS**

Gustavo de Carvalho Luiz

**POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DA
GESTÃO EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

**Santa Maria, RS
2018**

Gustavo de Carvalho Luiz

**POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DA GESTÃO
EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito para obtenção do título de **Mestre em Gestão de Organizações Públicas**.

Orientador: Prof. Dr. David Lorenzi Júnior

Santa Maria, RS
2018

Gustavo de Carvalho Luiz

**POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DA GESTÃO
EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM/ RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Gestão de Organizações Públicas**.

Aprovado em 24 de maio de 2018.

David Lorenzi Júnior, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Gilberto Martins Santos, Dr. (UFSM)

Loiva Mara de Oliveira Machado, Dra. (UNIPAMPA)
Membro externo

Santa Maria, RS
2018

Luiz, Gustavo de Carvalho
Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise da
gestão em municípios de pequeno porte / Gustavo de
Carvalho Luiz.- 2018.
152 p.; 30 cm

Orientador: David Lorenzi Júnior
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas, RS, 2018

1. Resíduos Sólidos 2. Política Nacional 3. Municípios 4.
Políticas Públicas 5. Gestão Pública I. Lorenzi Júnior,
David II. Título.

AGRADECIMENTOS

À instituição UFSM, pela oportunidade de evolução e crescimento;

Ao meu orientador, David Lorenzi Júnior, pelo direcionamento, correções e incentivo;

Ao Professor Cesar Beras, pelo auxílio e pelas contribuições;

À minha família, pela compreensão durante os momentos de isolamento necessários para o desenvolvimento do trabalho.

RESUMO

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DA GESTÃO EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE

AUTOR: Gustavo de Carvalho Luiz
ORIENTADOR: David Lorenzi Júnior

Este trabalho apresenta um estudo multicaso que foi aplicado junto a municípios de pequeno porte que possuem ações de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos. Por meio deste, buscou-se verificar quais são as melhores práticas de gestão de resíduos sólidos executadas em pequenos municípios, considerando que tais políticas públicas são importantes a partir da perspectiva da sustentabilidade. O desenvolvimento da pesquisa teve como objetivo geral: a proposição das melhores práticas de gestão de resíduos sólidos para pequenos municípios, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Quanto aos objetivos específicos, buscou-se: mapear as ações previstas na PNRS que são executadas nos municípios pesquisados, bem como as ações que estão pendentes de implementação. Também foram apresentados dados estatísticos sobre a gestão de resíduos sólidos no contexto nacional. O trabalho está sustentado na lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Através dessa legislação superior, o governo federal estabeleceu uma série de diretrizes aos estados e municípios, para que qualifiquem a gestão de resíduos e impulsionem a prática de ações sustentáveis. Nessa perspectiva, o trabalho apresentou o seguinte problema de pesquisa: Quais são as boas práticas de gestão de resíduos sólidos executadas por municípios de até 50 mil habitantes? A metodologia empregada envolveu um estudo exploratório, com abordagem qualitativa e prescritiva. Para o atingimento dos resultados, foram realizadas consultas a referenciais teóricos relacionados ao tema, e também a dados oficiais e de institutos de pesquisa. Para verificar o alinhamento das afirmações teóricas às práticas de gestão, a pesquisa foi complementada por um estudo de múltiplos casos, construído a partir da realização de entrevistas junto a cinco municípios de até 50.000 habitantes, e que possuem ações de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos. Para cada região do país, foi selecionado um município. Considerando os fatores que foram analisados e os resultados apurados, verificou-se que alguns municípios possuem um estreito alinhamento aos preceitos da PNRS, servindo de referência para outros municípios. Por outro lado, há municípios que ainda estão em processo de adaptação à Lei nº 12.305/2010, tendo executado algumas ações específicas, porém com outras ações, consideradas obrigatórias, ainda pendentes de implementação. Atingiu-se o objetivo geral do estudo a partir da construção do produto final de pesquisa, na forma de uma cartilha de boas práticas de gestão de resíduos sólidos a serem executadas por municípios de pequeno porte. O objetivo da cartilha é servir de auxílio para o correto direcionamento das políticas públicas voltadas ao tema. Ao mesmo tempo, busca incentivar a realização de mais discussões e reflexões, visando a uma gestão de resíduos sólidos responsável e sustentável para o conjunto das populações.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos. Política Nacional. Municípios.

ABSTRACT

NATIONAL POLICY OF SOLID WASTE: A MANAGEMENT ANALYSIS IN SMALL SIZED MUNICIPALITIES

AUTHOR: Gustavo De Carvalho Luiz

ADVISOR: David Lorenzi Júnior

This dissertation presents a multi-case study that was applied to small municipalities that have outstanding actions in the field of solid waste management. By this, it is sought to verify the best solid waste management practices of performed in small municipalities, considering that such public policies are important from a sustainability perspective. The general objective of the research was to propose the best solid waste management practices for small municipalities, in the light of the National Solid Waste Policy (PNRS). About the specific objectives, we sought to map the actions foreseen in the PNRS that are executed in the surveyed cities, as well as the actions that are pending implementation. Also were presented statistical data on solid waste management in the national context. The dissertation is supported by Law n. 12.305/2010, which instituted the National Policy on Solid Waste. Through this higher legislation, the federal government has established a series of guidelines for states and municipalities to qualify waste management and promote sustainable actions. From this perspective, the paper presented the following research problem: What are the good solid waste management practices implemented by municipalities that have a population of up to 50 thousand inhabitants? The methodology used involved an exploratory study, with a qualitative and prescriptive approach. To achieve the results, consultations were carried out on theoretical references related to the subject, as well as on official data and research institutes. In order to verify the alignment of the theoretical statements with the management practices, the research was complemented with a multiple case study, made from interviews with authorities from five municipalities of up to 50.000 inhabitants, and that have outstanding actions in the field of management of solid waste. For each region of the country, one municipality was selected. Considering the factors that were analyzed and the results verified, it was verified that some municipalities have a close alignment to the precepts of the PNRS, serving as reference to other municipalities. On the other hand, there are municipalities that are still in the process of adapting to Law 12.305/2010, having performed some specific actions, but with other actions, considered mandatory, still pending of implementation. The study's general objective was reached with the construction of the final research product, in the form of a pamphlet about good solid waste management practices to be carried out by small municipalities. The objective of the pamphlet is to help the correct direction of the public policies focused on the theme. Also, it seeks to encourage more discussions and reflections, aiming at responsible and sustainable solid waste management for all populations.

Keywords: Solid Waste. National Policy. Counties.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Hierarquia de prioridades da PNRS.....	32
Figura 2 -	Lixão do Jóquei, Brasília/DF, o maior lixão da América Latina.....	43
Figura 3 -	Trabalho infantil em lixões.....	43
Figura 4 -	Ilustração dos impactos ambientais e sociais dos lixões.....	44
Figura 5 -	Aterro Sanitário.....	46
Figura 6 -	Estrutura operacional de um aterro sanitário.....	47
Figura 7 -	Usina de Compostagem.....	49
Figura 8 -	Símbolo Internacional da Reciclagem.....	50
Figura 9 -	Recipientes utilizados no processo de separação do lixo para a coleta seletiva.....	52
Figura 10 -	Recipiente utilizado para a logística reversa de pilhas e baterias.....	56
Figura 11 -	Ciclo da Logística Reversa: Indústria, distribuidor, varejo, consumidor, coleta e seleção, reciclagem.....	57
Figura 12 -	Total de resíduos sólidos gerados por dia, nos anos de 2015 e 2016.....	62
Figura 13 -	Quantidade de municípios por tipo de destinação final adotada.....	64
Figura 14 -	Quantitativo de municípios que implementaram ações de coleta seletiva..	66
Figura 15 -	Toneladas de embalagens de defensivos agrícolas destinados de forma ambientalmente correta (2010-2016).....	66
Figura 16 -	Toneladas de pneus coletados e corretamente destinados no Brasil (2010-2016)	67
Figura 17 -	Municípios melhores avaliados no ISLU 2017.....	69
Figura 18 -	Posicionamento geográfico dos municípios pesquisados, por região.....	73
Figura 19 -	Adesivo que é fixado nas residências onde o lixo não está separado.....	107
Figura 20 -	(A) Caminhão de coleta de lixo acoplado à carreta de recolhimento de recicláveis, (B) Processo de segregação do material reciclável recebido na Cooperativa.....	108
Figura 21 -	Estrutura e operacionalização do Projeto Reciclo, em Nova Mutum/MT..	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Resumo das problemáticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos.....	18
Tabela 2 -	Quantitativo de municípios do país, por número de habitantes.....	21
Tabela 3 -	A responsabilidade atribuída pelo tipo de resíduo produzido.....	26
Tabela 4 -	Conteúdo Mínimo do PMGIRS – art. 19 da PNRS.....	36
Tabela 5 -	Prazos propostos no PL 424/2014 para adequação dos municípios à PNRS.....	38
Tabela 6 -	Vantagens da coleta seletiva.....	54
Tabela 7 -	Total de resíduos sólidos gerados no Brasil, nos anos de 2012, 2015 e 2016.....	62
Tabela 8 -	Espaços de destinação de resíduos sólidos no Brasil. Total de municípios e percentuais. Período: 2008-2016.....	64
Tabela 9 -	Percentual de municípios que implementaram a coleta seletiva, entre 2008 e 2016.....	65
Tabela 10 -	Detalhamento dos municípios pesquisados – estado, região e população estimada.....	72
Tabela 11 -	Indicadores de mensuração.....	75
Tabela 12 -	Histórico de contatos realizados com o município de Rodrigues Alves/AC.....	77
Tabela 13 -	Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Rodrigues Alves/AC.....	82
Tabela 14 -	Histórico de contatos realizados com o município de Icapuí/CE.....	84
Tabela 15 -	Metas previstas no acordo de cooperação (Prefeitura de Icapuí e UFERSA).....	90
Tabela 16 -	Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Icapuí/CE.....	91
Tabela 17 -	Histórico de contatos realizados com o município de Guararema/SP.....	97
Tabela 18 -	Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Guararema/SP.....	99
Tabela 19 -	Histórico de contatos realizados com o município de Nova Esperança/PR.....	100
Tabela 20 -	Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Nova Esperança/PR.....	109
Tabela 21 -	Histórico de contatos realizados com o município de Nova Mutum/MT...	110
Tabela 22 -	Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Nova Mutum/MT.	116
Tabela 23 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Lixão.....	117
Tabela 24 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Aterro Sanitário.....	118
Tabela 25 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Usina de Compostagem.....	118
Tabela 26 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Volume de Resíduos Sólidos gerados por mês.....	119
Tabela 27 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: média mensal per capita de produção de resíduos sólidos.....	119
Tabela 28 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos.....	120
Tabela 29 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Investimento per capita na gestão de resíduos sólidos.....	120

Tabela 30 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Empregos gerados no setor de resíduos sólidos.....	120
Tabela 31 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Relação entre o consumo das famílias e o aumento da geração de resíduos.....	121
Tabela 32 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Coleta Seletiva.....	121
Tabela 33 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Logística Reversa.....	122
Tabela 34 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Reciclagem.....	122
Tabela 35 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).....	122
Tabela 36 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Cooperativa de catadores de materiais recicláveis.....	123
Tabela 37 -	Comparativo entre os municípios. Indicador: Educação Ambiental.....	123
Tabela 38 -	Balço percentual das políticas de gestão de resíduos praticadas nos municípios.....	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Acre
BBC	British Broadcasting Corporation
CE	Ceará
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
COCAMARE	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Nova Esperança/PR
FEE	Fundação e Economia e Estatística
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
ISLU	Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana
MBI	MBI Informática – EPP
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MUNIC	Pesquisa de Informações Básicas Municipais
MT	Mato Grosso
NBR	Norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
ONU	Organização das Nações Unidas
PAMGEA	Pacto Municipal de Guararema para a Educação Ambiental
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Projeto de Lei
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMVA	Programa Município Verde Azul
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PR	Paraná
PWC	Empresa que participou da construção do ISLU
RS	Rio Grande do Sul
RECICLANIP	Órgão da Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
R\$	Moeda Real
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Nova Mutum/MT
SAPETUS	Seminário de Áreas Protegidas e Turismo Sustentável
SELUR	Sindicado das Empresas de Limpeza Pública no Estado de São Paulo
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil
SP	São Paulo
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semiárido
UFMT	Universidade Federal do Mato Grosso
UGRHI'S	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	AS PROBLEMÁTICAS DA GESTÃO DE RESÍDUOS EM PEQUENOS MUNICÍPIOS.....	15
1.2	OBJETIVOS.....	19
1.2.1	Objetivo geral.....	19
1.2.2	Objetivos específicos.....	19
1.3	JUSTIFICATIVA.....	19
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	25
2.1	CONCEITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	25
2.2	O CONSUMO E A CRESCENTE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS...	27
2.3	A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS (LEI 12.305/2010)	30
2.3.1	O papel dos municípios frente à Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	33
2.3.2	O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).	35
2.3.3	Prazos para os municípios se adequarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	38
2.4	ESPAÇOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	40
2.4.1	Lixão.....	41
2.4.2	Aterro sanitário.....	44
2.4.3	Usina de compostagem.....	47
2.5	RECICLAGEM.....	49
2.5.1	Coleta Seletiva.....	52
2.5.2	A Logística Reversa e a Responsabilidade Compartilhada.....	56
2.6	A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	60
2.7	DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL.....	62
2.7.1	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) – 2a. ed., 2017.....	68
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	71
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	71
3.2	MÉTODO DE PESQUISA.....	71
3.3	UNIVERSO DE PESQUISA E POPULAÇÃO.....	72
3.4	PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	74
3.5	INDICADORES DE MENSURAÇÃO.....	74
3.6	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	75
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	77
4.1	ESTUDO MULTICASO.....	77
4.1.1	Caso 1 – Município de Rodrigues Alves/AC.....	77
<i>4.1.1.1</i>	<i>Análise da entrevista aplicada junto ao município de Rodrigues Alves/AC.....</i>	<i>78</i>
<i>4.1.1.2</i>	<i>Conclusão do estudo de caso sobre o município de Rodrigues Alves/AC.....</i>	<i>82</i>
4.1.2	Caso 2 – Município de Icapuí/CE.....	83
<i>4.1.2.1</i>	<i>Análise da entrevista aplicada junto ao município de Icapuí/CE.....</i>	<i>84</i>
<i>4.1.2.2</i>	<i>Conclusão do estudo de caso sobre o município de Icapuí/CE.....</i>	<i>89</i>

4.1.3	Caso 3 – Município de Guararema/SP.....	91
4.1.3.1	<i>Análise da entrevista aplicada junto ao município de Guararema/SP.....</i>	92
4.1.3.2	<i>Conclusão do estudo de caso sobre o município de Guararema/SP.....</i>	98
4.1.4	Caso 4 – Município de Nova Esperança/PR.....	100
4.1.4.1	<i>Análise da entrevista aplicada junto ao município de Nova Esperança/PR.....</i>	101
4.1.4.2	<i>Conclusão do estudo de caso sobre o município de Nova Esperança/PR.....</i>	106
4.1.5	Caso 5 – Município de Nova Mutum/MT.....	110
4.1.5.1	<i>Análise da entrevista aplicada junto ao município de Nova Mutum/MT.....</i>	110
4.1.5.2	<i>Conclusão do estudo de caso sobre o município de Nova Mutum/MT.....</i>	115
4.1.6	Comparativo entre os municípios: análise dos indicadores por agrupamento.....	117
4.1.7	Balanco percentual das políticas de gestão de resíduos sólidos praticadas nos municípios pesquisados.....	124
4.1.8	Cartilha de Boas Práticas – Produto Final de Pesquisa.....	125
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	127
	REFERÊNCIAS.....	131
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES.....	145
	APÊNDICE B – CARTILHA DE BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE (PRODUTO FINAL)	147

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, ao decorrer da história, a geração de resíduos sólidos tem crescido, causando impactos negativos ao meio ambiente. Tal situação vem exigindo a realização de pesquisas e a criação de legislações específicas para buscar solucionar esse grave problema que, além de afetar o ecossistema, também causa um grande passivo no orçamento das prefeituras (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014).

Um dos maiores desafios com que se deparam, tanto o poder público como a sociedade moderna, é o equacionamento entre a geração excessiva de resíduos e a disposição final adequada dos mesmos. A preocupação em relação aos resíduos, em especial os domiciliares, tem aumentado devido ao crescimento da produção, do gerenciamento inadequado e da falta de áreas para disposição final (JACOBI; BESEN, 2011).

Por conta disso, a gestão de resíduos sólidos tem-se apresentado como uma política pública importante no âmbito dos municípios, que possuem a responsabilidade de promover o correto gerenciamento dos mesmos. Nesse sentido, Jacobi e Besen (2011, p. 136) explicam que a “administração pública municipal tem a responsabilidade de gerenciar os resíduos sólidos, desde a sua coleta até a disposição final, que deve ser ambientalmente segura”.

O crescimento da quantidade de resíduos que são gerados pela população é um assunto que deve estar na pauta permanente dos agentes públicos, considerando que a destinação correta dos mesmos é cada vez mais necessária para amenizar os impactos ambientais. Sobre isso, Veiga (2004, p. 17) destaca que a gestão inadequada dos resíduos sólidos “está entre os principais problemas enfrentados pelo poder público nas cidades brasileiras”. Conforme a autora, a coleta e, principalmente, a disposição final desses materiais tornou-se um problema de difícil solução para os gestores. Veiga (2004, p. 17) complementa que “o dimensionamento do problema dos resíduos sólidos é um passo importante em qualquer administração pública que queira buscar uma solução ambiental adequada”.

Para Copola (2011), é sabido que o volume crescente da geração de resíduos é algo tão relevante e significativo, que tem sido considerado um dos maiores responsáveis pela poluição ambiental mundial, e que o crescimento do lixo urbano é um problema que precisa ser controlado e fiscalizado através dos meios jurídicos aplicáveis. Com isso, depreende-se que o grande volume de resíduos sólidos representa uma ameaça potencial ao meio ambiente e à qualidade de vida das populações.

Um fator que contribuiu para o aumento da geração de resíduos sólidos é o desenvolvimento econômico ocorrido em muitos países ao longo do tempo. Esse fenômeno

traz o aumento do consumo como consequência. Sobre isso, Silva (2008) destaca que o desenvolvimento interferiu diretamente, não só na qualidade de vida das pessoas, como também no seu poder aquisitivo, aumentando sobremaneira o consumismo nos mais variados setores da economia mundial. A autora busca fazer a relação entre o desenvolvimento das nações e a elevação dos hábitos de consumo, elencando que o aumento desorganizado do consumo tem ocasionado uma série de consequências negativas, não só ao meio ambiente, como também à própria saúde humana (SILVA, 2008). O desenvolvimento gera cada vez mais transformações aos ecossistemas, uma vez que o homem, impulsionado pelo avanço tecnológico, passa a ampliar a sua capacidade de alterar o meio ambiente de tal modo que as consequências negativas ocorrem de modo drástico, entre elas: a geração excessiva de resíduos sólidos e a exaustão de recursos naturais (DELEVATI, 2007).

Jacobi e Besen (2011) também defendem que o crescimento das populações, aliado à intensa urbanização e à expansão do consumo, acarretam a produção de imensas quantidades de resíduos sólidos, trazendo danos ambientais. Com isso, o grande volume de resíduos configura uma ameaça cristalina ao meio ambiente e à qualidade de vida, podendo comprometer o futuro das populações.

Sobre o futuro ambiental e a qualidade de vida, a Constituição da República Federativa do Brasil destaca a importância do meio ambiente em seu art. 225, *caput*, onde consta que: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988). Alinhado com a Carta Magna, o governo federal demonstrou preocupação com o tema, visto que instituiu, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305/2010. A lei surgiu com o objetivo de impulsionar a prática de ações sustentáveis pelo poder público e pela sociedade. A partir disso, os estados e municípios passaram a ter a obrigação de desenvolver políticas públicas que sejam capazes de resultar em uma gestão qualificada dos resíduos que são gerados em seus territórios.

A Lei nº 12.305/10 determinou, por meio de instrumentos e obrigações, as diretrizes que influenciam a cadeia de resíduos sólidos no Brasil. Além de definir a responsabilização legal dos agentes participantes dessa cadeia, a PNRS contemplou iniciativas relacionadas à reciclagem, logística reversa, formação de consórcios e/ou parcerias entre municípios, redução da geração do lixo, entre outras ações (ISLU, 2017). Outrossim, a lei estabelece prazos e metas para a extinção de lixões, a implantação de aterros sanitários e a utilização de usinas de compostagem. Tais condições, uma vez atendidas, garantem a prioridade na

obtenção dos recursos federais que são destinados à gestão de resíduos sólidos dos municípios (BRASIL, 2010, art. 42).

Por estes motivos, mostra-se fundamental a implementação da PNRS. A partir de sua entrada em vigor, torna-se importante acompanhar como os municípios vêm efetivando uma política pública que foi devidamente instituída por lei federal, especialmente os municípios de pequeno porte que, normalmente, convivem com problemas de escassez orçamentária (CALIXTO, 2016) e de ausência de locais adequados para depositar os resíduos que são gerados em seus territórios (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014). Frente a esses fatores, o presente trabalho tem por objetivo propor as melhores práticas de gestão de resíduos sólidos a municípios que possuam população de até 50 mil habitantes.

1.1 AS PROBLEMÁTICAS DA GESTÃO DE RESÍDUOS EM PEQUENOS MUNICÍPIOS

O equilíbrio entre o volume de lixo produzido e a sua correta destinação é um dos problemas enfrentados pela sociedade atual. Conforme Alberte, Carneiro e Kan (2005), o grande volume de lixo gerado pela população, em quantidades cada vez maiores, torna a destinação final dos resíduos sólidos um dos principais problemas das áreas urbanas no Brasil, especialmente nos pequenos municípios.

A intensidade da atividade humana nas últimas décadas gerou um acelerado acréscimo na produção de resíduos sólidos, tornando-se um problema grave, principalmente para a gestão pública. O aumento desordenado da população e o crescimento sem planejamento dos núcleos urbanos dificultam as ações de manejo de resíduos, que são depositados em locais que não possuem a infraestrutura adequada para recebê-los, como os lixões, que são causadores de graves problemas socioambientais (MARTINS et al., 2015). No Brasil, somente em 2016, foram geradas 214.405 toneladas de resíduos ao dia, alcançando 78,3 milhões no total anual (ABRELPE, 2017). Deste total, os municípios coletaram 91%, porém enviaram quase a metade (29,7 milhões de toneladas) para lixões de baixa segurança e/ou aterros controlados, que são uma espécie de lixão com cobertura precária onde os resíduos são enterrados sem nenhum critério, colocando em risco a saúde do meio ambiente e da população (BARBOSA, 2017).

Siqueira e Moraes (2009) entendem que a correta gestão de resíduos sólidos é de suma importância, porém tal percepção não tem se traduzido em ações efetivas que possibilitem a melhoria da situação. De acordo com as autoras, o tratamento adequado para o lixo urbano é

visto com um baixo nível de prioridade pelas autoridades competentes, sendo realizados apenas esforços paliativos para recolhê-lo e depositá-lo em locais distantes.

Além de receber um baixo nível de prioridade da parte dos gestores, muitos municípios demonstram que há uma falta de vontade política com relação ao manejo dos resíduos (BARBOSA, 2017). Dados numéricos demonstram esse problema, pois, segundo a pesquisa denominada: Panorama dos Resíduos Sólidos, aplicada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, 59% dos municípios brasileiros ainda utilizam lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2017).

Paralelo a isso, a gestão dos resíduos sólidos abarca uma expressiva parcela do orçamento dos municípios. Estudos indicam que os recursos públicos envolvidos na gestão de resíduos podem atingir 20% dos gastos das municipalidades, inclusive nas grandes metrópoles (IBGE, 2010a). Dar conta de todo o volume de resíduos que são gerados e também executar as demais atividades afetas aos serviços de limpeza urbana trazem um custo considerável aos municípios, cujos recursos já são bastante limitados (ABRELPE, 2017). Com orçamento pequeno, os prefeitos, principalmente os das cidades menores, se veem em uma encruzilhada; pois, para atender à PNRS, eles precisariam tirar dinheiro da saúde, educação ou da folha de pagamento (CALIXTO, 2016).

Além dos fatores que foram mencionados, existe outro problema sempre presente no contexto dos municípios, que é a falta de espaços físicos para a correta destinação dos resíduos sólidos. A inexistência de áreas adequadas é preocupante, pois, conforme explicam Romeiro, Souza e Lopes (2014, p. 9), os “impactos ambientais oriundos dos resíduos sólidos urbanos estão intimamente ligados à sua forma de deposição final. A destinação adequada reduz drasticamente seus efeitos”. Porém, de acordo com Samizava et al. (2008, p. 44), as “áreas disponíveis para essa finalidade no Brasil apresentam-se cada vez mais escassas, uma vez que devem ser atendidos critérios de ordem social, econômica e, principalmente, ambiental”.

O desenvolvimento econômico dos municípios também se configura como um fator de risco para a gestão ambiental na perspectiva da sustentabilidade, ao passo em que o aumento da geração de resíduos ocorre como uma consequência natural do crescimento populacional e da elevação das taxas de consumo das famílias. Sobre isso, Silva (2008) explica que o acúmulo de resíduos tem sido um dos transtornos ambientais causados pelo desenvolvimento dos municípios e pelo aumento das populações. Sousa (2012) acrescenta que o crescimento populacional e o aumento do consumo das famílias resultam num modelo de exploração insustentável dos recursos naturais. Conforme a autora: “retira-se do ambiente mais do que se

precisa, sem pensar nas consequências futuras desse ato” (SOUSA, 2012, p. 5). Os fatores: desenvolvimento, crescimento populacional e elevação do consumo estão correlacionados, pois o aumento da geração de resíduos sólidos tem relação direta com os perfis de sociedade. O atual modelo social está baseado no elevado padrão de produção e de consumo, associado ao crescimento das populações e ao processo de urbanização intenso e desordenado, resultando em problemas graves de saneamento básico e de acumulação de resíduos sólidos (BRAGA et al., 2002).

Com cada vez mais pessoas aptas a consumir, a geração de resíduos sólidos cresce de forma automática. De acordo com a pesquisa do Produto Interno Bruto (PIB), divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o consumo das famílias teve alta de 1,2% no terceiro trimestre de 2017, em relação ao segundo. Na comparação com o período equivalente de 2016, o crescimento do consumo foi de 2,2% (VETTORAZZO; CARNEIRO, 2017). Já no quarto trimestre de 2017, o consumo cresceu 1% em relação ao terceiro, e subiu 2,6% na comparação com o mesmo período de 2016 (CONSUMO DAS FAMILIAS, 2018). O aumento do consumo traz o crescimento da geração de resíduos como consequência natural, pois o lixo é “o produto final de uma lógica de produção e de consumo” (LOPES, 2006, p. 100). Com isso, potencializa-se o problema da destinação final dos resíduos para espaços inadequados. Demajorovic (2006, p. 4) faz essa relação, ao mencionar que “o crescimento da geração de resíduos sólidos em uma taxa superior ao crescimento populacional faz com que, nos grandes centros urbanos, milhares de toneladas de lixo sejam despejadas diariamente nos lixões, encurtando sua vida útil”.

Outro fator decorrente da má gestão dos resíduos sólidos são os impactos sociais, considerando a existência de pessoas que tiram dos lixões a sua subsistência, mediante exposição a situações precárias e insalubres. De acordo com Sousa e Mendes (2006, p. 3), os catadores que trabalham nos lixões “convivem com constantes perigos, como gás metano, poeira, fogo, bem como com resíduos químicos e tóxicos”. Gradella Júnior, Leme e Ricco (2014, p. 6) entendem que essas pessoas estão expostas a “um trabalho precário, realizado em condições inadequadas e com alto grau de periculosidade e insalubridade, sem reconhecimento social, com riscos muitas vezes irreversíveis à saúde”. Conforme Arruda (2017), cerca de 800 mil catadores trabalham em lixões no país, sendo que deste total, 45 mil são crianças. Ou seja, além da questão ambiental, existe um grave problema social.

Todos estes fatores buscam demonstrar que a gestão de resíduos sólidos se configura como um assunto importante a ser gerido pelos municípios, cujos gestores públicos precisam dispensar uma atenção prioritária, em articulação com a sociedade. A tabela 1 traz o resumo

das problemáticas que foram abordadas no presente tópico, acompanhadas da respectiva fonte de pesquisa.

Tabela 1 – Resumo das problemáticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos

Problemática	Fonte
1. Volume expressivo de resíduos produzidos	ABRELPE (2017)
2. Destinação inadequada dos resíduos sólidos	Martins et al. (2015)
3. Uso de lixão e/ou aterro controlado por 59% dos municípios	ABRELPE (2017)
4. Baixo nível de prioridade direcionada à gestão de resíduos	Siqueira e Moraes (2009)
5. Falta de vontade política com relação ao manejo de resíduos	Barbosa (2017)
6. Alto custo da gestão de resíduos sólidos	ABRELPE (2017)
7. Limitações orçamentárias dos municípios	Calixto (2016)
8. Escassez de espaços físicos para a destinação de resíduos	Samizava et al. (2008)
9. Crescimento populacional e desenvolvimento dos municípios	Sousa (2012)
10. Aumento das taxas de consumo das famílias	Vettorazzo e Carneiro (2017)
11. Impactos sociais – trabalhadores expostos a condições precárias	Júnior, Leme e Rico (2014)
12. Trabalho infantil em lixões	Arruda (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A tabela 1 reflete várias situações de dificuldades que são enfrentadas pelos municípios, especialmente os de pequeno porte. Tais dificuldades prejudicam a efetivação de uma gestão de resíduos plena e eficaz. Diante da necessidade de implementar ferramentas para qualificar as políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos no país, o governo federal instituiu a Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A referida Lei, sancionada em 2010, estabelece as diretrizes a respeito da correta gestão dos resíduos pelos estados e municípios, bem como estipula prazos a serem cumpridos. Por isso, a matéria constitui-se num desafio a ser enfrentado pelos gestores. Nesse sentido, faz-se importante analisar como os municípios vêm implementando suas políticas públicas a partir do que estabelece a PNRS.

Com a aprovação de uma política nacional que aborda o tema dos resíduos sólidos, os municípios precisam implementar ações para efetivar uma gestão plena dessa matéria. Tais ações são importantes, uma vez que têm potencial para comprometer a qualidade de vida das pessoas, caso não sejam gerenciadas de maneira responsável e sustentável pelo poder público, em cooperação com sociedade (BRASIL, 2012). Dessa forma, a gestão inadequada dos resíduos sólidos constitui-se num ponto crítico para os municípios, especialmente os de pequeno porte. Frente a esse contexto, o problema de pesquisa do trabalho visa a verificar quais são as boas práticas de gestão de resíduos sólidos executadas por municípios de até 50

mil habitantes. Gil (2010) indica que o problema de pesquisa deve ser apresentado na forma de pergunta. Nesse sentido, o trabalho buscou responder à seguinte questão: Quais são as boas práticas de gestão de resíduos sólidos executadas por municípios de até 50 mil habitantes? Para responder a essa pergunta, ao longo da pesquisa, foram utilizados indicadores existentes em referenciais teóricos acerca do tema, e também foi aplicado um roteiro de entrevistas junto aos sujeitos que vivenciam a gestão de resíduos sólidos nos municípios pesquisados.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O trabalho tem por objetivo geral: propor as melhores práticas de gestão de resíduos sólidos para municípios de pequeno porte, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

1.2.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- a) identificar cinco municípios, com até 50 mil habitantes, que possuam boas práticas de gestão de resíduos sólidos;
- b) mapear as ações previstas na PNRS que são desenvolvidas nesses municípios, bem como as ações que estão pendentes de implementação;
- c) apresentar dados estatísticos sobre a gestão de resíduos no contexto nacional;
- d) apresentar um produto final de pesquisa, na forma de uma cartilha de boas práticas de gestão de resíduos sólidos a serem executadas por municípios de pequeno porte.

1.3 JUSTIFICATIVA

Toda atividade humana é, por natureza, geradora de resíduos, sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos. Tais resíduos devem ser gerenciados corretamente para minimizar os custos e reduzir o potencial de geração de problemas sanitários e ambientais. Em função da sua natureza heterogênea, os resíduos sólidos podem causar impactos sanitário, ambiental, econômico e estético durante todo o seu ciclo de vida, especialmente na etapa da destinação final (OLIVEIRA et al., 2007). Esses problemas se agravam ao passo que, tanto a quantidade como a variedade de resíduos têm se modificado ao longo dos anos, causando impactos no ambiente e na saúde de toda a população (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

Por estes motivos, é necessário que os municípios promovam uma gestão adequada dos resíduos sólidos, no intuito de prevenir ou reduzir os possíveis efeitos negativos ao meio ambiente ou à saúde pública (ALBERTE; CARNEIRO; KAN, 2005). Porém, muitos municípios tratam a gestão de seus resíduos de forma deficitária, uma vez que ainda utilizam lixões, que resultam em contaminações a céu aberto e riscos à saúde das pessoas (BARBOSA, 2017). Siqueira e Moraes (2009, p. 4) salientam que: “o lixo coletado diariamente na área urbana das cidades é transportado para as áreas de destino final onde, na maioria das vezes, é lançado indiscriminadamente a céu aberto, sem qualquer forma de tratamento”. O descarte inadequado dos resíduos prejudica fortemente o meio ambiente, além de afetar a perspectiva sustentável das populações (GIANNINI, 2010).

A partir dessas práticas inadequadas, os problemas relacionados aos resíduos sólidos têm se avolumado nas sociedades contemporâneas, provocando a deterioração da qualidade de vida nos grandes centros urbanos (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Nesse sentido, Guerra (2006) explica que as agressões ao meio ambiente, advindas da má gestão de resíduos, trazem profundos desequilíbrios. Para o autor, o meio ambiente vem sofrendo agressões de toda espécie e em grande volume, causando um desequilíbrio significativo que poderá, em curto prazo, comprometer a vida da pessoa humana e de todos os outros seres, como também, a existência do próprio planeta.

Portanto, a má gestão dos resíduos sólidos e as práticas não sustentáveis têm potencial para gerar graves crises ambientais para as comunidades. Por isso, é necessário gerir essa questão de maneira responsável, com a consciência ambiental estando na pauta principal dos governos, que devem buscar implementar políticas que tenham foco em uma governança sustentável. Com isso, torna-se cada vez mais notório que “a adoção de padrões de produção e de consumo sustentáveis e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos podem reduzir significativamente os impactos ao meio ambiente” (JACOBI; BESEN, 2011, p. 136).

Nessa perspectiva, a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos veio fixar regras e objetivos para que os estados e municípios possam efetivar uma gestão de resíduos plena e sustentável (BRASIL, 2010, art. 1º, *caput*). A partir da aprovação da PNRS, torna-se importante a investigação acerca da iniciativa dos municípios em desenvolver políticas públicas que estejam alinhadas com a referida lei federal. Nesse intento, o presente trabalho selecionou cinco municípios que possuem população de até 50 mil habitantes, que participaram da pesquisa mediante a aplicação de um roteiro de entrevistas junto aos secretários de meio ambiente. A justificativa pela escolha deste perfil de municípios deve-se ao fato de que o Brasil é composto por mais de 5 mil cidades, que apresentam características

geográficas, sociais e econômicas diferentes entre si. Deste total, cerca de 4.980 mil municípios são considerados pequenos, conforme a tabela abaixo (ISLU, 2017).

Tabela 2 – Quantitativo de municípios do país, por número de habitantes

Classificação dos municípios	Total de municípios
Pequenos I (até 20.000 habitantes)	4.018
Pequenos II (de 20.001 a 50.000 habitantes)	964
Médios (de 50.001 a 100.000 habitantes)	301
Grandes (de 100.001 a 900.000 habitantes)	209
Metrópoles (mais de 900.000 habitantes)	15
Total	5.509

Fonte: Política Nacional de Assistência Social (BRASIL, 2004); IBGE (2000); Atlas do Desenvolvimento Humano (2002).

Obs.: Embora o número de municípios oficialmente divulgado pelo IBGE seja 5.570, o Atlas do Desenvolvimento Humano trabalhou com um universo de 5.509 municípios, por razões metodológicas.

A partir da tabela acima, verifica-se que 90% dos municípios do país são considerados pequenos, uma vez que possuem menos de 50.000 habitantes (ISLU, 2017). Comumente, grande parte dos municípios de pequeno porte gera uma quantidade de resíduos que, em princípio, não justifica grandes instalações de destinação final. Além disso, a maioria dos pequenos municípios não possui áreas próximas disponíveis para a construção de aterros sanitários, que é a solução ideal apresentada pela PNRS (ALBERTE; CARNEIRO; KAN, 2005). Outrossim, grande parte das prefeituras não possui suporte econômico para fazer as mudanças necessárias exigidas pelo PNRS (TERA AMBIENTAL, 2015).

Considerando essas e outras dificuldades, justifica-se pesquisar municípios com o perfil populacional de até 50 mil habitantes e que possuam ações de destaque no campo da PNRS, com vistas a observar as soluções que os mesmos apresentam para gerir os resíduos sólidos que são gerados em seus territórios. Buscou-se, ainda, propor boas práticas de gestão de resíduos a outros municípios, por meio da elaboração de um produto final de pesquisa, na forma de uma cartilha.

Nessa perspectiva, para cada região do país foi selecionado um município, sendo que cada município pesquisado possui políticas públicas de destaque sobre o tema. Os municípios participantes da pesquisa são os seguintes: Rodrigues Alves/AC, da região Norte; Icapuí/CE, da região Nordeste; Nova Mutum/MT, da região Centro-Oeste; Guararema/SP, da região Sudeste e Nova Esperança/PR, da região Sul. Os detalhamentos característicos de cada município estão apresentados no capítulo de procedimentos metodológicos.

Quanto à justificativa sobre a relevância social da presente pesquisa, a mesma surge da importância da análise das políticas públicas de destino de resíduos sólidos que são aplicadas nos pequenos municípios, dada a capacidade que essa temática tem de gerar transformações na vida das pessoas, com potencial para contaminar o meio ambiente, vindo a comprometer as gerações futuras, caso não seja gerenciada de forma responsável pelo poder público (MARQUES, 2011). Sobre esse assunto, Copola (2011) enfatiza que o tema relativo aos resíduos sólidos é atual e de grande interesse e relevância aos municípios brasileiros, sobretudo após a edição da tão esperada Lei que instituiu a PNRS. Ou seja, com a implementação da PNRS, em vigor desde 2010, é importante verificar a adequação dos municípios a mesma.

A relevância acadêmica da pesquisa deriva da contribuição que a mesma tem a trazer para as instituições e para a sociedade como um todo. A partir do diagnóstico e do mapeamento das políticas públicas de gestão de resíduos sólidos que são praticadas nos municípios pesquisados, é possível compará-las com os indicadores existentes sobre o tema em referenciais teóricos, oportunizando a observação das boas práticas e das deficiências dentro desse contexto. Além disso, o estudo apresenta contribuições para que o poder público e a sociedade tenham conhecimento das ações que são desenvolvidas pelos municípios no campo da gestão de resíduos. Ao relacionar o mapeamento das ações com os indicadores existentes, será possível avaliar essas políticas públicas, bem como verificar as fragilidades e os pontos que precisam ser aprimorados, de acordo com o que está estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ao mesmo tempo, a cartilha de boas práticas de gestão de resíduos, disponível no apêndice B deste trabalho, visa a direcionar o correto alinhamento dos pequenos municípios às premissas da PNRS, visando à execução de políticas públicas cada vez mais vocacionadas para a sustentabilidade.

Com esse enfoque, a importância do tema vem da necessidade de analisar a execução das políticas públicas de gestão de resíduos sólidos que são desenvolvidas nos municípios, considerando que a governança eficaz e responsável desse tema repercute positivamente na saúde das populações; aliado ao fato de que, cada vez mais, torna-se necessário que os gestores públicos tenham a preocupação ambiental como pauta permanente de suas agendas de governo, especialmente a partir da aprovação da Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Quanto à estruturação do trabalho, o capítulo 1 apresenta a introdução, a contextualização do problema de pesquisa, o objetivo geral e os específicos, e a justificativa.

No capítulo 2, está organizado o referencial teórico, sendo que o mesmo traz o conceito do termo “resíduos sólidos”, bem como a relação entre o consumo e a crescente geração de resíduos; e também aborda a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Também consta uma abordagem sobre os espaços utilizados pelos municípios para a destinação de resíduos, como os lixões, as usinas de compostagem e os aterros sanitários. O conceito de reciclagem, coleta seletiva e logística reversa também são apresentados na fundamentação teórica, bem como um tópico sobre a importância da educação ambiental. Ainda, constam dados de pesquisas sobre resíduos sólidos dentro do contexto nacional.

Na sequência, estão apresentados os procedimentos metodológicos, os resultados da pesquisa, as considerações finais e as referências bibliográficas. Por último, constam dois apêndices, sendo que o primeiro contém as perguntas que fizeram parte do roteiro de entrevistas, e o segundo corresponde ao produto final de pesquisa, que consiste em uma cartilha de boas práticas de gestão de resíduos sólidos a serem executadas por municípios de pequeno porte.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico apontou alguns elementos que contribuíram para a compreensão do estudo e favoreceram a articulação da pesquisa. Nesse sentido, desenvolveu-se o referencial a partir dos seguintes elementos: Política Nacional de Resíduos Sólidos, municípios e políticas públicas.

2.1 CONCEITO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De modo geral, a definição de resíduos sólidos, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, é “todo material desprovido de utilidade pelo seu possuidor” (NBR 12.980/1993, p.5). Para Mancini (1999), o conceito de resíduos sólidos equivale ao que se conhece popularmente por lixo.

A Lei Federal 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), traz o conceito detalhado do termo “resíduos sólidos”:

XVI – Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, art. 3º, XVI).

Tem-se, portanto, que os resíduos são sobras, restos, tudo aquilo que é remanescente da cadeia produtiva, mas que ainda pode sofrer processo de tratamento e recuperação para reutilização. Quanto aos rejeitos, os mesmos são os “resíduos sólidos que já sofreram processo de tratamento e não apresentam alternativas a não ser a disposição final em aterros sanitários” (COPOLA, 2011, p. 4). A partir dessa diferenciação, não se pode confundir os dois conceitos, uma vez que é preciso modificar a visão de que os resíduos são apenas rejeitos, para que eles comecem a serem tratados, cada vez mais, como recursos a serem recuperados (ISLU, 2017).

De acordo com Silva (2008, p. 14), os resíduos sólidos são divididos em dois grupos:

No que dizem respeito à natureza, os resíduos sólidos são divididos em dois grandes grupos, os biodegradáveis e os que não se decompõem biologicamente. Os não degradáveis ou considerados recicláveis têm a vantagem de afetar menos os processos de destinação sanitária, mas pelo seu efeito cumulativo causam transtornos no acondicionamento e reduzem a vida útil nos aterros.

Considerando a citação de Silva, depreende-se que os resíduos sólidos recicláveis possuem a característica de afetar menos os ecossistemas, desde que sejam gerenciados corretamente pelo poder público, especialmente no que concerne à sua destinação final.

O termo “resíduos sólidos” surge de forma cada vez mais acentuada nas discussões do setor público, considerando que a disposição inadequada desses materiais possui potencial para degradar o meio ambiente. Nessa linha, Jacobi e Besen (2011, p. 135) destacam que:

A gestão e a disposição inadequada dos resíduos sólidos causam impactos socioambientais, tais como degradação do solo, comprometimento dos corpos d’água e mananciais, intensificação de enchentes, contribuição para a poluição do ar e proliferação de vetores de importância sanitária nos centros urbanos, e catação em condições insalubres nas ruas e nas áreas de disposição final.

Dessa forma, o gerenciamento dos resíduos sólidos precisa ocorrer da forma correta, desde a geração até a destinação final. Jacobi e Besen (2011, p. 136) acrescentam que “é cada vez mais evidente que [...] o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos pode reduzir significativamente os impactos ao ambiente e à saúde”. Os autores indicam que os resíduos precisam ser geridos de forma qualificada pelas autoridades, objetivando a redução dos danos ambientais e dos impactos negativos às populações.

Os resíduos sólidos são de responsabilidade de múltiplos atores, conforme a tabela 3, que classifica os responsáveis pela coleta, por tipo de estabelecimento:

Tabela 3 – A responsabilidade atribuída pelo tipo de resíduo produzido

Tipo de coleta	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador (hospitais, farmácias, etc)
Industrial	Gerador (indústrias)
Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários	Gerador (portos)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador

Fonte: IPT/CEMPRE (2000).

A tabela 3 demonstra que “nem todo o lixo gerado é de responsabilidade dos órgãos públicos” (LOPES, 2006, p. 55). Múltiplos atores devem fazer parte da gestão da cadeia de resíduos, inclusive a própria sociedade, que produz e que consome produtos que

posteriormente se transformam em resíduos sólidos. Essa dinâmica de produção e descarte de resíduos acontece porque a sociedade adotou a perspectiva de que é uma sociedade de consumo e, por conseguinte, uma sociedade de resíduos (ZIGLIO, 2016). O item 2.2 traz essa inseparável relação entre o consumo das famílias e a geração de resíduos sólidos.

2.2 O CONSUMO E A CRESCENTE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O lixo é “o produto final de uma lógica de produção e de consumo e por isso não pode ser discutido em separado desse contexto” (LOPES, 2006, p. 100). Justamente por isso, faz-se importante estabelecer a relação entre o consumo e a geração de resíduos.

A sociedade contemporânea consome produtos e produz resíduos diariamente, tais como: papéis, sobras de alimentos, plásticos, latas de bebidas, tecidos, metais e mais uma infinidade de outros materiais. Todos esses resíduos gerados são descartados, impondo-se a atuação do poder público a partir desse contexto (ZIGLIO, 2016).

Cortez e Ortigoza (2007) trazem a relação entre o consumo e a crescente geração de resíduos. De acordo com os autores, o ato de consumir:

Trata-se de uma questão fundamental associada à geração de resíduos, ao desperdício e à qualidade de vida, com reflexos nas questões ambientais, havendo uma exploração sem limites dos ecossistemas para dar suporte a uma cultura do objeto: mais infraestrutura, mais estradas, mais consumo, mais equipamentos, mais mercadorias, mais energia, mais capitais, mais informações, etc (CORTEZ; ORTIGOZA, 2007, p. 20).

Alguns fatores contribuem para que o consumo das famílias aumente e o volume da produção de resíduos cresça como consequência natural. Entre eles, pode-se destacar: o desenvolvimento dos municípios e o crescimento acelerado dos centros urbanos (SILVA, 2008). Sobre isso, Lopes (2006) explica que os resíduos sólidos produzidos num país são, inclusive, um importante indicador de desenvolvimento econômico, uma vez que, quanto maior for o poder aquisitivo das pessoas, maior será o consumo e, conseqüentemente, mais resíduos serão produzidos.

Quanto a esse assunto, Siqueira e Moraes (2009, p. 3) acrescentam que, com o “processo de industrialização, com a crescente concentração populacional urbana e o incentivo ao consumo como características básicas da sociedade moderna, os problemas sociais, ambientais e de saúde pública se agravam”. As autoras citam fatores macroeconômicos que interferem diretamente na ampliação da geração de resíduos, como as

medidas governamentais de incentivo ao consumo. Tais medidas de incentivo, caso não sejam dimensionadas corretamente pelo governo, podem estimular hábitos irresponsáveis, fazendo com que o consumo não ocorra de forma consciente pela sociedade. A ideia básica do consumo consciente é transformar o ato de consumir em uma prática permanente de cidadania. O objetivo do consumo, quando consciente, extrapola o atendimento de necessidades individuais, ao passo em que leva em conta também os seus reflexos na sociedade, economia e meio ambiente (MONTEIRO, 2007). No momento em que o indivíduo deixa de praticar o consumo de forma consciente, o mesmo passa a adquirir bens desnecessários, iniciando um processo de consumismo. Nesse sentido, Luiz (2005, p. 39) esclarece que o “consumismo é uma das características marcantes da sociedade, e sua principal função se volta para a própria essência do capitalismo, ou seja, a venda de produtos e serviços com vistas à apropriação do lucro”.

Para Silva (2008), o modelo de incentivo ao consumo é alavancado pelo crescimento das economias, sendo notório o desenvolvimento econômico e tecnológico ocorrido ao longo das últimas décadas em diversos países do mundo. Esse desenvolvimento interferiu diretamente não só na qualidade de vida das pessoas como também no seu poder aquisitivo, aumentando sobremaneira o consumismo nos mais variados setores da economia. A autora acrescenta que o desenvolvimento econômico tem ocasionado uma série de consequências negativas não só ao meio ambiente, como também à própria saúde humana (SILVA, 2008). Dessa forma, potencializa-se a relação entre o desenvolvimento, o consumismo e a degradação ambiental.

Nesse contexto, o consumismo cria o hábito do desperdício. De acordo com Cardoso Filho (2014), o desperdício contribui direta e indiretamente com a retirada excessiva de recursos naturais do meio ambiente e, conseqüentemente, com a escassez desses recursos ambientais, além de determinar o acúmulo de grande quantidade de resíduos sólidos que geram diversos tipos de impactos ambientais negativos, principalmente nos centros urbanos.

Siqueira e Moraes (2009, p. 5) têm o mesmo entendimento; de acordo com as autoras: “o modelo de consumo adotado pela sociedade contemporânea acarreta o esgotamento dos recursos naturais e o agravamento da pobreza e do desequilíbrio, porque é pautado na acumulação e no desperdício”. Nessa mesma linha, Brollo (2001) entende que a sociedade é extremamente consumista e se acostumou ao descartável, o que tem levado a uma enorme produção de lixo. Brigatti e Maria (2013) alertam que os sistemas de administração de resíduos que são adotados pela maioria das comunidades são resultantes de uma visão de que

os recursos naturais são inesgotáveis, e que tal pensamento necessita de uma revisão urgente, por meio da educação ambiental e da mudança dos hábitos de consumo da sociedade.

O consumo em larga escala aliado à gestão incorreta dos resíduos sólidos resulta em danos ao meio ambiente, muitas vezes irreversíveis. De acordo com Monteiro (2007, p. 2): “Hoje, a humanidade sente na pele as consequências de centenas de anos de consumo desenfreado e irresponsável, na forma de aquecimento global, poluição de águas, extinção de animais e outros desastres ecológicos”. Com a mesma preocupação ambiental, Bastos (1996) já advertia que os efeitos do consumo e do descarte inadequado dos resíduos têm sido a destruição e o esgotamento prematuro das riquezas do solo e do subsolo, com sérias consequências para as gerações futuras. Para poder amenizar essas consequências, Brollo (2001) entende que são necessárias mudanças nos hábitos de consumo, não apenas no que diz respeito à quantidade, mas também ao tipo de produto adquirido.

Frente à observação de todos esses aspectos, fica evidente que o desenvolvimento econômico, o aumento do consumo e a gestão ineficaz dos resíduos sólidos resultam em uma equação que trará a sobrecarga do meio ambiente; sendo importante, nesse contexto, a adoção de práticas sustentáveis no escopo dos municípios. Com esse pensamento, Cortez e Ortigoza (2007, p. 19) contribuem para a discussão:

Já há algumas décadas, observa-se a preocupação quanto à capacidade dos ecossistemas para suportar os impactos causados pelas atividades humanas, tanto no fornecimento dos recursos necessários como na absorção dos resíduos dessas atividades. Surgiu então o conceito de sustentabilidade, que procura resolver o conflito entre desenvolvimento econômico e conservação da natureza. Esse conceito é muito complexo e controverso, uma vez que, para ser implementado, exige mudanças fundamentais em nossa maneira de pensar, viver, produzir e consumir.

Ou seja, a sustentabilidade surgiu para trazer o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental. Frente a isso, para um produto ser considerado sustentável, ele deve contribuir para a preservação dos recursos naturais. Isso inclui, por exemplo, garantir que as atividades de extração, processamento e transporte de insumos atendam a critérios ambientais. Não é suficiente oferecer produtos ecologicamente corretos, a preocupação com a preservação ambiental e o bem-estar das pessoas devem ser as diretrizes para alinhar, de maneira harmônica, produção e sustentabilidade (SABARÁ, 2011).

Dessa forma, cabe aos órgãos públicos, aos setores empresariais e à sociedade como um todo, a adoção de padrões de produção e de consumo sustentáveis. Nesse sentido, Silva (2008) entende que as iniciativas pública e privada precisam ser protagonistas nesse processo, visando a obter os resultados sustentáveis necessários à saúde do meio ambiente. A autora

também indica que deve haver uma mobilização articulada entre essas duas frentes, bem como a participação da sociedade no tocante à revisão de hábitos de consumo.

Dada a sua importância, o consumo sustentável tem sido considerado, atualmente, como uma das possibilidades mais importantes para minimizar os impactos nocivos que são causados pelos resíduos sólidos, haja vista que seu conceito está fundamentado na “compreensão de que não basta se trabalhar com os resultados, ou seja, com o lixo gerado, mas sim com a criação de mecanismos de diminuição desta geração, que se inicia com mudanças comportamentais nas relações de consumo” (CARDOSO FILHO, 2014, p. 21).

Fica demonstrado que, a partir da preocupação acerca dos impactos negativos que o aumento da produção e do consumo podem gerar, os setores públicos precisam dar a devida atenção ao tema, em articulação com o setor produtivo e a sociedade. Dentro do aparelho do estado, os gestores locais devem ser responsáveis pela promoção de uma gestão de resíduos sólidos efetiva. O equilíbrio entre a adoção de um padrão de consumo consciente e uma correta gestão de resíduos, com participação pública e privada, possui potencial para trazer resultados importantes na abordagem ambiental. Uma das políticas públicas mais expressivas dentro desse contexto foi a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, que fixa as diretrizes para os estados e municípios implementarem uma gestão de resíduos sólidos responsável e sustentável, trazendo resultados positivos para a saúde e qualidade de vida das populações.

2.3 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS (LEI 12.305/2010)

Frente a uma situação de crescimento constante da geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil, fazia-se necessária a elaboração de diretrizes gerais que atendessem às demandas do país e que envolvessem assuntos específicos, tais como: mudanças na cadeia produtiva, valorização dos resíduos sólidos e integração da população de forma mais ativa nesse processo. Por sua vez, o governo federal instituiu, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12.305/2010, que surgiu para preencher uma lacuna dentro do contexto ambiental, considerando que, antes de sua promulgação, não havia regulamentação sobre o tema, nem a definição das obrigações e responsabilidades dos agentes que integram o ciclo de vida dos produtos. Existiam, entretanto, instrumentos legais específicos que disciplinavam esparsamente a área (SOUSA, 2012).

A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional, marcou o início de uma forte articulação envolvendo os

três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral. A aprovação da lei qualificou e deu novos rumos às discussões sobre o tema, ao mesmo tempo em que busca trazer soluções para os problemas relacionados à gestão de resíduos sólidos, que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros (BRASIL, 2012).

Brandão e Oliveira (2012, p. 21) comentam que a aprovação da Lei nº 12.305/10 “representa imensurável avanço e um grande desafio na política de proteção ao meio ambiente e de desenvolvimento sustentável para a população brasileira”.

O artigo 1º da Lei n. 12.305/2010 apresenta o conceito geral da PNRS:

Art. 1º. Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010, art. 1º).

Salomão (2015, p. 1) destaca quais são as prioridades da PNRS:

A PNRS tem como prioridades: a redução do volume de resíduos gerados, a ampliação da reciclagem, aliada a mecanismos de coleta seletiva com inclusão social de catadores e a extinção dos lixões. Além disso, prevê a implantação de aterros sanitários que receberão apenas dejetos, aquilo que, em última instância, não pode ser aproveitado.

A Lei 12.305/2010 foi regulamentada pelo Decreto 7.404/2010, sendo que ambos os instrumentos preveem uma série de metas e objetivos a serem atingidos pelos estados e municípios. Para o alcance desses objetivos, a PNRS disciplina como deve ser a conduta de agentes públicos e privados, e também direciona os mecanismos para o correto gerenciamento dos resíduos (CARDOSO FILHO, 2014). Quanto ao conceito de gerenciamento de resíduos sólidos, o mesmo é abordado no art. 3º, X, da Lei 12.305/10:

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

Com isso, verifica-se que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem ocorrer de forma ambientalmente adequada e dentro de uma perspectiva integrada, envolvendo os poderes executivos em todas as esferas: municipal, estadual e federal, bem como os particulares. As ações devem ser norteadas a partir de princípios, objetivos,

instrumentos, diretrizes, metas e ações a serem adotadas por agentes públicos e privados (CARDOSO FILHO, 2014).

A Lei 12.305/2010 aborda a temática dos resíduos sólidos de forma inovadora, contribuindo para a formação de um novo paradigma em relação ao assunto: o da sustentabilidade. Isso porque coloca como ações prioritárias uma série de políticas que visam agir na raiz do problema (SOUSA, 2012). Tais ações prioritárias estão organizadas dentro de uma estrutura hierárquica de prioridades, que envolvem: a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada, conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 1 - Hierarquia de prioridades da PNRS



Fonte: Cardoso Filho (2014).

A hierarquia de prioridades é a estrutura fundamental para que a gestão de resíduos sólidos ocorra de forma eficaz, pois envolve conceitos que vão desde a não geração até a destinação final adequada; ou seja, é uma importante diretriz dentro da política, pois estabelece um ciclo direcionado a um pleno favorecimento ambiental. Além disso, os conceitos previstos na hierarquia de prioridades da PNRS são importantes no contexto da preservação, uma vez que a redução e a reutilização são ações que simplificam o processo de destinação final dos resíduos sólidos, pois diminuem a geração desses materiais. De acordo com Lopes (2003), quanto menor a quantidade de lixo gerado em um local, menores são os gastos com seu gerenciamento. Dessa forma, ocorrem ganhos no aspecto econômico, com a redução dos gastos públicos em algumas ações, como a coleta e o transporte do lixo.

A partir das prioridades, objetivos e diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe aos estados e municípios implementarem ações para gerirem seus resíduos de maneira adequada. Algumas dessas ações podem ser articuladas em rede de

cooperação com a sociedade, com desenvolvimento integrado e visando a resultados sustentáveis. As prefeituras devem entender a necessidade de implementar um plano efetivo com vistas à redução dos transtornos provindos da geração de resíduos, dentro dos preceitos da sustentabilidade. Por isso, a criação de políticas públicas bem difundidas e com foco na gestão qualificada dos resíduos sólidos precisa estar na agenda permanente das administrações. É importante envolver empresas e comunidade nessas ações, para que estejam persuadidas a entender a consciência ambiental e a sua importância no contexto urbano. Nesse sentido, as políticas públicas efetivas e socialmente justas precisam buscar o atingimento de resultados que tragam consequências positivas na vida das pessoas, beneficiando as gerações do presente e do futuro.

A importância das políticas públicas vocacionadas ao meio ambiente se potencializa a partir da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Como explicado, a referida lei representa um avanço importante na busca pela consolidação da gestão de resíduos sólidos nos estados e municípios, e possui potencial para trazer um novo estilo de desenvolvimento com sustentabilidade e inclusão social, garantindo saúde e bem-estar para as populações envolvidas.

2.3.1 O papel dos municípios frente à Política Nacional de Resíduos Sólidos

Os governos, enquanto representações da sociedade, devem primar pela condução da administração pública de forma responsável e sustentável. A execução de políticas públicas que garantam a elevação dos padrões ambientais de dignidade pessoal e coletiva deve ser prioritária. Nesse sentido, Rassier (2008, p.8) explica que as políticas públicas devem “demonstrar os benefícios esperados de modo sustentável, garantindo a melhoria das condições de governança e a promoção dos direitos civis, sociais, econômicos e culturais”. Para o autor, o governo local é o primeiro e mais próximo nível do aparelho do Estado à disposição da população, sendo um território político e administrativo disponível aos cidadãos (RASSIER, 2008). Sendo assim, os governos locais devem servir como uma estrutura de referência para gerir as demandas cidadãs. As prefeituras precisam funcionar como um espaço legítimo para o recebimento das reivindicações comunitárias, sendo um território de execução de políticas de gestão integrada, como as que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Constitucionalmente, o gerenciamento dos resíduos sólidos é de competência do poder público local, ou seja, das prefeituras (IBGE, 2010). Nesse sentido, Grimberg (2014) entende

que os municípios possuem um papel central, ao serem os responsáveis não só pelo gerenciamento dos resíduos, mas também pela estruturação de estratégias que mobilizem o conjunto da sociedade para a implementação de uma gestão ambiental compartilhada e com inclusão social. Ou seja, os municípios precisam articular as metodologias necessárias para consolidar as melhores práticas ambientais, garantindo a supremacia e a relevância do bem comum, com resultados sustentáveis para as comunidades. Esse papel cabe, fundamentalmente, aos governos locais.

Para isso, os municípios precisam se adequar às obrigações previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Dentre essas obrigações, pode-se destacar: a realização de controle e fiscalização, a extinção dos lixões e a implementação de aterros sanitários, o desenvolvimento de práticas de reciclagem e coleta seletiva, entre outras medidas (BRASIL, 2010). Em resumo, os municípios são os responsáveis por promover as políticas públicas em benefício dos cidadãos, visando a fazer frente aos desafios que acompanham a governabilidade de qualquer gestão. Um dos maiores desafios pelos quais as prefeituras se deparam é a política de destinação dos resíduos sólidos, pois a mesma consome uma parcela significativa do orçamento, exercendo impactos importantes na contabilidade dos municípios, vindo a inviabilizar os investimentos no setor de resíduos. Os recursos envolvidos nesse processo podem atingir até 20% dos gastos municipais, podendo impactar outras áreas fundamentais, como saúde e educação (IBGE, 2010a).

Frente ao alto custo para sustentar uma gestão de resíduos sólidos, existem alternativas capazes de atenuar essa dificuldade, que são os consórcios de cooperação intermunicipal. Nesse modelo, os municípios se consorciaram para aumentar a sua capacidade financeira e operacional, agregando maior eficiência no uso dos recursos disponíveis (NARUO, 2003). Os consórcios podem auxiliar os pequenos municípios, que normalmente não possuem condições de construir e de manter o seu próprio aterro sanitário, tendo em vista que convivem com frequentes problemas de escassez orçamentária (CALIXTO, 2016). Os municípios podem avaliar essa possibilidade como uma forma de unificar os seus potenciais, com o objetivo de minimizar a insuficiência de recursos e, com isso, implementar políticas públicas que garantam a execução de uma gestão de resíduos sólidos efetiva. Os consórcios de cooperação intermunicipal são incentivados pela PNRS (BRASIL, 2010, art. 8º, XVIII) e podem auxiliar os municípios a otimizar recursos e executar ações prioritárias de governança sustentável. Todavia, para que essa prática se consolide, é necessário que os gestores locais tenham proatividade e iniciativa política para costurar alianças intermunicipais que sejam capazes de alavancar a gestão de resíduos sólidos dentro de um contexto amplo, trazendo resultados

positivos para as comunidades envolvidas, especialmente na perspectiva da preservação ambiental.

Por tudo isso, os municípios passaram a ter um papel central a partir da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabendo a estes a responsabilidade de serem protagonistas nesse processo, visando a cumprir as diretrizes que estão estabelecidas na legislação superior, trazendo saúde e qualidade de vida para a população. Para que isso seja possível, os recursos financeiros utilizados na gestão de resíduos sólidos precisam estar alocados na devida proporção da necessidade local, para que o conjunto de políticas públicas possa ser implementado. Na insuficiência dos recursos necessários, o papel dos municípios precisa ser ampliado, na intenção de garantir outras formas de captação de recursos que possam viabilizar o gerenciamento dos resíduos sólidos. Nessa perspectiva, existe um instrumento capaz de garantir que os municípios tenham acesso aos recursos federais que são destinados ao setor de resíduos, que é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), previsto no artigo 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (BRASIL, 2010).

2.3.2 O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

Antes de conceituar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), faz-se importante explicar o significado de gestão integrada de resíduos sólidos. De acordo com a PNRS, consiste em “um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010, art. 3º, XI).

Quanto ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), o mesmo é uma previsão constante no art. 18, *caput*, da Lei 12.305/2010, que estabelece que os municípios devem elaborar e implementar os seus planos municipais, como condição para terem acesso aos recursos federais que são destinados ao setor de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Entre as exigências mínimas que devem constar no plano estão, entre outras, a elaboração de um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município, a implantação de reciclagem, coleta seletiva e programas de educação ambiental (BRASIL, 2010, art. 19). O detalhamento completo sobre o conteúdo mínimo que deverá constar no PMGIRS está apresentado na tabela 4.

Tabela 4 - Conteúdo Mínimo do PMGIRS – art. 19 da PNRS

CONTEÚDO MÍNIMO DO PMGIRS – ART. 19 da PNRS
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 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.

Fonte: Brasil (2010, art. 19º).

Jacobi e Besen (2011, p. 139) comentam sobre a importância do PMGIRS:

A lei exige [...] a elaboração de planos de resíduos sólidos em âmbitos nacional, estadual e municipal que erradiquem os lixões, apresentem metas gradativas de redução, reutilização e reciclagem, com o objetivo de reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição no solo. O acesso aos recursos da União direcionados à gestão dos resíduos sólidos dependerá da apresentação dos planos acima mencionados.

Dessa forma, além de estabelecer objetivos e metas aos municípios sobre a gestão de resíduos sólidos, a Lei 12.305/10 também impõe condicionalidades para que os mesmos possam acessar recursos federais, incentivos e financiamentos. Essa condicionalidade consiste, justamente, na elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS (BRASIL, 2010, art. 18, *caput*). Ou seja, o município que não elaborar o seu PMGIRS terá a sua receita afetada, uma vez que perderá o direito de acessar os recursos federais que são repassados ao setor de resíduos sólidos.

Além disso, o gestor público que não elaborar o PMGIRS estará ferindo o princípio da legalidade, enquadrando-se em ato de improbidade administrativa, conforme o art. 11, *caput*, da Lei nº 8.429/92 (BRASIL, 1992). A não elaboração do PMGIRS também pode gerar crime de responsabilidade na esfera penal, caracterizado pela omissão do Prefeito por não cumprir uma lei federal. É o que reza o art. 1º, XIV, do Decreto-Lei nº 201/67 (BRASIL, 1967). Outrossim, caso o município não implemente o PMGIRS, estará incorrendo em crime ambiental (DE MUTIIS, 2014).

Apesar de todas essas consequências legais possíveis de serem aplicadas aos gestores que não se adequarem à PNRS, muitos municípios ainda não elaboraram os seus PMGIRS. De acordo com Copola (2012, p.1), “inúmeros municípios ainda não instituíram o referido plano, nem tampouco adotaram as medidas necessárias à total consecução e implementação desse relevante instrumento de proteção e conservação ambiental”. Em 2014, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) estimava que somente 10% dos municípios brasileiros haviam concluído os seus PMGIRS (FARIAS, 2014). De acordo com dados mais recentes, 41% dos municípios do país tomaram tal providência (VERDÉLIO, 2016).

O prazo para que os estados e municípios implementassem os seus planos havia vencido em 2012. Todavia, o Senado aprovou um projeto de prorrogação. O texto do projeto diz que: estados e municípios com população igual ou superior a 50 mil habitantes devem ter até 31 de julho de 2017 para apresentá-los; e municípios com população inferior a 50 mil habitantes, até 31 de julho de 2018 (BRITO, 2015).

Em vista do que foi comentado, nota-se que ainda há muito a ser feito para que os municípios tenham uma gestão de resíduos sólidos plena. A adequação dos municípios à PNRS é um grande desafio para os gestores, e a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um passo importante nessa direção.

2.3.3 Prazos para os municípios se adequarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Lei 12.305/10 estabeleceu que os municípios teriam 04 (quatro) anos, a partir da publicação, para se adequarem à lei, ou seja, extinguir os lixões e substituir por aterros sanitários, implantar reciclagem, coleta seletiva, entre outras ações específicas. Logo, o prazo findou no dia 2 de agosto de 2014 (BRASIL, 2010, art. 54, *caput*). Conforme Torres (2015), os lixões já deveriam ter sido fechados e substituídos por aterros sanitários desde agosto de 2014, porém milhares de municípios ainda não conseguiram cumprir essa determinação. Mediante a reivindicação de prefeitos junto aos parlamentares, foi aprovado no Senado Federal, em julho/2015, o projeto de lei nº 425/2014, juntamente com uma emenda que altera esses prazos (BRASIL, 2014). A tabela a seguir apresenta os novos prazos para adequação dos municípios à PNRS:

Tabela 5 – Prazos propostos no PL 425/2014 para adequação dos municípios à PNRS

Município	Prazo
Capitais e municípios metropolitanos	Até 31/07/2018
Municípios de fronteira e os que possuem mais de 100 mil habitantes	Até 31/07/2019
Municípios que tem entre 50 e 100 mil habitantes	Até 31/07/2020
Municípios com menos de 50 mil habitantes	Até 31/07/2021

Fonte: Adaptado de Salomão (2015).

A relatora do projeto de emenda foi a Senadora Vanessa Grazziotin (PC do B-AM), que defendeu a proposta, indicando que os municípios tiveram pouco tempo para se adequarem à Lei 12.305/10. De acordo a Senadora:

Após expirado o prazo, a maior parte dos municípios, por falta de quadros técnicos e gerenciais qualificados e insuficiência de recursos financeiros, não conseguiu cumprir a determinação legal. Diante desse quadro, entendemos que a Lei da PNRS não foi realista ao prever um prazo exíguo para que os municípios assumissem a responsabilidade por esta tarefa complexa (SALOMÃO, 2015, p. 6).

Com opinião contrária, Cardoso Filho (2014) entende que a ideia de prorrogar os prazos para adequação dos municípios à PNRS é negativa. Conforme o autor:

A prorrogação do prazo de erradicação dos lixões no Brasil se caracterizaria como um retrocesso, visto que o cumprimento do prazo favoreceria o processo de moralização e credibilidade da gestão pública brasileira para com a sociedade, que deixaria de encarar esta gestão como amadora e emperrada burocraticamente, mas sim que preza pela legalidade, pelo cumprimento de prazos e que encara o meio ambiente como finito e que precisa ser conservado (CARDOSO FILHO, 2014, p. 24).

Severo e da Cunha (2016) também entendem que a prorrogação dos prazos é um retrocesso, pois diminui a preocupação dos gestores atuais e também a esperança de se ter um ambiente sadio e com a destinação correta dos resíduos e dos rejeitos. As autoras também mencionam o impacto social, uma vez que a dilatação temporal aumenta a preocupação com os catadores, que continuarão trabalhando em lixões abertos, sem local para armazenar o produto coletado e sem direitos, configurando-se um completo descaso com o desenvolvimento social.

Quanto à situação atual do projeto de prorrogação, após a aprovação no Senado Federal, o mesmo foi enviado à Câmara dos Deputados, onde se encontra parado na Mesa Diretora desde o parecer do relator, ocorrido em novembro de 2015. Atualmente, o projeto aguarda a criação de uma comissão temporária pela Mesa para seguir adiante (GIMENES, 2017). Dessa forma, enquanto o projeto não for efetivamente aprovado, o prazo para adequação dos municípios à PNRS continua sendo o mês de agosto de 2014, ou seja, já está expirado. Verdélio (2016, p. 2) explica que: “sem a prorrogação dos prazos, os gestores municipais que não se adequaram à política estão sujeitos a ação civil pública por improbidade administrativa e crime ambiental”.

Caso o projeto que prorroga os prazos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) seja aprovado na Câmara Federal, poderão haver atrasos importantes na implementação das melhorias ambientais em muitos municípios. Ao mesmo tempo, é uma medida que desconsidera e desvaloriza os esforços dos municípios que cumpriram o prazo legal anterior, que era agosto/2014. Espera-se que, caso o projeto de lei prospere, não seja necessário repetir a prorrogação ao findar dos novos prazos, pois essa seria uma medida apenas paliativa e protelatória. Prorrogar os prazos para a extinção dos lixões significa a continuidade do processo de encaminhamento dos resíduos a esses espaços impróprios de destinação final.

2.4 ESPAÇOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O gerenciamento de resíduos sólidos não compreende apenas a coleta e o transporte desses materiais, mas principalmente o tratamento e a destinação final para locais apropriados. Entre os locais existentes, os mais conhecidos são: os lixões, totalmente inadequados para essa finalidade; as usinas de compostagem e os aterros sanitários, que são mencionados na PNRS como locais corretos para a destinação de resíduos (BRASIL, 2012). Porém, em muitos municípios, não existe a disponibilidade de espaços físicos para que a destinação final ocorra de forma adequada. Sobre esse ponto, Jacobi e Besen (2011, p. 136) destacam que:

Um dos maiores problemas em cidades densamente urbanizadas, especialmente nas regiões metropolitanas, é a falta de locais apropriados para dispor os resíduos adequadamente. Isso se deve à existência de áreas ambientalmente protegidas e aos impactos de vizinhança das áreas de disposição.

A escassez de espaços apropriados é preocupante. Conforme Samizava et al. (2008, p. 44), as áreas “ambientalmente adequadas disponíveis para a destinação de resíduos sólidos no Brasil apresentam-se cada vez mais escassas, uma vez que devem ser atendidos critérios de ordem social, econômica e, principalmente, ambiental”.

Na maioria dos municípios, o circuito dos resíduos sólidos apresenta características muito semelhantes, da geração à disposição final, envolvendo apenas as atividades de coleta regular, transporte e descarga, que normalmente ocorre a céu aberto (SCHALCH et al., 2002). Para abolir a disposição desses materiais a céu aberto, a PNRS determinou que os municípios devem destinar os seus resíduos sólidos para espaços ambientalmente adequados (BRASIL, 2010, art. 3º, VIII). Frente a essas exigências, os municípios precisam verificar alternativas para proceder com a correta destinação de seus resíduos para espaços que atendam a critérios técnicos e ambientais, evitando danos ecológicos e de saúde pública. Quanto aos espaços reconhecidamente existentes, a PNRS proíbe a utilização de lixões (BRASIL, 2010, art. 47, II), ao mesmo tempo em que indica o encaminhamento dos resíduos sólidos para aterros sanitários (BRASIL, 2010, art. 3º, VIII) e a utilização de usinas de compostagem (BRASIL, 2010, art. 36, V). As subseções 2.4.1, 2.4.2 e 2.4.3 a seguir, trazem as definições acerca desses três tipos de espaços.

2.4.1 Lixão

Conforme Grisi (2007, p. 151), o termo lixão é a “designação geral de local onde é depositado todo o lixo de uma cidade, geralmente a céu aberto”. De acordo com Lima e Silva et al. (1999), o lixão é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, sem nenhum critério técnico, caracterizado pela descarga do lixo diretamente sobre o solo, sem qualquer tratamento prévio, colocando em risco o meio ambiente e a saúde pública. No Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o lixão é definido como uma “forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na descarga do material no solo sem qualquer técnica ou medida de controle” (BRASIL, 2012, p. 15).

Em termos ambientais, os lixões podem trazer graves consequências, conforme as explicações abaixo:

Os lixões agravam a poluição do ar, do solo e das águas superficiais e subterrâneas através do chorume – líquido de coloração escura, malcheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida nos resíduos, além de provocar poluição visual. Nos casos de lançamento de resíduos em encostas, é possível ainda ocorrer a [...] absorção temporária da água da chuva, provocando deslizamentos. Há também a geração de gases que causam odores desagradáveis e intensificação do efeito estufa (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014, p. 11).

Copola (2011, p. 14) problematiza de forma mais contundente os lixões, também conhecidos como vazadouros a céu aberto:

Os lixões constituem a forma mais antiga, precária, perniciosa e abominável de disposição de resíduos sólidos, porque são instituídos sem qualquer estudo, preocupação ou precaução. Os lixões são capazes de atingir o lençol freático e os cursos d'água. Além disso, são causadores de poluição do solo e da água sob a superfície, e de destruição da vegetação. Causam, ainda, mau cheiro e apodrecimento, atraindo, com isso, moscas, baratas e ratos, entre outros animais peçonhentos; e são responsáveis pela desvalorização de imóveis que os circundam. E pior: os lixões são causadores de doenças como a cólera, infecções e verminoses.

Para Brollo (2001, p. 6), os lixões causam a degradação do meio ambiente e se configuram como uma solução imediatista e paliativa:

Com relação ao aspecto ambiental, a destinação inadequada de resíduos em lixões implica em degradação do meio ambiente, com a contaminação dos recursos naturais (ar, solo, águas superficiais e subterrâneas). O tratamento e a destinação final dos resíduos ainda se resumem na adoção de soluções imediatistas, quase sempre fundamentadas no simples descarte, predominando os depósitos a céu aberto que contribuem para a deterioração ambiental.

Silva (2008, p. 15) destaca que “os lixões urbanos [...] estão localizados em lugares inadequados e sem o mínimo de tratamento. Daí a necessidade da colaboração dos órgãos públicos e privados para se fazer cumprir a legislação”. Historicamente, os municípios agem apenas “afastando das zonas urbanas os resíduos coletados, por vezes sem o tratamento adequado na área de disposição final. Tal ação cria sensação mágica de que os resíduos simplesmente desaparecem” (PHILLIPI JR.; AGUIAR, 2005, p. 273). Ou seja, os lixões servem apenas para os municípios se desfazerem dos resíduos e rejeitos, sem realizar qualquer tipo de tratamento do material, prejudicando o meio ambiente e afetando a saúde pública, além de ser uma prática ilegal.

Diante da gravidade e da periculosidade da existência e da utilização dos lixões por muitos municípios, o art. 15, inciso V, da Lei 12.305/10, prevê a eliminação e recuperação desses espaços (BRASIL, 2010). Porém, mais de três mil municípios ainda não tomaram essa providência. Segundo a pesquisa denominada: Panorama dos Resíduos Sólidos, aplicada pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE, 3.331 municípios, ou seja, 59% do total, ainda utilizam lixões ou aterros controlados, que são uma espécie de lixão com cobertura precária onde os resíduos são enterrados sem nenhum critério (ABRELPE, 2017). Tais aterros controlados são soluções meramente paliativas que apenas mascaram os problemas, pois são uma categoria intermediária entre o lixão e o aterro sanitário, onde há uma contenção do lixo que, depois de lançado no depósito, é coberto por uma camada de terra. Este sistema apenas minimiza o mau cheiro e o impacto visual, além de evitar a proliferação de insetos e animais, mas não evita a contaminação do lençol freático pelo chorume (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014).

Somado a todos esses problemas, os lixões atraem a presença de catadores, que tiram dali a sua subsistência mediante exposição a situações precárias e insalubres, uma vez que vivenciam “constantes perigos, como gás metano, poeira, fogo, bem como resíduos químicos e tóxicos” (SOUZA; MENDES, 2006, p. 3). Além disso, esses sujeitos não possuem reconhecimento social e são expostos a riscos à saúde muitas vezes irreversíveis (GRADELLA JÚNIOR; LEME; RICO, 2014). Outro ponto preocupante é a existência de crianças nesses espaços. Conforme Arruda (2017), cerca de 800 mil catadores trabalham em lixões no país, sendo que, deste total, 45 mil são crianças. Ou seja, além da questão ambiental, existe um grave problema social que demanda providências urgentes dos órgãos competentes, que precisam agir através dos meios jurídicos aplicáveis.

A figura 2 ilustra o lixão de Brasília/DF, considerado o maior da América Latina, enquanto que a figura 3 expõe a realidade do trabalho infantil existente em muitos lixões.

Figura 2 - Lixão do Jóquei, Brasília/DF, o maior lixão da América Latina



Fonte: BBC Brasil (2016).

Figura 3 - Trabalho infantil em lixões



Fonte: SINCOMAR (2016).

Figura 4 – Ilustração dos impactos ambientais e sociais dos lixões



Fonte: FEPAM (2008).

A figura 4 ilustra os principais impactos ambientais e sociais que são causados pelos lixões, tais como: as contaminações do solo e do lençol freático, a emissão de gases e odores, a fumaça tóxica, a exposição de catadores a situações insalubres, o escoamento superficial do chorume e a presença de animais e insetos que são vetores de doenças. Isso demonstra uma situação preocupante e que exige soluções estruturais urgentes. O uso de lixões é proibido pela PNRS (BRASIL, 2010, art. 47, II). Além disso, a existência de lixão a céu aberto constitui um grave crime ao meio ambiente, com pena prevista na Lei de Crimes Ambientais, Lei 9605/1998 (DE MUTIIS, 2014). Carvalho (2014) alerta que as prefeituras que utilizam lixão podem receber multas pesadas, que variam de R\$ 5 mil a R\$ 50 milhões, e também podem ficar impedidas de receberem as verbas que são repassadas pelo governo federal para o setor de resíduos sólidos. Outrossim, os prefeitos correm o risco de perder o mandato. Com isso, torna-se imprescindível que os municípios promovam a extinção dos lixões e assim amenizem um dos principais problemas ambientais existentes. Ao mesmo tempo, estarão atendendo a uma das recomendações técnicas mais importantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2.4.2 Aterro sanitário

O aterro sanitário é a forma de disposição final mais conhecida mundialmente. O mesmo deve ser projetado para receber e tratar o lixo produzido pelos habitantes de uma cidade, com base em estudos de engenharia, para reduzir ao máximo os impactos causados ao meio ambiente e os danos à saúde pública. A consequência automática da implantação do aterro é a extinção do lixão (MACHADO, 2013).

De acordo com a ABNT, NBR 8419 (1992, p. 1), o aterro sanitário:

É uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente, minimizando os impactos ambientais decorrentes. Este método utiliza princípios da engenharia para confinar os resíduos sólidos a menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na consecução de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário.

O IBGE, por meio do documento denominado “Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente” (2004, p. 39), define mais tecnicamente o conceito de aterro sanitário:

O aterro sanitário é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível [...], cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada.

Copola (2012, p. 14) explica de que forma ocorre o tratamento dos resíduos sólidos nesses espaços:

Os aterros [...] constituem locais onde os resíduos são depositados e confinados, sem causar maiores danos ao meio ambiente, porque nesses locais os resíduos são comprimidos por máquinas, que diminuem seu volume, e após, com um trator, os resíduos são empurrados, espalhados e amassados sobre o solo, o que se chama de compactação; por fim, os resíduos são cobertos por uma camada de areia ou argila, que minimiza os odores, e também a proliferação de insetos.

Salomão (2015, p. 6) traz mais detalhes sobre o funcionamento dos aterros sanitários. “Esses aterros [...] deverão ser forrados com manta impermeável para evitar a contaminação do solo. O chorume, líquido liberado pela decomposição do lixo, é tratado. O gás metano que resulta da decomposição do lixo, que pode explodir, é queimado”.

De acordo com Silva e Pinheiro (2010), o aterro sanitário é uma das modalidades de disposição final de resíduos sólidos mais adequadas, pois é uma estrutura que impede a poluição do meio ambiente, uma vez que envolve a impermeabilização do solo, a coleta e o tratamento do chorume. Também envolve a coleta, a queima ou o aproveitamento do biogás. Além disso, são estruturas que contam com sistemas de monitoramento ambiental, topográfico e geotécnico.

O art. 3º, VIII, da Lei 12.305/10, classifica os aterros sanitários como espaços adequados de destinação final de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Porém, muitos municípios enfrentam barreiras para a implementação dos aterros, principalmente em relação aos custos para instalar e manter a estrutura em funcionamento. De acordo com Grimberg (2014), as cidades, especialmente as maiores, enfrentam a crescente falta de espaços para a construção de aterros sanitários. Nos municípios pequenos e médios, esses espaços podem servir para outras finalidades classificadas como mais importantes, como a agricultura, o turismo e o lazer. Além disso, os altos custos para a instalação e o gerenciamento deste tipo de estrutura são elevados, o que acaba por inviabilizar a construção do empreendimento, fazendo com que os municípios busquem soluções consorciadas com outros municípios. Os consórcios de cooperação intermunicipal são uma poderosa ferramenta para os governos locais, pois ampliam a sua capacidade de ação e otimizam os recursos (NARUO, 2003). Entre as vantagens dessa cooperação, estão a economia de gastos na implantação de aterros sanitários,

que possibilitam melhores condições para sua operação, menor número de áreas, ganhos de escala de operação e rateio dos custos administrativos e operacionais, além da otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro. O art. 8º, XVIII e o art. 45, *caput* da PNRS incentivam a criação de consórcios entre municípios para o encaminhamento dos resíduos sólidos a aterros sanitários próximos (BRASIL, 2010). Tal iniciativa mostra-se interessante, principalmente no caso dos pequenos municípios, que normalmente não possuem condições de construir e de manter o seu próprio aterro sanitário, tendo em vista que convivem com frequentes problemas de escassez orçamentária (CALIXTO, 2016).

Atualmente, 2.239 municípios do país, o que equivale a 41% do total, estão encaminhando os seus resíduos sólidos a aterros sanitários, de acordo com informações da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017). A figura 5 corresponde à imagem aérea de um aterro sanitário em pleno funcionamento.

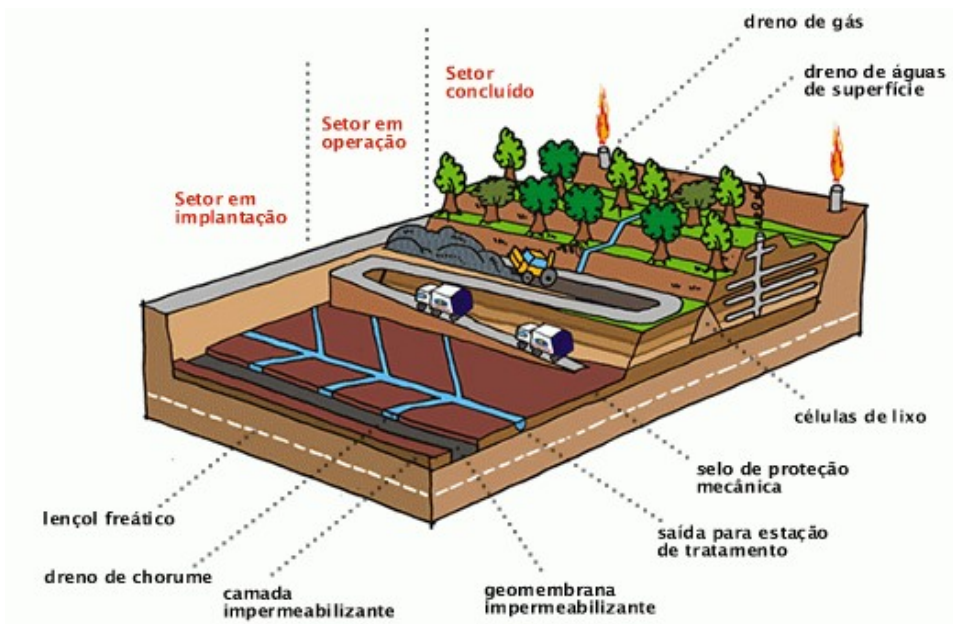
Figura 5 - Aterro Sanitário



Fonte: CGC Concessões (2016).

A figura 6 ilustra a estrutura operacional de um aterro sanitário, com os seus setores e componentes de funcionamento, que incluem drenos, camadas de impermeabilização e estações de tratamento.

Figura 6 – Estrutura operacional de um aterro sanitário



Fonte: Werdan (2016).

Pela sua especificação técnica e operacional, o aterro sanitário representa uma ferramenta extremamente avançada em comparação com os lixões convencionais. À luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é uma das soluções ambientais mais adequadas para a gestão de resíduos nos municípios, devendo a sua implementação ser estimulada pelos atores públicos, tanto isoladamente como no modelo de consórcio com outros municípios, visando a atender a um dos objetivos mais importantes da PNRS.

2.4.3 Usinas de compostagem

A utilização de usinas de compostagem é outra recomendação constante na PNRS, no art. 3º, inciso VII (BRASIL, 2010). A usina consiste num conjunto de equipamentos que são levantados de acordo com a necessidade de cada aplicação, para estimular a decomposição dos materiais orgânicos, produzindo, a custos aceitáveis e no menor tempo possível, um produto de grande valor, que é o composto (LIPPEL, 2017).

Conforme Gelli (IBGE, 2004, p. 308), a usina de compostagem é uma “instalação industrial onde se processa a transformação do lixo orgânico em composto [...] para uso agrícola”. Gelli explica, ainda, como acontece o processo de funcionamento de uma usina de compostagem: “é o método de tratamento dos resíduos sólidos através da fermentação da

matéria orgânica contida nos mesmos, conseguindo-se a sua estabilização, sob a forma de um adubo denominado composto. Na compostagem sobram normalmente cerca de 50% de resíduos” (IBGE, 2004, p. 81).

As usinas de compostagem cumprem um papel fundamental na transformação do meio ambiente, pois transformam toneladas de lixo orgânico em matéria utilizável na agricultura. Este processo manipula o lixo em decomposição e estimula a produção de microrganismos que servem de alimento para as plantas (PENSAMENTO VERDE, 2013). O produto final da compostagem, denominado composto, é definido como sendo: um adubo preparado com restos de animais e/ou vegetais. Esses resíduos, em estado natural, não têm nenhum valor agrícola; no entanto, após passarem pelo processo de compostagem, transformam-se em excelente adubo orgânico (SCHALCH et al., 2002).

É consenso entre os pesquisadores em resíduos sólidos que as instalações de compostagem devem ser mais bem estudadas, tanto em nível tecnológico quanto em nível operacional, pois são grandes as expectativas quanto à capacidade que esses equipamentos têm para auxiliarem os municípios no equacionamento do problema dos resíduos sólidos domiciliares (SCHALCH et al., 2002). No entanto, há apenas 260 usinas de compostagem no país, as quais são responsáveis pela compostagem de 4% dos resíduos orgânicos que são gerados em todo o território nacional (PIRES; FERRÃO, 2017). Boa parte dessas usinas está desativada por falta de uma política séria de coleta, triagem e processamento do lixo, resultando, muitas vezes, em um composto de má qualidade (PENSAMENTO VERDE, 2013). Inclusive, em muitas usinas, as condições de trabalho são precárias, o aspecto do local é sujo e desorganizado e não existe controle de qualidade do produto final, que é o composto orgânico. Isso ocorre porque a compostagem no Brasil vem sendo tratada apenas sob a perspectiva de eliminar o lixo doméstico, e não como um processo industrial que gera produto, necessitando de cuidados ambientais e ocupacionais, controle de qualidade, marketing, etc. Devido a essas deficiências, a compostagem no Brasil precisa ser encarada mais seriamente (FERREIRA, 2010).

Um exemplo a ser seguido é o município de São José do Rio Preto/SP, que é referência nacional em processos de compostagem. A cidade coleta, diariamente, 400 toneladas de lixo. Desses resíduos, o material orgânico não é destinado ao aterro sanitário, mas sim para a usina de compostagem local, que aproveita o lixo orgânico para produzir 60 toneladas de adubo por mês, que é comercializado junto a produtores rurais da região. Com isso, o município dá uma prova de que enterrar o material orgânico é puro desperdício (RIO PRETO, 2012). A figura 7 ilustra a imagem aérea de uma usina de compostagem.

Figura 7 - Usina de Compostagem



Fonte: ECOCITRUS (2016).

Do total de lixo coletado no país, mais da metade é considerado lixo orgânico (PENSAMENTO VERDE, 2013). Por isso, as usinas de compostagem podem ser de muita importância para os ecossistemas, uma vez que transformam toneladas de lixo orgânico em matéria utilizável na agricultura, contribuindo para gestão de resíduos dos municípios que contam com essa tecnologia, ao mesmo tempo em que desafogam os aterros sanitários, que passam a não mais receber os resíduos orgânicos.

Ao finalizar o conteúdo relacionado aos espaços existentes de destinação final de resíduos sólidos, parte-se para a apresentação de algumas das medidas obrigatórias previstas na PNRS, entre elas: a reciclagem, coleta seletiva, logística reversa e a educação ambiental.

2.5 RECICLAGEM

A reciclagem é um dos objetivos mais importantes da PNRS (BRASIL, 2010, art. 7º, II). O seu conceito é bem definido por Alencar (2005, p. 6):

Reciclagem é o resultado de uma série de atividades pelas quais os materiais que se tornariam lixo ou que estão no lixo sejam desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Pode ser considerado também como um processo de separação e transformação do lixo para sua posterior reutilização.

O processo de reciclagem de materiais é uma etapa importante da cadeia de gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que permite a redução da quantidade de materiais que são enviados para a disposição final (ISLU, 2017). De acordo com a ABRELPE (2017), a reciclagem deve ser implementada como uma das ações prioritárias na gestão de resíduos,

sendo descrita no texto legal da PNRS como um processo de transformação dos resíduos, envolvendo a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação destes em insumos ou novos produtos.

Para Medeiros e Macedo (2006), dentre as alternativas de tratamento para o lixo urbano, a reciclagem se configura como um importante elemento, pois possibilita o reaproveitamento de materiais descartados novamente ao ciclo produtivo e traz benefícios ambientais através da economia de recursos naturais, energia e água. Além disso, a reciclagem possui potencial de fomento social, uma vez que os resíduos sólidos possuem valor dentro do processo. Nesse sentido, Brollo (2001, p. 5) destaca que “os resíduos são considerados como um importante insumo no processo produtivo e, evidentemente, com valor econômico agregado”. Calderoni (1999) também destaca as vantagens da reciclagem dentro do ciclo produtivo, uma vez que a produção a partir da reciclagem é mais econômica do que a partir de matérias-primas virgens, pois utiliza menos energia, matéria-prima e recursos hídricos, reduz os custos de controle ambiental e também os de disposição final dos resíduos.

A Lei nº 12.305/10 estabelece, em seu art. 3º, VII, que a destinação de resíduos para reciclagem é um procedimento adequado no viés ambiental. Já o art. 6º, VIII, classifica a reciclagem como um dos seus princípios, o que demonstra a importância do tema para os objetivos da referida lei (BRASIL, 2010).

Figura 8 - Símbolo Internacional da Reciclagem



Fonte: Ambiente Energia (2017).

Grimberg (2014, p. 4) destaca alguns fatores fundamentais para que o processo de reciclagem ocorra de correta:

- 1) Reconhecimento do catador como profissional apto a realizar a coleta seletiva, triagem, beneficiamento, comercialização e reciclagem de materiais reaproveitáveis, orgânicos e inorgânicos; 2) destinação de recursos federais e estaduais prioritariamente para aqueles municípios que implementarem sistemas de recuperação de recicláveis integrando os catadores de lixões e de ruas, organizados em cooperativas ou associações autônomas; 3) apoio do poder público municipal a programas de capacitação técnico-gerencial e também de formação para o desenvolvimento integral dos catadores e catadoras para atuarem como profissionais independentes e ao mesmo tempo remunerados.

Os fatores citados acima demonstram que os resíduos sólidos não devem ser desperdiçados, uma vez que servem como objeto de emprego e renda por meio da reciclagem, contemplando os catadores no processo. Sobre esse ponto, Grimberg (2014, p. 4) explica que o “potencial econômico dos materiais que hoje são desperdiçados é enorme. São milhares de postos de trabalho que poderão ser criados, com responsabilidade social empresarial e sistemas públicos que envolvam a inclusão social”. Lima (2017) acrescenta que existe um número aproximado de 800 mil catadores de materiais recicláveis no país, o que demonstra o aspecto social presente nos processos de reciclagem. Porém, esses sujeitos precisam ser apoiados pelo poder público, de forma que possam ter acesso aos direitos fundamentais do trabalhador, sendo reconhecidos como cidadãos. Tal reconhecimento valoriza o papel dos catadores no contexto das políticas públicas municipais, trazendo dignidade e motivação como consequência.

Medeiros e Macedo (2006) ratificam o inquestionável valor ambiental da reciclagem, e também os ganhos sociais que são obtidos pela inserção dos catadores no seu circuito produtivo, oportunizando a esses sujeitos uma possibilidade de subsistência. Portanto, a reciclagem não se trata apenas de ser uma solução para parte dos problemas ambientais, mas também é fonte de renda para muitos. A cada dia, mais pessoas têm buscado a sua própria sobrevivência nessa forma de trabalho, contribuindo diretamente para a redução do volume de resíduos sólidos nas cidades (GRADELLA JÚNIOR; LEME; RICO, 2014).

Devido à importância da inserção de catadores nas ações de reciclagem, a PNRS passou a incentivar essa prática como sendo um de seus instrumentos principais, com o objetivo de proporcionar a emancipação econômica desses sujeitos (BRASIL, 2010, art. 8º, IV). Com isso, fica evidente que a reciclagem é fundamental para que ocorra uma gestão de resíduos sólidos qualificada, uma vez que envolve não apenas as questões ambientais, mas também questões sociais, com a inclusão de catadores na operacionalização do processo em ações como a coleta seletiva, por exemplo. Sobre esse ponto, a Lei 12.305/10 (PNRS) deu ênfase a duas definições importantes acerca da reciclagem, que são a coleta seletiva e a logística reversa, abordadas a seguir.

2.5.1 Coleta Seletiva

A PNRS define a coleta seletiva como um importante campo de aplicação (BRASIL, 2010, art. 8º, III). Para Silva (2008, p. 10), a coleta seletiva consiste em um “sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, previamente separados na fonte geradora. Estes materiais são vendidos às indústrias recicladoras ou aos sucateiros”. A figura 9 ilustra um modelo de recipiente que é utilizado para a separação de resíduos na fonte geradora.

Figura 9 - Recipientes utilizados no processo de separação do lixo para a coleta seletiva



Fonte: CETEM (2013).

Conforme a Lei 12.305/2010, art. 3º, inciso V, a coleta seletiva é conceituada como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme a sua constituição ou composição (BRASIL, 2010). O art. 9º, § 1º, do Decreto nº. 7.404/10, estabelece que a implantação do sistema de coleta seletiva é um instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

Os setores públicos também estão inseridos nesse processo, como participantes e também como promotores de práticas de coleta seletiva. A separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta está instituída pelo Decreto Federal nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006). Silva (2008, p. 11) explica a regulamentação que o referido decreto trouxe para a matéria:

Por meio do Decreto Federal nº 5.940/06, é instituída a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, determinando que a sua destinação seja para as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Desse modo, a contribuição dos órgãos da administração pública federal na coleta seletiva passa a ter efetividade.

O Decreto 5.940/2006 foi assertivo ao prever a separação dos resíduos nos órgãos da administração pública federal, pois isso traz uma demonstração à sociedade de que o aparelho do estado possui uma preocupação ambiental na promoção da reciclagem.

A coleta seletiva envolve ganhos em fatores ambientais, com a minimização da quantidade de resíduos lançados no meio ambiente e a proteção dos ecossistemas urbanos, bem como também contempla fatores sociais, com a inclusão de catadores no processo. Nesse sentido, o artigo 11, *caput*, do Decreto nº 7.404/10, indica que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010a).

Com o mesmo pensamento, Silva (2008, p. 11) destaca o fator da inclusão social que é gerado nos processos de coleta seletiva:

Os resíduos recicláveis descartáveis são destinados às Associações e Cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, cujo objetivo é promover ações ambientalmente responsáveis e de inclusão social dos catadores, favorecendo a elevação do padrão de vida e de dignidade de uma parcela expressiva da população.

Nesse enfoque, Goldemberg (2004, p. 3) indica que “a coleta seletiva é um método eficaz de preservação ambiental, de geração de emprego, de melhoria da vida das pessoas e de respeito às gerações futuras”. Com o mesmo entendimento, Silva (2008, p. 10) explica que a coleta seletiva é uma das propostas de conservação ambiental que “visa ao desenvolvimento sustentável, sendo uma proposta que ultrapassa as questões ambientais, levando em conta, também, questões sociais em relação aos catadores, tirando-os do mercado informal”. Para a autora, os catadores de materiais recicláveis são sujeitos sociais de transformação ambiental, e sua ação minimiza o quantitativo de lixo a ser coletado e destinado pelos municípios, ampliando a vida útil dos aterros sanitários. Assim, esses trabalhadores são geradores de bens e serviços e impulsionadores do setor econômico (SILVA, 2008).

Outro fator que possibilita o êxito das ações de coleta seletiva são as parcerias entre os setores público e privado. Sobre isso, Goldemberg (2004) explica que as ações vinculadas à coleta seletiva podem ser implementadas pelo segmento privado, em parceria com o poder público, mediante a doação dos materiais descartados e a concessão de incentivos fiscais como contrapartida. Os grandes geradores de resíduos, como os supermercados, shoppings, clubes, etc., poderão contratar cooperativas de trabalhadores para coletarem seletivamente seus materiais e desenvolverem simultaneamente programas de educação ambiental junto à

comunidade. Sobre a educação ambiental, é importante que os sujeitos envolvidos com a coleta seletiva recebam a devida capacitação, com vistas a evitar possíveis riscos com o manejo de substâncias perigosas:

Existe uma necessidade de qualificar pessoas para trabalhar na coleta seletiva, uma vez que os resíduos sólidos descartáveis possuem substâncias perigosas. As pessoas envolvidas no processo de coleta seletiva precisam de uma capacitação, a fim de conhecer as matérias-primas e substâncias que compõem os resíduos sólidos que serão reciclados (SILVA, 2008, p. 22).

A coleta seletiva possui potencial de proporcionar inúmeras vantagens aos municípios, conforme enumerado na tabela 6:

Tabela 6 - Vantagens da coleta seletiva

Vantagens da coleta seletiva	
1.	Reduz a extração dos recursos naturais
2.	Diminui a poluição do solo, da água e do ar
3.	Economiza energia e água
4.	Possibilita a reciclagem de materiais que iriam para o lixo
5.	Conserva o solo
6.	Diminui o volume de lixo nos aterros e lixões
7.	Prolonga a vida útil dos aterros sanitários
8.	Diminui o desperdício
9.	Melhora a limpeza e a higiene das cidades
10.	Previne enchentes
11.	Reduz os gastos municipais com limpeza urbana
12.	Cria oportunidades de fortalecer cooperativas
13.	Diminui os custos de produção com aproveitamento e reciclagem pelas indústrias
14.	Gera emprego e renda a partir da comercialização dos recicláveis
15.	Torna as sociedades sustentáveis
16.	Contribui com os setores social, ambiental e econômico

Fonte: Adaptada de Silva (2008).

Ou seja, os municípios que implementarem a coleta seletiva terão muitas vantagens, que vão desde a redução dos impactos ambientais até a promoção da inclusão social com a inserção de catadores no processo. Também é possível a participação de cooperativas, o que resulta na geração de emprego e renda.

A coleta seletiva, além de importante, é também uma política estratégica, considerando que o artigo 18, § 1º, II da Lei 12.305/10 - PNRS, prevê que os municípios que implementarem a coleta seletiva, com participação de cooperativas ou outras formas de

associação de catadores com baixa renda, terão prioridade no acesso aos recursos da União que são destinados à gestão local de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Jacobi e Besen (2011, p. 142) destacam que a coleta seletiva tem crescido no país, porém alertam que é preciso sustentar e ampliar esse crescimento:

A prestação do serviço de coleta seletiva pelos municípios brasileiros tem avançado. No entanto, ainda se encontra muito aquém dos patamares necessários para efetivamente reduzir a quantidade de resíduos potencialmente recicláveis que ainda são dispostos em aterros ou lixões e os impactos decorrentes.

Em complemento, os autores indicam que a coleta seletiva é um componente estratégico para a redução do volume dos resíduos que são gerados nos municípios:

Torna-se necessário definir estratégias para promover a redução de resíduos nas fontes geradoras, por meio de educação ambiental permanente, a coleta seletiva com inclusão de catadores e metas de redução de disposição de resíduos no solo, por meio de um plano de gestão abrangente, integrado e pactuado com a sociedade (JACOBI; BESEN, 2011, p. 153).

Dessa forma, a implementação da coleta seletiva representa um avanço importante na busca pelo atingimento dos objetivos que estão previstos na PNRS. É uma prática que precisa ser cada vez mais incentivada pelos municípios, pois é uma ação inclusiva e geradora de emprego e renda, além de ser potencialmente redutora de danos ambientais.

Quanto a números, foi levantado pela ABRELPE que o total de municípios que implementaram alguma iniciativa relacionada à coleta seletiva, em 2016, era de 3.878, o que corresponde a 69% dos municípios. Isso quer dizer que 31% dos municípios do país não possuem nenhuma ação de coleta seletiva (ABRELPE, 2017).

A partir da observação dos aspectos mencionados, fica demonstrado que a coleta seletiva atende a uma importante prerrogativa da PNRS, gerando trabalho e renda. Todavia, apesar da gestão dos serviços estar a cargo do município, o engajamento da sociedade é fundamental na busca por reduzir, reutilizar, reciclar e zelar pela destinação final adequada dos resíduos sólidos (ISLU, 2017). Sobre esse ponto, Lopes (2006, p. 103) enfatiza que “sem a participação da população, não é possível pensar na gestão dos resíduos sólidos da cidade”. Com isso, a participação da sociedade é importante, mediante a conscientização e a separação dos materiais, para que as ações de coleta seletiva se tornem eficazes. A PNRS também contempla outras ações que necessitam da colaboração da população, a exemplo da logística reversa, abordada a seguir.

2.5.2 A Logística Reversa e a Responsabilidade Compartilhada

Inicialmente, cabe trazer a definição do termo “logística”. Segundo Ballou (2006), consiste no fluxo das mercadorias, que deve ser acompanhado desde o seu ponto de partida, como matéria-prima, até o momento em que elas são transformadas em produtos ou serviços, que serão acompanhados até a hora do descarte.

Já a Logística Reversa é definida no artigo 3º, inciso XII da PNRS, como sendo um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, ou para a destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010). Logo, a logística reversa pode ser entendida como o inverso da logística convencional, ou seja, é a prática de os estabelecimentos oferecerem setores para devolução dos materiais, que são recolhidos para a posterior reinserção no ciclo produtivo e/ou para o descarte adequado, levando-se em consideração o caráter de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Figura 10 - Recipiente utilizado para a logística reversa de pilhas e baterias



Fonte: Universidade Federal do Pampa Campus São Borja. Crédito do autor da pesquisa.

Copola (2011, p. 20) explica que a logística reversa “é o ciclo inverso ao em geral estabelecido pelo consumo. Os produtos retornam ao fabricante como matéria-prima a ser reaproveitada. Um clássico exemplo de logística reversa é o retorno dos vasilhames aos fabricantes de bebidas”.

A figura 11 ilustra o ciclo da logística reversa, em que os resíduos passam por: indústria, distribuidor, varejo, consumidor, coleta, seleção e reciclagem.

Figura 11 - Ciclo da Logística Reversa: Indústria, distribuidor, varejo, consumidor, coleta e seleção, reciclagem



Fonte: Escalena E-Business (2017).

De acordo com Cardoso Filho (2014, p. 36), os consumidores possuem um importante papel dentro desse processo, juntamente com os fabricantes:

Cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e das embalagens objeto de logística reversa, como: pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A partir do recebimento desses resíduos coletados, cabem aos fabricantes e importadores darem destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, encaminhando os rejeitos para a disposição final adequada.

Alguns segmentos possuem a obrigatoriedade legal de implementar a logística reversa.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I – agrotóxicos [...]; II – pilhas e baterias; III – pneus; IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010, art. 33).

A obrigatoriedade para tais segmentos é necessária e justificável. O descarte irregular de pilhas e baterias pode promover a contaminação dos solos e das águas, pois dentro desses materiais existem líquidos tóxicos que, ao serem liberados no meio ambiente, promovem impactos diversos. Quanto aos agrotóxicos, os mesmos devem ter suas embalagens devolvidas aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano. Referente aos pneus, em 2007 foi fundada a RECICLANIP, a partir da iniciativa dos seguintes fabricantes: Bridgestone, Goodyear, Michelin, Pirelli, Continental e Dunlop. O objetivo da fundação é o de promover a coleta e a destinação correta de pneus inservíveis (NOVA MUTUM, 2016). Já as lâmpadas fluorescentes são compostas de mercúrio e chumbo, que podem desencadear graves problemas ao meio ambiente (TOCCHETTO, 2014).

Partindo para uma abordagem do contexto histórico, Cavalcante et al. (2010, p. 92) destacam a ampliação do conceito de logística reversa a partir dos anos 90, quando a mesma passou a abarcar a preocupação com o meio ambiente em seu escopo:

Até a década de 80, a logística reversa era vista como um fluxo contrário ou inverso da logística tradicional. Foi a partir dos anos 90 que esse conceito se ampliou, envolvendo a preocupação ambiental e também com a redução de perdas por parte das empresas na reutilização de produtos descartados.

Quando a logística reversa começou a abranger os aspectos de preocupação ambiental, a sua importância passou a ser ainda maior. Diante disso, tanto os setores públicos como os empresariais precisam dar maior atenção a essa prática, que atualmente é pouco estimulada. Conforme Cavalcante et al. (2010, p. 93), a “logística reversa é ainda, de maneira geral, uma área com baixa prioridade. Isto se reflete no pequeno número de empresas que tem gerências dedicadas ao assunto. Pode-se dizer que está em um estado inicial”. Contudo, essa tendência tende a se modificar, pois a logística reversa deverá ganhar maior importância no contexto corporativo, principalmente em resposta a pressões externas ou por meio de um maior rigor da legislação ambiental (CAVALCANTE et al., 2010).

A logística reversa está relacionada com o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O conceito de responsabilidade compartilhada está apresentado no artigo 3º, XVII da PNRS:

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

A relação entre a logística reversa e a responsabilidade compartilhada está presente na Lei 12.305/10, art. 8º, III, conforme segue: “São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros: III - [...] os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2010). Brandão e Oliveira (2012, p. 30) ratificam a relação entre a logística reserva e a responsabilidade compartilhada:

A aplicabilidade do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos deve-se à logística reversa. Esta pode ser considerada a grande engrenagem que une a responsabilidade e a cooperação entre os entes, pois, para o “caminho de volta” que os produtos precisam fazer para retornarem aos fabricantes e ou importadores, é necessária a obrigação mútua e, tão logo, a união entre os entes em empreender esforços, a fim de se obter os resultados sustentáveis esperados.

Esses conceitos demonstram que a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa andam juntas. Aos fabricantes, comerciantes, empresas e indústrias, cabe disponibilizar os pontos de devolução dos resíduos sólidos e atuar em parceria com as associações de catadores e cooperativas. Aos consumidores cabe a responsabilidade por devolver aos comerciantes os resíduos após o consumo; e os fabricantes, por sua vez, ficam responsáveis por reinserir esses resíduos no ciclo produtivo ou encaminhar os mesmos para o descarte adequado. Dessa forma, ocorre o processo de logística reversa com responsabilidade compartilhada, dentro de um conceito de mútua cooperação.

Os poderes públicos também possuem um papel importante dentro desse conceito. De acordo com a PNRS, para a implementação da logística reversa com a participação de órgãos públicos, é necessária a criação de um acordo setorial, que representa um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes. Tal acordo busca proporcionar o conhecimento da realidade local, regional ou nacional, bem como estabelecer o planejamento de metas e ações (BRASIL, 2012).

Mostra-se evidente que a logística reversa possui um papel importante no contexto ambiental, uma vez que possibilita a reinserção dos resíduos ao ciclo produtivo ou o descarte adequado, contribuindo para a preservação do meio ambiente e, principalmente, com a diminuição da geração de novos resíduos. Ao mesmo tempo, a responsabilidade compartilhada precisa ser estimulada, para que uma pluralidade de sujeitos passe a contribuir para o êxito do processo, aumentando a sua efetividade, dentro de um ciclo harmônico e articulado. A educação ambiental é um fator que pode contribuir nesse processo.

2.6 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Para que as ações de logística reversa, reciclagem e coleta seletiva tenham maiores chances de sucesso, elas precisam caminhar juntas com a educação ambiental, devido ao fato de que uma gestão de resíduos sólidos eficiente exige novos conhecimentos, olhares e posturas de toda a sociedade (BRASIL, 2012). É importante conceituar a educação ambiental a partir da separação das terminologias. Para Paulo Freire (1979), a educação é a ação que se desenvolve sobre as pessoas que formam a sociedade, com o fim de capacitá-las de maneira integral, consciente e eficaz, permitindo-lhes formar um valor acima dos conteúdos adquiridos, que passam a fazer parte do seu cotidiano. Quanto ao conceito de educação ambiental, o mesmo está presente na Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9.795/1999, art. 1º, transcrito abaixo:

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

Para Loureiro (2004), a educação ambiental consiste na perspectiva que se dinamiza na própria educação, que é formada nas relações estabelecidas entre as múltiplas tendências pedagógicas, que têm no meio ambiente e na natureza as suas categorias centrais. Já de acordo com Dias et al. (2016), a educação ambiental tem o objetivo de fazer as pessoas pensarem num futuro melhor para o mundo, colocando em prática uma ação transformadora das consciências humanas, em busca de saúde, preservação e maior qualidade de vida. Dias (2003) explica que a educação ambiental é um processo pelo qual as pessoas aprendem sobre o funcionamento do meio ambiente, a utilização dos recursos naturais e como promover a sustentabilidade. Em resumo, a educação ambiental fortalece as dinâmicas sociais, promovendo uma abordagem crítica e colaborativa do meio ambiente, e também uma compreensão autônoma dos problemas que se apresentam e das possíveis soluções. Ou seja, é um conceito que representa a relação direta entre o ser humano e sua interação com o meio ambiente (SAUVÉ, 2005).

Frente aos referências apresentados, fica demonstrado que a educação ambiental é um processo que busca desenvolver a consciência crítica das pessoas, para que tratem os recursos naturais como bens finitos e indispensáveis à qualidade de vida, capazes de garantirem a saúde e o bem-estar das populações do presente e do futuro. A existência de ações de

educação ambiental possui potencial para elevar os padrões de conscientização do ser humano como sujeito gerador de resíduos sólidos, bem como o seu papel no contexto da preservação dos ecossistemas.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica a educação ambiental como diretriz no seu art. 2º, inciso IV (BRASIL, 2010), demonstrando a importância desse quesito para o bom andamento das políticas públicas voltadas ao tema. Para que as diretrizes e os objetivos da PNRS sejam cumpridos, os instrumentos e metodologias de sensibilização e mobilização precisam ser capazes de influenciar os vários segmentos da sociedade. Este papel cabe ao fator “educação”. Da mesma forma, para que sejam desenvolvidas soluções adequadas, conciliando os objetivos de desenvolvimento socioeconômico, preservação da qualidade ambiental e promoção da inclusão social, torna-se necessário um amplo processo educacional, mobilizando o interesse, a participação e o apoio dos vários públicos envolvidos (BRASIL, 2012). Nesse sentido, a transferência de conhecimentos é importante, pois possibilita a aplicação das metodologias corretas de gestão dos resíduos sólidos, além de promover um melhor aproveitamento das áreas disponíveis para a destinação final (ALBERTE; CARNEIRO; KAN, 2005).

A reciclagem, por exemplo, demanda a existência da educação ambiental a partir do viés comunitário, considerando que uma comunicação clara e cuidadosa com a comunidade é vital para que a reciclagem aconteça com êxito em todo o seu ciclo. Quando o processo de planejamento estimula a participação pública, as pessoas passam a ter uma identificação com o programa proposto, bem antes de que ele se inicie de fato. Com isso, a educação ambiental tem se mostrado a chave para o sucesso dos programas de reciclagem, pois propicia a aprendizagem do cidadão sobre o seu papel, contemplando escolas, repartições públicas, residências, fábricas, lojas, enfim, todos os locais onde os cidadãos geram resíduos (SCHALCH et al., 2002).

Portanto, o gerenciamento dos resíduos sólidos possui uma relação direta com o processo de conscientização da população, sendo necessário que a educação ambiental esteja presente no conjunto das políticas públicas (SIQUEIRA; MORAES, 2009). Por esses motivos, os estados e municípios que tiverem a educação ambiental como um de seus pilares, poderão se beneficiar das vantagens que essa importante ferramenta de gestão proporciona, mediante uma relação harmoniosa com o meio ambiente e todos os elementos que o circundam.

2.7 DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Muitos municípios brasileiros ainda não atingiram patamares que sejam capazes de dar efetividade ao gerenciamento dos seus resíduos sólidos (ABRELPE, 2017). Os números apresentados a seguir buscam trazer à tona esse contexto, a partir da coleta de dados registrados em estudos e pesquisas.

Acerca do quantitativo de resíduos sólidos gerados no Brasil, em 2012, foram coletadas 64 milhões de toneladas, cuja estimativa tem, como base, os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), publicados em 2014. O sistema é coordenado pelo Ministério das Cidades (RIBEIRO, 2014). Pesquisas mais recentes mostram que, em 2015, a geração de resíduos sólidos atingiu 79,8 milhões de toneladas, enquanto que, em 2016, foram gerados 78,3 milhões de toneladas, conforme a tabela 7 (ABRELPE, 2017).

Tabela 7 – Total de resíduos sólidos gerados no Brasil, nos anos de 2012, 2015 e 2016

Ano	Toneladas	Fonte
2012	64 milhões	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2014)
2015	79,8 milhões	Panorama dos Resíduos Sólidos – ABRELPE (2017)
2016	78,3 milhões	Panorama dos Resíduos Sólidos – ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

No que corresponde à geração diária de resíduos sólidos, em 2016 houve uma retração de 2%, chegando a 214.405 toneladas ao dia; enquanto que, em 2015, esse número foi de 218.874 toneladas diárias (ABRELPE, 2017). A ilustração desse dado está representada na figura 12, a seguir:

Figura 12 – Total de resíduos sólidos gerados por dia, nos anos de 2015 e 2016



Fonte: ABRELPE (2017).

Apesar da redução da geração de resíduos sólidos, ocorrida tanto na média diária como na anual, não se pode afirmar que a mesma tenha acontecido pelo aumento da consciência da população, ou pelo avanço das políticas públicas de gestão, pois é preciso considerar que tal queda veio juntamente com outros fatores que apontam para a atual crise econômica (GAMA, 2017).

Quanto aos espaços considerados adequados para a destinação de resíduos sólidos, a PNRS prevê que os municípios devem extinguir os lixões e implementar aterros sanitários, seja de forma individual ou consorciada com outros municípios (BRASIL, 2010). Nesse contexto, Ribeiro (2014, p. 1) destaca que houve um avanço no quantitativo de municípios que melhoraram a destinação de seus resíduos, em relação ao período 2008-2013:

Em 2008, a disposição final ambientalmente adequada era uma realidade apenas em 1.092 dos 5.564 municípios então existentes, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Já no final de 2013, esse número, de acordo com levantamento do MMA junto aos estados, era de 2,2 mil municípios.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), realizada pelo IBGE, em parceria com o Ministério das Cidades e o Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, realizada em 2008 e divulgada em 2010: “50,8% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos a vazadouros a céu aberto (lixões), 22,5% para aterros controlados e 27,7% para aterros sanitários” (IBGE, 2010, p. 60).

Conforme a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC), ano-base 2013, divulgada pelo IBGE em 2014, estima-se que “59% (3.286) dos municípios brasileiros ainda dispõem seus resíduos de forma inadequada em lixões ou aterros controlados, que são lixões com cobertura precária” (RIBEIRO, 2014, p. 3).

Já em 2014, conforme as informações levantadas pelo Ministério do Meio Ambiente junto às unidades da federação, 2.200 municípios estavam dispendo seus resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários, individuais ou compartilhados por mais de um município (RIBEIRO, 2014).

Dados ainda mais recentes, publicados pela ABRELPE, dão conta de que, em 2015, 3.326 municípios (59%) utilizavam lixões ou aterros controlados (espécie de lixão onde os resíduos são enterrados), enquanto que 2.244 municípios (41%) destinavam os resíduos para aterros sanitários (ABRELPE, 2017). O detalhamento desses dados consta na figura 13, a seguir.

Figura 13 - Quantidade de municípios por tipo de destinação final adotada

Disposição Final	Brasil 2015	2016 - Regiões e Brasil					
		Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	2.244	92	458	161	822	706	2.239
Aterro Controlado	1.774	112	500	148	644	368	1.772
Lixão	1.552	246	836	158	202	117	1.559
Brasil	5.570	450	1.794	467	1.668	1.191	5.570

Fonte: ABRELPE (2017).

A ABRELPE ainda indicou que, em 2016, o número de municípios que utilizavam lixões ou aterros controlados passou de 3.226 para 3.331, ou seja, 59% do total de municípios; enquanto que 2.239 (41%) utilizavam aterros sanitários (ABRELPE, 2017). Ou seja, entre 2015 e 2016 foram ativados 6 lixões no país, quando deveria ter havido uma redução. Por outro lado, foram desativados cinco aterros sanitários, quando deveria ter ocorrido um crescimento. Esses números refletem uma situação preocupante, considerando que é urgente a necessidade da erradicação dos lixões do país.

A tabela 8 apresenta uma escala cronológica que abarca o período 2008-2016, contendo os quantitativos e percentuais de municípios, bem como os espaços de destinação de resíduos que utilizam, a partir de diferentes fontes de dados.

Tabela 8 – Espaços de destinação de resíduos sólidos no Brasil. Total de municípios e percentuais. Período: 2008-2016

Ano	Municípios que utilizam lixão ou aterro controlado	Percentual	Municípios que utilizam Aterro Sanitário	Percentual	Fonte
2008	4.472	80%	1.092	20%	MMA (2014)
2010	4.024	73%	1.540	27%	PNSB (2010)
2013	3.286	59%	2.278	41%	MUNIC (2013)
2014	3.364	59%	2.200	41%	MMA (2014)
2015	3.326	59%	2.244	41%	ABRELPE (2017)
2016	3.331	59%	2.239	41%	ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A tabela 8 demonstra avanços inexpressivos na escala ano a ano. Apesar do aumento discreto no número de municípios adaptados à PNRS com o uso de aterros sanitários, a gestão desse assunto precisa estar permanentemente classificada como prioridade nas agendas dos

governos. Os números da tabela 8 refletem o quanto ainda se configura inadequada a destinação final de resíduos sólidos no país, o que é preocupante. Os municípios somente atingirão resultados ambientalmente sustentáveis quando passarem a gerir os seus resíduos sólidos de forma que não comprometam o meio ambiente, desativando lixões e implementando as medidas que estão indicadas na PNRS.

Quanto à coleta seletiva, é possível observar uma escala cronológica de crescimento. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) realizada em 2008, dos 5.564 municípios à época, apenas 994 (17,9%) dispunham de coleta seletiva e somente 443 municípios (7,96%) a realizavam em toda a sua rede urbana (IBGE, 2010a). Já conforme Werneck et al. (2012), em outra pesquisa mais recente do IBGE, intitulada: Perfil dos Municípios Brasileiros, divulgada em dezembro de 2012 e que levantou informações junto às prefeituras, verificou-se que, em 2011, apenas um terço (32,3%) das cidades do país tinham programas, projetos ou ações de coleta seletiva em atividade.

Em 2012, de acordo com Andrade (2012), manteve-se o mesmo percentual de 32% (1.796) de municípios que possuíam ações relacionadas à coleta seletiva. Percebe-se que, entre 2011 e 2012, não houve avanços, pois os percentuais mantiveram-se tecnicamente iguais. Isso mostra que os municípios, naquele período, ainda não estavam estruturados com ênfase na questão da reciclagem, pois poderia ter havido um movimento melhor nos percentuais referentes à coleta seletiva (WERNECK et al., 2012).

Dados mais recentes mostram que o total de municípios que implementaram alguma iniciativa relacionada à coleta seletiva, em 2015, era de 3.859 (69%), e, em 2016, era de 3.878 municípios (69%), o que representa um avanço mais expressivo na comparação com a década anterior, conforme pode ser observado na tabela 9 (ABRELPE, 2017).

Tabela 9 – Percentual de municípios que implementaram a coleta seletiva, entre 2008 e 2016

Ano	Percentual	Fonte
2008	17%	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - IBGE (2010)
2011	32%	Pesquisa do Perfil dos Municípios Brasileiros – IBGE (2012)
2012	32%	Andrade (2012)
2015	69%	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPE (2017)
2016	69%	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A partir desses números, observam-se avanços importantes no percentual de municípios que passaram a executar a coleta seletiva no período entre 2008 e 2016. Porém, é preciso avançar, pois 31% dos municípios ainda não possui nenhuma ação dessa natureza.

A figura 14 traz o detalhamento completo acerca do quantitativo de municípios, por região do país, que implementaram alguma iniciativa relacionada à coleta seletiva, nos anos de 2015 e 2016.

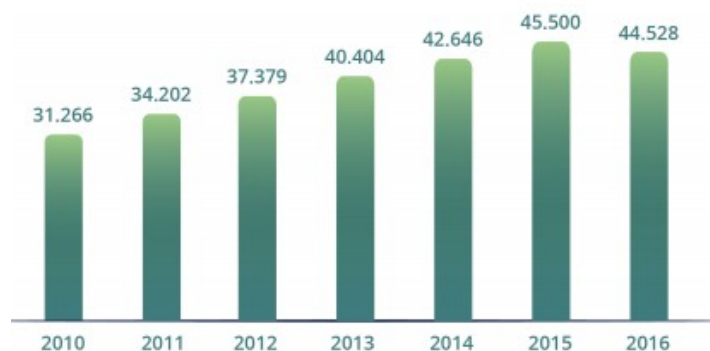
Figura 14 – Quantitativo de municípios que implementaram ações de coleta seletiva

Região	Norte		Nordeste		Centro-Oeste		Sudeste		Sul		Brasil	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Sim	258	263	884	889	200	202	1.450	1.454	1.067	1.070	3.859	3.878
Não	192	187	910	905	267	265	218	214	124	121	1.711	1.692

Fonte: ABRELPE (2017).

Quanto aos dados relativos à logística reversa, em 2016, 44.528 toneladas de embalagens vazias de defensivos agrícolas foram destinadas de forma correta em todo o país, representando 94% do total das embalagens comercializadas, das quais 90% são enviadas para reciclagem e 4% para incineração. Comparado a 2015, o volume de material recuperado teve um decréscimo de aproximadamente 2%. Porém, apesar da diminuição do índice, o Brasil mantém a liderança e é referência mundial no assunto (ABRELPE, 2017).

Figura 15 - Toneladas de embalagens de defensivos agrícolas destinados de forma ambientalmente correta (2010-2016)

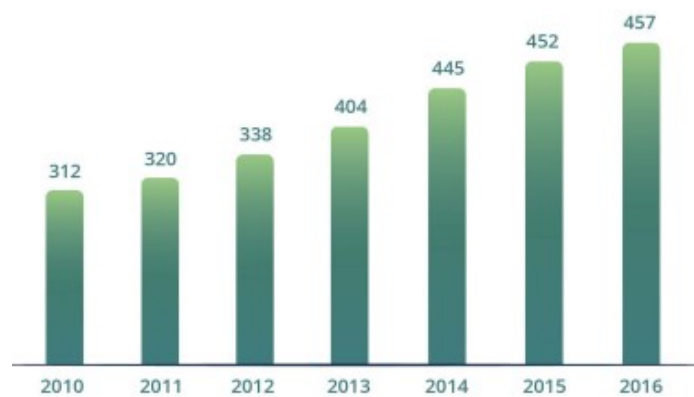


Fonte: ABRELPE (2017).

As embalagens de defensivos agrícolas precisam receber atenção cada vez mais especial, tanto do poder público quanto da sociedade, haja vista o potencial que têm para contaminar os ecossistemas (CARDOSO FILHO, 2014). Nesse ponto, os números são positivos para a política ambiental do país, tornando-o referência para outras nações.

Sobre os pneumáticos, de 1999 até o final de 2016, foram coletados e corretamente destinados quase 4,2 milhões de toneladas de pneus inservíveis, o que equivale a 835 milhões de pneus de carros de passeio. Além disso, os pontos de logística reversa de pneus eram 85 em 2004, e atingiram 1.025 estabelecimentos no país em 2016 (ABRELPE, 2017).

Figura 16 - Toneladas de pneus coletados e corretamente destinados no Brasil (2010-2016)



Fonte: ABRELPE (2017).

Com relação à geração de empregos diretos no setor de limpeza pública, houve perda de cerca de 17.700 postos de trabalho em 2016, em relação a 2015 (ABRELPE, 2017).

A partir dos dados estatísticos apresentados, verifica-se que a quantidade de toneladas de resíduos gerados no país apresentou uma discreta retração, porém não se pode garantir que tal fator ocorreu devido à educação ambiental da população ou por alguma política pública específica. A redução da geração de resíduos precisa ser estimulada e encarada como uma solução estratégica dentro da gestão dos municípios. Quanto ao percentual de municípios que desativaram os lixões e passaram a utilizar aterros sanitários, o avanço mais expressivo foi observado apenas no período entre 2008 e 2013. No intervalo entre 2013 e 2016, o percentual se manteve tecnicamente igual. No que corresponde à coleta seletiva, os resultados são mais positivos, pois o número de municípios que adotaram essa prática cresceu 52% entre 2008 e 2016. Quanto à logística reversa, os números também são favoráveis, especialmente no que corresponde aos resíduos sólidos que envolvem pneus e embalagens de agrotóxicos.

2.7.1 Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU) – 2.ed., 2017

Em complemento à exposição de dados estatísticos, o presente capítulo apresenta uma importante ferramenta que busca medir a qualidade da gestão de resíduos sólidos nos municípios brasileiros, que é o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU).

A 2a. edição do ISLU envolveu um estudo completo, realizado pela SELUR – Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana do Estado de São Paulo, em parceria com a empresa de Consultoria PWC (SELUR, 2017). De acordo com a SELUR, o ISLU é um “termômetro” que visa a medir a aderência da gestão ambiental das cidades às premissas da PNRS. Tal estudo é importante, uma vez que não há referências quantitativas capazes de sintetizar as metas esperadas pela PNRS. Essa lacuna de parâmetros numéricos dificulta o planejamento e a execução de ações específicas para o setor como, por exemplo, políticas públicas, financiamentos, monitoramento da qualidade dos serviços prestados e definição de prioridades para os órgãos públicos, empresas e sociedade civil. Com a criação do ISLU e a publicação dos resultados da referida análise, o objetivo do estudo é suprir a ausência de ferramentas numéricas e, assim, contribuir para que seja possível identificar os principais problemas no que diz respeito à gestão da limpeza urbana (ISLU, 2017).

Os resultados apresentados no ISLU contemplam cerca de 3.500 municípios, que disponibilizaram seus dados relativos à gestão de resíduos sólidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, referentes ao ano de 2015 (SELUR, 2017). Conforme a metodologia do estudo, o município é avaliado de acordo com uma pontuação, que varia de 0 (zero) a 1 (um): quanto mais próximo de 1, maior será a aderência do município à PNRS. A avaliação é feita a partir do desempenho em quatro dimensões: engajamento, recuperação de recursos coletados, sustentabilidade financeira e impacto ambiental (SELUR, 2017). Gama (2017, p. 2) explica cada uma das quatro dimensões:

O engajamento: contabiliza a parcela da população atendida pela coleta municipal. A sustentabilidade financeira: aponta a arrecadação específica para as despesas com os serviços de gestão da limpeza urbana. Impacto ambiental: relaciona a quantidade de resíduos dispostos inadequadamente à população municipal. A recuperação de recursos coletados: é a quantidade de material reciclável recuperado pelo total de massa coletada.

Cada uma dessas dimensões passa pelo seguinte cruzamento de dados: engajamento do município (população atendida x população total); recursos financeiros (despesas com a limpeza urbana x despesas totais); coleta de resíduos (material reciclável recuperado x total

coletado); e impacto ambiental (quantidade destinada incorretamente x população atendida). Esses critérios foram escolhidos por meio de interações estatísticas, com a mesma metodologia de cálculo utilizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) para medir o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (INFRAROI, 2016). O modelo de cálculo empregado no estudo traz confiabilidade, uma vez que utiliza metodologias de organizações internacionais como referência.

A figura 17 apresenta a relação dos municípios mais bem avaliados na 2a. edição do ISLU – 2017.

Figura 17 - Municípios melhores avaliados no ISLU – 2017

Município	UF	População	ISLU	Classificação
Nova Esperança	PR	27.783	0,900	A
Angelina	SC	5.109	0,886	A
Itaipulândia	PR	10.056	0,856	A
Severiano de Almeida	RS	3.902	0,826	A
Vale Real	RS	5.499	0,817	A
Nova Trento	SC	13.379	0,815	A
Anitápolis	SC	3.256	0,811	A
Itapuca	RS	2.341	0,803	A
Nova Roma do Sul	RS	3.543	0,803	A
Feliz	RS	13.068	0,802	A
Bom Princípio	RS	12.792	0,799	B
Águas Mornas	SC	6.020	0,799	B
São Tiago	MG	10.986	0,794	B
Luis Antônio	SP	13.046	0,787	B
Tapira	PR	5.878	0,783	B
Palmeira das Missões	RS	35.045	0,783	B
Santa Terezinha de Itaipu	PR	22.353	0,775	B
Nova Prata	RS	24.785	0,769	B
Santa Helena	PR	25.159	0,767	B
Ipiranga do Sul	RS	1.985	0,767	B
Teutônia	RS	29.802	0,764	B
Adamantina	SP	35.001	0,762	B
Serranópolis do Iguaçu	PR	4.659	0,760	B
Senador Firmino	MG	7.650	0,759	B
Alcinópolis	MS	4.961	0,759	B
Canela	RS	42.057	0,759	B
Jesuítas	PR	9.017	0,759	B
Casca	RS	9.016	0,759	B

Fonte: ISLU (2017).

O resultado do ISLU evidenciou uma característica em comum entre os municípios que obtiveram as melhores classificações: população pequena, com menos de 50 mil habitantes (ISLU, 2017). Essa informação é relevante para o presente trabalho de pesquisa, uma vez que o recorte pretendido envolve um estudo multicaso junto a municípios de pequeno porte.

O município que ficou com o primeiro lugar nacional no ISLU foi a paranaense Nova Esperança, com pontuação de 0,900 em 1,000 possíveis (ISLU, 2017). Inclusive, o referido município participou da presente pesquisa de mestrado, com brilhantes contribuições a partir da entrevista que foi aplicada. Outro ponto que chamou a atenção no resultado é que, entre os 50 municípios melhores classificados, 80% pertencem à região sul do país (ISLU, 2017).

O documento que contém o estudo do ISLU 2017 encerra com o seguinte parágrafo: “O Brasil necessita urgentemente de ações que levem em consideração a complexidade da limpeza urbana, que contemple os impactos gerados sobre a saúde pública e a qualidade de vida dos munícipes” (ISLU, 2017, p. 45). De fato, as ações voltadas ao meio ambiente possuem potencial para alavancar a gestão de resíduos sólidos em todos os sentidos, especialmente no aspecto da qualidade de vida das pessoas. Com esse objetivo, o Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana – 2a. Edição, 2017, apresenta para a sociedade quais são os municípios que estão melhores alinhados à PNRS, tornando-os referência de gestão.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos referem-se à “organização do estudo, dos caminhos a serem percorridos no desenvolvimento da pesquisa. Referem-se, também, ao conjunto de métodos e técnicas empregados para o alcance dos objetivos propostos” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 12).

Os itens a seguir apresentam o tipo de pesquisa utilizado no trabalho, o método, o universo e a população, bem como os procedimentos de coleta de dados e de análise dos resultados.

3.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa consiste em um estudo exploratório e ao mesmo tempo prescritivo, com a abordagem qualitativa ocorrendo de forma predominante.

A pesquisa exploratória buscou um aprofundamento conceitual encima do objeto de estudo e os detalhes que o circundam, utilizando-se de pesquisa bibliográfica e documental. Para Gil (2010, p. 41), a pesquisa exploratória tem o objetivo de: “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”.

O estudo exploratório deste trabalho está complementado por uma pesquisa prescritiva, que foi construída a partir de um estudo de múltiplos casos, mediante a aplicação de entrevistas junto a cinco municípios de pequeno porte que foram selecionados por conveniência do pesquisador. Os resultados da pesquisa permitiram a prescrição de boas práticas de gestão de resíduos sólidos a serem executadas por pequenos municípios, e que estão apresentadas na cartilha constante no apêndice B deste trabalho.

3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa é predominantemente qualitativa, ao passo em que “aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas” (MINAYO, 2010, p. 22). Mediante a aplicação da pesquisa, na forma bibliográfica e documental, foram utilizadas variadas formas de coleta de dados, com o objetivo de cercar o objeto de estudo por diferentes fontes, entre elas: documentos e entrevistas.

A pesquisa também possui uma parcela quantitativa, mediante a apresentação de dados estatísticos sobre o cenário dos resíduos sólidos no contexto brasileiro, conforme o tópico 2.7, página 62. Dessa forma, tem-se que o método de pesquisa empregado no trabalho é misto. Conforme Creswell (2010), o método misto envolve a combinação das abordagens qualitativas e quantitativas.

3.3 UNIVERSO DE PESQUISA E POPULAÇÃO

O universo de pesquisa deu-se, inicialmente, no campo bibliográfico, mediante consultas a: livros, periódicos e demais produções científicas que fazem parte desse roteiro. Também se consultou documentos institucionais, legislações, resoluções específicas e portais eletrônicos que possuem relação com o contexto da gestão de resíduos sólidos no país. Outrossim, foram consultados dados oficiais, a partir dos ministérios do Governo Federal que regem o tema.

Quanto à parcela da pesquisa que envolveu a realização de entrevistas, foram selecionados cinco municípios, sendo um para cada região do país. Buscou-se envolver as cinco regiões brasileiras, com o objetivo de analisar as políticas públicas dos municípios, a partir de seu posicionamento geográfico. O recorte populacional desses municípios vai até 50 mil habitantes, e todos possuem políticas públicas de destaque no campo da gestão de resíduos, de acordo com o que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

A população participante do estudo é um sujeito por prefeitura, ou seja, 5 (cinco) entrevistados, sendo que todos ocupam cargos de secretários municipais, ou funções equivalentes. Com isso, buscou-se entrevistar os profissionais que são diretamente ligados à matéria nesses municípios. O recebimento das respostas deu-se entre os meses de novembro de 2017 e abril de 2018. O detalhamento dos municípios que participaram da pesquisa está apresentado na tabela 10, a seguir.

Tabela 10 - Detalhamento dos municípios pesquisados – estado, região e população estimada

Município	Estado	Região	População Estimada
Rodrigues Alves	Acre	Norte	17.945 (IBGE, 2017)
Icapuí	Ceará	Nordeste	19.685 (IBGE, 2017)
Nova Mutum	Mato Grosso	Centro-oeste	42.607 (IBGE, 2017)
Guararema	São Paulo	Sudeste	28.978 (IBGE, 2017)
Nova Esperança	Paraná	Sul	28.084 (IBGE, 2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A figura 18 ilustra o posicionamento geográfico dos municípios pesquisados, dentro do mapa das cinco regiões do Brasil.

Figura 18 - Posicionamento geográfico dos municípios pesquisados, por região



Fonte: Francisco (2018).

Os municípios foram selecionados por conveniência do pesquisador, sendo que todos possuem população inferior a 50.000 habitantes. Dessa forma, o enfoque da pesquisa ficou concentrado em municípios de pequeno porte. Conforme definido pelo IBGE, os municípios de pequeno porte são aqueles que possuem população de até 50.000 habitantes. A partir dessa definição, a dinâmica populacional se configura como um importante indicador para as pesquisas científicas, pois a mesma está diretamente relacionada com o processo econômico e estrutural, entre outras variáveis que interferem na análise das características desses universos, ao mesmo tempo em que reconhece as realidades e os panoramas de cada município, bem como as suas particularidades (BRASIL, 2004). Somado a isso, é importante investigar como os municípios de pequeno porte agem diante das dificuldades de gerir os seus assuntos ambientais, como a escassez orçamentária para implementar as políticas públicas (CALIXTO, 2016) e a ausência de espaços físicos adequados para a destinação final dos resíduos (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014).

Por esses motivos, justifica-se pesquisar municípios de pequeno porte que possuem ações de destaque no campo da PNRS, com vistas a observar as soluções que os mesmos apresentam para gerir os resíduos sólidos que são gerados em seus territórios.

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados do trabalho foi desenvolvida em duas etapas, sendo que uma compreendeu a pesquisa documental. De acordo com Gil (2010, p. 30), a pesquisa documental “vale-se de toda sorte de documentos, elaborados com finalidade diversa”. Nessa etapa, foram utilizadas fontes primárias, como: documentos de arquivos públicos, legislações, publicações administrativas, dados estatísticos, mapas e gráficos; bem como fontes secundárias, como: material cartográfico e relatórios técnicos, com o objetivo de relacionar tais documentos com o tema pesquisado.

A outra etapa do trabalho compreendeu a realização de entrevistas, que foram aplicadas junto aos sujeitos que vivenciam a gestão de resíduos sólidos nos municípios participantes. As entrevistas ocorreram por meio de uma lista de questões que teve a finalidade de verificar quais políticas públicas são praticadas nesses municípios. Sobre o conceito de entrevista, Gil (2010) destaca que é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizada nas pesquisas científicas, uma vez que se mostra bastante adequada para captar o que os participantes têm a contribuir, permitindo ampliar a abrangência de análise. Através das entrevistas, tornou-se possível realizar a observação e a interpretação sobre a forma como os municípios se posicionam frente ao problema de pesquisa, com o objetivo de contemplar a cada um dos objetivos específicos do trabalho. A execução das entrevistas ocorreu mediante contato telefônico prévio e posterior envio do questionário, via *e-mail*. As questões que fizeram parte do questionário estão disponíveis no anexo “A” deste trabalho.

3.5 INDICADORES DE MENSURAÇÃO

Os indicadores apresentados na tabela 11 constituem os instrumentos de mensuração da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que foram estabelecidos para a presente pesquisa. A partir destes indicadores, ocorreu a construção do roteiro de perguntas que fizeram parte do questionário utilizado nas entrevistas, de acordo com a metodologia estabelecida. Tais indicadores de mensuração foram determinados pelo enquadramento conceitual, a partir de seu contexto de aplicação em municípios de pequeno porte.

Conforme a tabela 11, foram definidas quatro dimensões relacionadas ao tema. Para cada dimensão, foram enumerados quatro indicadores, perfazendo um total de 16 (dezesseis) indicadores, acompanhados da respectiva fonte bibliográfica. Todas as fontes de pesquisa estão inseridas no desenvolvimento do referencial teórico do trabalho.

Tabela 11 - Indicadores de mensuração

Dimensão	Indicador	Fonte
Ambiental	Lixão	Grisi (2007)
	Aterro Sanitário	Machado (2013)
	Usina de Compostagem	LIPPEL (2017)
	Volume de resíduos sólidos gerados por mês	ABRELPE (2017)
Econômica	Percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos	IBGE (2010)
	Investimento per capita na gestão de resíduos	ABRELPE (2017)
	Empregos gerados no setor de resíduos sólidos	ABRELPE (2017)
	Consumo das famílias	Vettorazzo e Carneiro (2017)
Políticas Públicas	Coleta Seletiva	Jacobi e Besen (2011)
	Logística reversa	Brandão e Oliveira (2012)
	Reciclagem	ISLU (2017)
	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	PNRS (2010)
Social	Cooperativa de catadores de materiais recicláveis	PNRS (2010)
	Pagamento de subsídio a catadores/cooperativas	PNSB (2010)
	Trabalhadores empregados no setor de resíduos	ABRELPE (2017)
	Programas de educação ambiental na comunidade	PNRS (2010)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A construção da tabela de indicadores teve o objetivo de proporcionar a devida sustentação teórica ao instrumento de pesquisa.

3.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados ocorreu mediante análise de conteúdo. Segundo Bardin (2009, p. 19), a análise de conteúdo é “uma técnica de investigação que tem por finalidade a descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto da comunicação”. Ou seja, é um método de tratamento das informações contidas nas mensagens (MEIRELES; CENDÓN, 2010).

A análise deu-se, tanto pelo levantamento bibliográfico, como pelo teor das entrevistas, mediante a realização de estudos de caso. Para cada um dos cinco municípios pesquisados, foi realizado um estudo de caso. Dessa forma, ocorreu-se um estudo multicaso, ou de casos múltiplos. Para Yin (2010), o emprego de múltiplos casos garante maior validade ao estudo e permite a generalização dos resultados.

Goode e Hatt (1973) explicam que o estudo de caso pode ser caracterizado como o estudo profundo de um objeto, de maneira a permitir um amplo e detalhado conhecimento sobre este, o que seria praticamente inviável através de outros métodos de investigação. Nesse contexto, o estudo de caso também pode ser definido como uma “investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2010, p.32). A principal característica do estudo de caso é o estudo aprofundado, levando-se em consideração a compreensão do assunto investigado como um todo (FACHIN, 2006). O estudo de caso reúne o maior número de informações detalhadas, valendo-se de diferentes técnicas de pesquisa, que visam a abranger uma determinada situação e a descrever a complexidade de um fato (MARCONI; LAKATOS, 2011).

A análise de conteúdo deste trabalho, estruturada num estudo de múltiplos casos, está apresentada a partir do capítulo seguinte.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo traz a análise dos resultados da pesquisa, sustentada por um estudo exploratório e pelos indicadores de mensuração constantes na tabela 11. Utilizou-se, também, o conteúdo das respostas das entrevistas para a devida fundamentação do estudo multicaso.

4.1 ESTUDO MULTICASO

Nos estudos multicaso, onde vários estudos são conduzidos simultaneamente, proporciona-se o desenvolvimento de teorias. Além disso, o emprego de múltiplos casos garante uma maior validade ao estudo e permite a generalização dos resultados (YIN, 2010). Nessa perspectiva, foi construído um estudo de caso para cada um dos seguintes municípios: Rodrigues Alves/AC, Icapuí/CE, Nova Mutum/MT, Guararema/SP e Nova Esperança/PR.

4.1.1 Caso 1 – Município de Rodrigues Alves/AC

O município de Rodrigues Alves, situado no estado do Acre, possui uma população estimada de 17.945 pessoas e pertence à região norte do país (IBGE, 2017a). É o 13º município mais populoso do estado. A densidade demográfica é de 4,68 hab/km² (RODRIGUES ALVES, 2016).

O município participou da pesquisa em representação à região norte do país, cujo convite motivou-se pelas ações de destaque realizadas por aquela prefeitura no campo da gestão de resíduos. A tabela 12 traz o histórico de contatos que foram feitos junto ao município, com o objetivo de viabilizar a participação do mesmo na pesquisa:

Tabela 12 – Histórico de contatos realizados com o município de Rodrigues Alves/AC

Ação	Registro
Contato inicial por telefone	Data: 19/10/2017, às 11h08min
Número do telefone	(93) 99900-9176
Envio do questionário por e-mail	Data: 19/10/2017, às 11h20min
Recebimento da resposta da prefeitura	Data: 18/12/2017, às 15h27min
Cargo do (a) responsável pela resposta	Secretária Municipal de Meio Ambiente

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

O município de Rodrigues Alves já implementou o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (RODRIGUES, 2017), atendendo a uma exigência importante da PNRS (BRASIL, 2010). Essa e outras ações específicas do município estão abordadas a partir do capítulo seguinte.

4.1.1.1 Análise da entrevista aplicada junto ao município de Rodrigues Alves/AC

Primeiramente, foi questionado se o município possui lixão. De acordo com a resposta, há um lixão em funcionamento, porém a desativação do mesmo está planejada para ocorrer em dezembro de 2018. Percebe-se que, apesar de existir um projeto de lei em tramitação na Câmara Federal para prorrogar, até 31/07/2021, o prazo para os pequenos municípios extinguirem os seus lixões (GIMENES, 2017), aquela prefeitura já estabeleceu o mês de dezembro de 2018 para tomar essa providência. Tal perspectiva é um passo importante para a consolidação de uma gestão de resíduos sólidos plena e sustentável.

Em seguida, foi perguntada a opinião da gestora sobre os problemas acarretados pela utilização de lixões. A mesma indicou que ocorrem os seguintes problemas: poluição do ar, dos cursos de água, do solo e do lençol freático. Com isso, a secretária demonstra ter consciência sobre os graves danos que são causados ao meio ambiente, tanto é que já foi estabelecida uma data para a desativação do lixão do município. Ao desativar o lixão, o município evitará uma série de problemas, tais como a poluição do ar, do solo e das águas, bem como a transmissão de doenças (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014).

Também foi questionado se o município utiliza aterro sanitário ou usina de compostagem, sendo que a gestora informou que os resíduos são encaminhados ao lixão, porém existe um planejamento definido para a desativação do mesmo em dezembro de 2018, em atendimento à meta estabelecida no seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Questionou-se qual é o volume, em peso, de resíduos sólidos gerados mensalmente. Conforme a resposta, o município gera 282 toneladas ao mês. Com uma população estimada de 17.945 habitantes (IBGE, 2017a), cada morador de Rodrigues Alves gera em torno de 15kg de resíduos sólidos por mês.

Foi questionado qual é o percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos. O percentual não foi informado, porém, de acordo com a gestora, o valor gasto com o manejo de resíduos sólidos é de R\$ 777.823,20, pelo que consta no PMGIRS de 2015. O valor informado corresponde a R\$ 64.818,60 mensais investidos na gestão de resíduos sólidos no

município. Ao dividir pela população, o investimento mensal, por habitante, resulta em R\$ 3,61. Considerando a receita do município de R\$ 36.051.000,00 (RODRIGUES ALVES, 2016a), tem-se que o percentual do orçamento investido na gestão de resíduos é de 2,15%.

Na sequência, questionou-se à gestora sobre o potencial que o consumo das famílias possui para elevar a geração de resíduos, sendo que a mesma corroborou com essa relação. É importante perceber que a gestora da pasta ambiental do município possui a devida consciência a respeito do tema, uma vez que, quanto maiores forem as taxas de consumo, maior será a geração de resíduos, pois o lixo é o produto final de uma lógica de produção e de consumo (LOPES, 2006).

Perguntou-se a opinião da participante sobre a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A mesma respondeu que a lei é de suma importância, uma vez que é o mecanismo mais completo onde o gestor público e a sociedade civil podem buscar orientação para a gestão de resíduos. Além da opinião expressa na resposta, aquele município executa, na prática, ações que tem o objetivo de se adequar à lei federal, como a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que estabelece a obrigatoriedade da coleta seletiva, logística reversa, entre outras ações, demonstrando um importante alinhamento perante a política nacional que rege o tema (RODRIGUES, 2017).

Outra questão buscou saber como vem ocorrendo a implementação da PNRS no município. Em resposta, consta que tal implementação acontece de forma gradativa. De acordo com a gestora, em um primeiro momento, foi elaborado o PMGIRS, e posteriormente ocorrerá a desativação do lixão e a devida remediação da área, bem como a implantação do programa de coleta seletiva. A partir da resposta, verificou-se que a implementação da PNRS está ocorrendo de forma gradual e positiva no município de Rodrigues Alves, especialmente pelo fato de que já foi aprovado o PMGIRS em janeiro/2017, em atendimento a uma importante premissa da política nacional. O programa de coleta seletiva também é uma providência importante dentro desse contexto (RODRIGUES, 2017). A desativação do lixão, programada para dezembro/2018, é outra uma ação específica que visa a atender ao que consta na legislação. Com isso, fica demonstrado que o município está implementando corretamente a PNRS, mesmo que de forma gradual, uma vez que demonstra avanços importantes no sentido de se adequar às legislações superiores que regulamentam o tema.

A gestora foi questionada sobre quais seriam as ações de maior destaque do município, a partir do que consta na PNRS. A ação indicada foi a elaboração do PMGIRS. Essa providência encontra consonância no art. 18 da PNRS, que prevê, inclusive, que a elaboração

do PMGIRS é uma condição para que os municípios possam ter acesso os recursos da União que são direcionados ao setor de resíduos (BRASIL, 2010).

A pergunta seguinte questionou se o município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou pretende implementá-lo, cuja informação já estava contemplada nas questões anteriores, bem como no referencial teórico (RODRIGUES, 2017).

Foi requerida a opinião da gestora sobre a importância da coleta seletiva de resíduos. A mesma respondeu que tal prática é uma maneira de desafogar os aterros sanitários, uma vez que materiais como: plástico, papel e metal deixam de ser descartados, aumentando assim a sua vida útil. Também destacou os componentes da logística reversa e a possibilidade de geração de renda. Com isso, a secretária demonstra reconhecer a importância da coleta seletiva, que é um dos instrumentos principais da PNRS, conforme prevê o art. 8º, III, da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Ao mesmo tempo, destacou em sua resposta os aspectos sociais desse processo, que são a geração de trabalho e renda, na mesma linha do que prevê o art. 18, § 1º, II, da PNRS (BRASIL, 2010).

Foi questionado se o município dispõe de pontos de coleta para a logística reversa de resíduos retornáveis, como pilhas, lâmpadas e vasilhames. De acordo com a gestora, existe a prática da logística reversa de pneus. Além disso, conforme já informado, o município aprovou o seu PMGIRS, que prevê a implementação gradativa da logística reversa para outros tipos de materiais, como: pilhas, lâmpadas, baterias, tintas, solventes e medicamentos (RODRIGUES, 2017). Nota-se que, no que tange a pneumáticos, o município atende ao art. 8º, III, da Lei 12.305/2010 - PNRS, que classifica a logística reversa como um de seus instrumentos principais (BRASIL, 2010).

Perguntou-se à secretária sobre as vantagens da reciclagem. A mesma respondeu que a reciclagem é de grande importância, pois cria dentro da população a responsabilidade com o meio ambiente, gera renda e melhora a qualidade de vida das pessoas. A partir da resposta, a gestora demonstra reconhecer a importância da reciclagem e a sua capacidade de gerar trabalho e renda, bem como de melhorar a qualidade de vida da população (MEDEIROS; MACEDO, 2006). Ao desenvolver ações de reciclagem, o município de Rodrigues Alves atende a um dos princípios da PNRS, previsto no art. 6º, II, da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Outro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui catadores de materiais recicláveis, e se os mesmos são apoiados pela prefeitura e organizados em cooperativas. De acordo com a gestora, existem trabalhadores atuando na coleta de recicláveis, porém ainda não há uma organização na forma de cooperativa, o que tornaria

mais eficaz a inserção desses sujeitos nos processos de reciclagem, bem como atenderia ao art. 8º, IV, da PNRS (BRASIL, 2010).

Perguntou-se qual é o número estimado de trabalhadores que atuam no setor de resíduos sólidos. Foi indicada uma média de 45 pessoas. A existência de pessoas atuando no setor de resíduos é importante, considerando o aspecto social envolvido, além do aspecto ambiental, visto que a PNRS prevê a inserção de catadores nos processos de reciclagem como um de seus objetivos, conforme o art. 7º, XII (BRASIL, 2010).

Uma questão específica buscou saber se o município desenvolve programas voltados à educação ambiental. A respondente indicou a existência dos programas “Horta na Escola” e “Educação Ambiental para Todos”. O desenvolvimento de programas de educação ambiental para as comunidades é de grande importância, visto que a própria PNRS prevê, em seu art. 8º, VIII, que a educação ambiental é um de seus instrumentos principais (BRASIL, 2010). Com isso, nota-se que, dentro deste critério, o município de Rodrigues Alves possui alinhamento com a política nacional. O sucesso da implantação de uma gestão de resíduos sólidos exige novos conhecimentos, olhares e posturas de toda a sociedade, por isso a educação ambiental é um fator determinante dentro desse contexto (BRASIL, 2012).

Foi perguntado à gestora quais são os desafios para a efetivação de uma gestão de resíduos sólidos plena em municípios de pequeno porte, sendo que a mesma indicou a falta de orçamento para trabalhar em ações educativas e na implementação de programas voltados para essa área. A resposta corrobora o que consta no referencial teórico, uma vez que a limitação orçamentária para os assuntos ambientais é uma realidade presente na rotina dos pequenos municípios (CALIXTO, 2016).

Por último, perguntou-se quais são as melhores práticas a serem executadas pelos pequenos municípios para terem uma gestão de resíduos sólidos exitosa. Como resposta, a gestora citou as seguintes práticas: coleta seletiva, com programas de triagem na fonte; programas de educação ambiental nas áreas urbanas e rurais e utilização de galpões de compostagem. Essas três práticas são amplamente incentivadas no texto da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A coleta seletiva está prevista no art. 8º, III; os programas de educação ambiental estão previstos no art. 8º, VIII; e os processos de compostagem no art. 36, V (BRASIL, 2010). Ou seja, as ações indicadas pela gestora representam algumas das boas práticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, encontrando respaldo na política nacional que versa sobre o tema.

4.1.1.2 Conclusão do estudo de caso sobre o município de Rodrigues Alves/AC

Inicialmente, cabe apresentar a tabela abaixo, onde consta o resumo das boas práticas de gestão de resíduos sólidos que são executadas pelo município de Rodrigues Alves/AC, e que foi elaborada a partir da análise da entrevista e do referencial teórico.

Tabela 13 – Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Rodrigues Alves/AC

Práticas	Fonte
1. Criação e aprovação do PMGIRS, em janeiro/17	Rodrigues (2017)
2. Definição de data para o fechamento do lixão, em dez/2018	Entrevista – estudo de caso (2017)
3. Planejamento para recuperação da área do lixão	Entrevista – estudo de caso (2017)
4. Programa de coleta seletiva em andamento	Entrevista – estudo de caso (2017)
5. Logística reversa implementada para pneumáticos	Entrevista – estudo de caso (2017)
6. Dois programas de educação ambiental em execução	Entrevista – estudo de caso (2017)
7. Quarenta e cinco pessoas empregadas no setor de resíduos	Entrevista – estudo de caso (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Conforme comentado, o município de Rodrigues Alves/AC já aprovou o seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, que foi publicado no Diário Oficial do Estado do Acre no dia 02/01/2017. De acordo com a publicação, o plano busca orientar a gestão municipal, que deve trabalhar de forma integrada com outros órgãos em relação aos resíduos sólidos. Além disso, o mesmo estabelece quais são as obrigações, tanto do poder público como dos cidadãos. O PMGIRS também determina a adoção da logística reversa, envolvendo materiais como: pilhas, lâmpadas, baterias, tintas, solventes e medicamentos, que devem ser depositados em caixas coletoras, a serem providenciadas pelos condomínios residenciais e comerciais da cidade. A legislação também aponta que o município deve promover campanhas de conscientização sobre o tema, entre outras ações específicas (RODRIGUES, 2017).

Somado a isso, a prefeitura possui planejamento definido para desativar o lixão em dezembro/2018, bem como recuperar a área degradada, conforme informado pela entrevistada. Essa ação busca atender ao art. 47, II, da PNRS (BRASIL, 2010). Outrossim, o município possui dois programas de educação ambiental voltados à conscientização comunitária e à expansão da gestão do meio ambiente. Ainda, aquela prefeitura organizou pontos de coleta para a logística reversa de pneus, com previsão de inserir outros materiais nesse processo (RODRIGUES, 2017). Todas essas providências evidenciam a preocupação

ambiental daquele município que, apesar das limitações orçamentárias informadas, ainda assim consegue desenvolver importantes políticas públicas de gestão de resíduos sólidos em benefício da população. Como ponto a ser melhorado, sugere-se a organização dos catadores de materiais recicláveis em cooperativas de trabalho, devidamente apoiadas pelo poder público. Tal iniciativa valoriza esses sujeitos, garantindo-lhes uma possibilidade de subsistência dentro do mercado formal.

Tendo em vista os aspectos observados, o município de Rodrigues Alves pode ser considerado como um caso de destaque dentro da gestão de resíduos sólidos, estando à frente de milhares de outros municípios de pequeno porte que sequer elaboraram os seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Conforme Verdélio (2016), apenas 41% dos municípios do país tomaram tal providência. Conclui-se o estudo de caso sobre o município de Rodrigues Alves com a percepção de que o mesmo se encontra num processo gradativo de alinhamento à Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que já implementou algumas ações específicas e possui planejamento definido para ampliar essas ações oportunamente, na busca pela consolidação de uma gestão pautada na perspectiva da sustentabilidade.

4.1.2 Caso 2 – Município de Icapuí/CE

O município de Icapuí, situado no estado do Ceará, possui uma população estimada de 19.685 pessoas (IBGE, 2017b). É o 184º município mais populoso do estado e o 5.570º do país (IBGE, 2010c). A densidade demográfica é de 43 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2010c). A fundação do município ocorreu no dia 22 de janeiro de 1984 (ICAPUÍ, 2017).

A cidade está incluída na área geográfica de abrangência do clima semiárido brasileiro, conforme delimitação do Ministério da Integração Nacional, que utiliza como critérios: o índice pluviométrico, o índice de aridez e o risco de seca (ICAPUÍ, 2017). Icapuí localiza-se a 204,9 km da capital do estado, Fortaleza. Possui clima semiárido brando, com chuvas de janeiro a maio. O seu relevo é formado por planícies litorâneas (ANUÁRIO DO CEARÁ, 2017).

A tabela 14 demonstra o histórico de contatos que foram feitos junto àquela prefeitura, com o objetivo de viabilizar a participação da mesma na presente pesquisa, que ocorreu com valiosa contribuição:

Tabela 14 – Histórico de contatos realizados com o município de Icapuí/CE

Ação	Registro
Contato inicial por telefone	Data: 10/11/2017, às 09h42min
Número do telefone	(88) 3242-1145
Envio do questionário por e-mail	Data: 10/11/2017, às 09h50min
Recebimento da resposta da Prefeitura	Data: 29/11/2017, às 14h28min
Cargo do (a) responsável pela resposta	Secretário Municipal de Desenvolvimento, Trabalho, Agricultura, Meio Ambiente e Pesca.

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

O município foi selecionado para participar da pesquisa em representação à região nordeste do país. A análise da entrevista está apresentada a seguir.

4.1.2.1 Análise da entrevista aplicada junto ao município de Icapuí/CE

Inicialmente, foi questionado se o município possui lixão. Conforme o gestor, estão sendo discutidas alternativas para a desativação do lixão do município e a recuperação da área degradada. Essa providência está prevista na parceria que aquele município firmou junto à UFERSA - Universidade Federal Rural do Semiárido. Tal parceria foi formalizada em um termo de cooperação que contém uma série de metas a serem cumpridas no campo ambiental (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). Por meio dessa parceria, o objetivo de desativar o lixão torna-se mais exequível, principalmente a partir da participação de corpo técnico da universidade junto ao projeto. Tal perspectiva é um passo importante para a consolidação de uma gestão de resíduos sólidos qualificada.

Em seguida, foi perguntada a opinião do gestor sobre os problemas acarretados pela utilização de lixões. O mesmo indicou que ocorrem os seguintes problemas: poluição do meio ambiente, contaminação do solo, das águas e do ar, além da geração de inúmeras doenças. Com base na resposta, o município demonstra ter consciência dos graves danos que são causados pelos lixões. Nesse sentido, foi firmado um acordo de cooperação com a UFERSA, onde uma das metas é a desativação do lixão, com posterior recuperação da área degradada (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). Os lixões são causadores de poluição do solo e da água sob a superfície (COPOLA, 2011). Logo, ao desativar esses espaços impróprios, o município evitará uma série de problemas ambientais.

Também foi questionado se o município utiliza aterro sanitário ou usina de compostagem, e a resposta deu conta de que não existem essas estruturas. O município ainda utiliza lixão; todavia, firmou acordo de cooperação com a UFERSA, onde uma das metas prevê a extinção do lixão. Além disso, a parceria também prevê a instalação de uma usina de compostagem para obter matéria-prima orgânica, que poderá ser utilizada na agricultura (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). A desativação do lixão e a realização de processos de compostagem atendem ao que está previsto nos artigos 15, V e 36, V, da PNRS (BRASIL, 2010).

Questionou-se qual é o volume, em peso, de resíduos sólidos gerados mensalmente. De acordo com a resposta, o município gera 150 toneladas ao mês. Com uma população estimada de 19.685 habitantes (IBGE, 2017), cada morador de Icapuí gera em torno de 7,62kg de resíduos sólidos por mês.

Também foi questionado qual é o percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos. O percentual não foi informado, mas, de acordo com o gestor, o valor investido é de R\$ 350.000,00 mensais. Com isso, tem-se que o valor anual alocado na gestão de resíduos corresponde a R\$ 4.200.000,00, o que representa um valor importante. A receita do município, em 2016, foi de R\$ 72.977.953,97 (PREFEITURA MUNICIPAL DE ICAPUÍ, 2016). Ou seja, o investimento anual na gestão de resíduos sólidos equivale a 5,75% da receita municipal. Ao dividir o valor mensal de R\$ 350.000,00 pelo número de habitantes (19.685), tem-se que o investimento mensal per capita resulta em R\$ 17,78. A média nacional para fazer frente aos serviços de limpeza urbana nas cidades é de cerca de R\$ 9,92 mensais per capita (ABRELPE, 2017). Ou seja, o município de Icapuí investe, por habitante, praticamente o dobro da média nacional, o que é algo expressivo para a gestão de resíduos sólidos.

Na sequência, o gestor foi questionado sobre o potencial que o consumo das famílias possui para elevar a geração de resíduos, sendo que o mesmo concordou com essa relação, afirmando que, na medida em que aumenta o consumo, cresce também o volume de resíduos gerados pela população. Percebe-se que o gestor possui a devida consciência sobre o tema. De acordo com o referencial teórico, quanto maiores forem as taxas de consumo, maior será a geração de resíduos, pois o lixo é o produto final de uma lógica de produção e de consumo (LOPES, 2006). A educação ambiental junto à comunidade é uma das formas de se evitar o desperdício que advém do aumento do consumo, e com isso controlar a geração desnecessária de resíduos sólidos a serem dispostos no meio ambiente (SCHALCH et al., 2002).

Perguntou-se a opinião do participante sobre a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O mesmo respondeu que a lei é de fundamental importância para a gestão de resíduos, pois cria e normatiza instrumentos para facilitar o desenvolvimento sustentável e a efetivação das políticas ambientais. Além da opinião expressa na resposta, o município executa, na prática, ações que tem o objetivo de se adequar à lei federal, a exemplo da celebração de acordo de cooperação junto à UFERSA, que prevê uma série de metas ambientais, entre elas a desativação do lixão, a implantação de uma cooperativa de catadores e a instalação de uma usina de compostagem, entre outras medidas (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). Tais metas demonstram um correto direcionamento do município para atender à PNRS.

Outra questão buscou saber como vem ocorrendo a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no município. Em resposta, consta que o município busca atender à demanda da população, fazendo a coleta dos resíduos em todas as comunidades, ruas e bairros, mantendo assim a cidade limpa. Também foi citada a manutenção regular do lixão, com monitoramento e fiscalização. Além disso, o secretário indicou que existe um trabalho focado na educação ambiental e na formação da população para o cuidado com o meio ambiente. Ao realizar a coleta dos resíduos em todos os bairros, o município promove a universalização dessa política, conforme prevê o art. 7º, X, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010). De acordo com o gestor, atualmente o descarte dos resíduos ocorre no lixão, mediante monitoramento e fiscalização constante, porém tal situação está sendo estudada pelo corpo técnico da UFERSA, que trabalha para solucionar tecnicamente o problema, com a breve desativação do lixão e a posterior restauração da área (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). Quanto à existência de um trabalho focado na educação ambiental no município, tal aspecto encontra respaldo no art. 8º, VIII, da PNRS, como sendo um dos instrumentos balizadores da política nacional (BRASIL, 2010).

O gestor foi questionado sobre quais seriam as ações de maior destaque do município, a partir do que consta na PNRS. As ações indicadas na resposta foram: a universalização do serviço de coleta, garantindo o acesso a todos os cidadãos, e o trabalho permanente focado na educação ambiental em todos os níveis. Ao expandir o serviço de coleta à totalidade dos cidadãos, o município de Icapuí atende a um dos objetivos principais da PNRS, uma vez que a universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos está prevista no art. 7º, X, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Quanto à educação ambiental, a mesma também é uma das premissas da PNRS, conforme o art. 8º, VIII (BRASIL, 2010).

A pergunta seguinte buscou saber se o município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou pretende implementá-lo. Em resposta, o gestor explicou que o PMGIRS está em construção, sendo uma das prioridades daquela gestão. A elaboração do PMGIRS é uma das metas que estão previstas no acordo de cooperação que foi firmado pelo município junto à UFERSA, que colocou o seu corpo técnico à disposição daquela prefeitura para os assuntos que envolvam a adequação do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017).

Foi requerida a opinião do gestor sobre a importância da coleta seletiva. O mesmo respondeu que tal prática é fundamental para a gestão adequada dos resíduos sólidos, garantindo instrumentos sustentáveis para a redução, a reciclagem e o reaproveitamento desses materiais. Com isso, o gestor demonstra ter a consciência sobre a importância da coleta seletiva, que é um dos instrumentos principais da PNRS, conforme prevê o art. 8º, III, da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010). A resposta do secretário vai ao encontro do referencial teórico, pois, conforme Goldemberg (2004), a coleta seletiva é um método eficaz de preservação ambiental por meio do melhor aproveitamento dos resíduos.

Também foi questionado se o município dispõe de pontos de coleta para a logística reversa de resíduos retornáveis. Conforme o gestor, essa prática não ocorre naquele município. O art. 8º, III, da PNRS prevê que a logística reversa é um de seus instrumentos principais (BRASIL, 2010). Por isso, é importante que o município, em parceria com o setor privado, organize pontos de coleta para essa finalidade. Cabe constar que a logística reversa não está listada entre as sete metas que fazem parte do acordo de cooperação que foi firmado junto à UFERSA (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017).

Perguntou-se ao gestor sobre as vantagens da reciclagem. O mesmo respondeu que esse processo provoca a redução do volume de resíduos que são destinados aos lixões e/ou aterros sanitários, além da redução do consumo de energia e do uso de matérias-primas. Também destacou que a reciclagem resulta na preservação dos recursos naturais e na geração de empregos. Com isso, o gestor demonstra reconhecer a importância da reciclagem para a preservação dos recursos naturais, e também a capacidade de gerar trabalho e renda por meio da inserção de catadores nesse processo. Tal inserção oportuniza a esses sujeitos uma possibilidade de subsistência (MEDEIROS; MACEDO, 2006). Ao desenvolver ações de reciclagem, o município atende a um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, previsto no art. 6º, II (BRASIL, 2010).

Outro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui catadores de materiais recicláveis e se os mesmos são organizados em cooperativas. De acordo com o

gestor, existe um grupo de famílias de catadores que trabalham nos processos de reciclagem, e que tal grupo foi identificado e cadastrado. Além disso, esses trabalhadores estão participando de um processo de formação e organização do setor. A inserção de catadores nas ações de reciclagem é reconhecida como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme o seu art. 8^a, IV (BRASIL, 2010). Neste ponto, o município de Icapuí está adaptado à lei federal.

Em complemento à questão anterior, perguntou-se qual é o número estimado de trabalhadores que atuam no setor de resíduos. A resposta indicou a existência de 25 trabalhadores (as). Embora pequeno, existe um contingente de pessoas atuando no setor de resíduos, o que é importante, considerando o aspecto social envolvido, além do aspecto ambiental. O gestor informou, ainda, que esses sujeitos estão recebendo capacitação da prefeitura para atuarem com segurança nessa área. A inserção de catadores nos processos de reciclagem é um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme o art. 7^o, XII (BRASIL, 2010).

Uma questão específica buscou saber se o município desenvolve programas voltados à educação ambiental. Conforme o gestor, o município possui diversas atividades e projetos para a promoção da educação ambiental. Os principais são o CID Ambiental, o Programa Sala Verde e o Programa Canoa Veloz, sendo que todas essas ações são realizadas pelo Departamento de Meio Ambiente do município, em parceria com as organizações não governamentais. A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê, em seu art. 8^o, VIII, que a educação ambiental é um de seus pilares (BRASIL, 2010). Com isso, nota-se que, dentro desse critério, o município possui um ótimo alinhamento com a lei federal, mediante a celebração de parcerias e o oferecimento de programas voltados à conscientização da comunidade sobre a importância do tema. Além disso, o desenvolvimento de programas de educação ambiental tende a ganhar expansão no município, por meio do acordo de cooperação que foi firmado junto à UFERSA. Tal acordo prevê a implantação de projetos de educação ambiental, com a participação do corpo técnico da universidade nessas ações (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). O sucesso de uma gestão de resíduos sólidos exige novos conhecimentos, olhares e posturas de toda a sociedade, por isso a educação ambiental é um fator determinante dentro desse contexto (BRASIL, 2012).

Foi perguntado ao gestor quais são os desafios para a efetivação de uma gestão de resíduos sólidos plena em municípios de pequeno porte. O mesmo destacou o desafio de garantir a aplicação adequada da política e dos recursos disponíveis, através de uma gestão compartilhada e efetiva. Fica demonstrado que a gestão compartilhada é um conceito

pretendido por aquele município. Tal inclinação é importante, pois a partir da participação de uma pluralidade de sujeitos na gestão dos resíduos sólidos, aumenta-se a chance de êxito das políticas públicas voltadas ao tema, pois o engajamento da sociedade é fundamental para garantir uma gestão adequada (ISLU, 2017). Sobre este ponto, Lopes (2006, p. 103) enfatiza que “sem a participação da população, não é possível pensar na gestão dos resíduos sólidos”. A PNRS também incentiva a gestão com responsabilidade compartilhada na sua seção II, a partir do artigo 30 (BRASIL, 2010).

Por último, foi perguntado quais são as melhores práticas a serem executadas pelos pequenos municípios para terem uma gestão de resíduos sólidos exitosa. O gestor citou as seguintes práticas: garantir a gestão responsável, transparente e participativa dos recursos destinados, e buscar parcerias com as instituições e com a população, com o objetivo de melhorar os serviços prestados e inovar as tecnologias utilizadas. A resposta demonstra o interesse da gestão daquele município no sentido de estabelecer parcerias com outros setores para qualificar a gestão dos resíduos, e também a importância do aprimoramento das tecnologias. O acordo de cooperação com a UFERSA é um exemplo disso, pois traz, entre as suas metas, ações que envolvem a inovação e a ampliação tecnológica, a exemplo da construção de uma usina de compostagem (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017). Quanto a busca por parcerias com a população, a mesma pode ser vislumbrada através da universalização dos serviços de coleta e da amplitude das ações de educação ambiental que são praticadas. Tais ações favorecem o êxito dos pequenos municípios frente aos desafios de se estabelecer políticas públicas que possam trazer resultados efetivos na forma de qualidade de vida para as pessoas.

4.1.2.2 Conclusão do estudo de caso sobre o município de Icapuí/CE

A Prefeitura de Icapuí firmou uma parceria, em agosto de 2017, com a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), que possui sede no Rio Grande do Norte. A colaboração entre a universidade e a prefeitura pode representar um passo decisivo para a gestão de resíduos sólidos daquele município. Num acordo inédito no interior do Ceará, a parceria objetiva a implementação do correto tratamento dos resíduos sólidos que são gerados no município. Em entrevista ao jornal Diário do Nordeste, no dia 25/08/2017, o Prefeito de Icapuí, Raimundo Lacerda, comentou a parceria: “É um dos projetos mais importantes que temos buscado realizar neste ano. A política de resíduos é de suma importância, não só pela

saúde do meio ambiente como pela própria dignidade para aqueles que atuam diretamente no setor” (DIÁRIO DO NORDESTE, 2017, p. 2).

A parceria com a UFERSA possui 07 (sete) grandes metas, que estão detalhadas na tabela 15 (ICAPUÍ, Lei Municipal n. 715, de 2017).

Tabela 15 – Metas previstas no acordo de cooperação (Prefeitura de Icapuí e UFERSA)

Metas
Meta 1: Criação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Meta 2: Extinção do lixão e recuperação a área degradada pela disposição dos resíduos sólidos
Meta 3: Implantação do aterro controlado
Meta 4: Implantação do sistema de coleta seletiva
Meta 5: Constituição da cooperativa de catadores de materiais recicláveis
Meta 6: Implantação da usina de tratamento por compostagem
Meta 7: Educação ambiental, com ações para as escolas municipais urbanas e rurais

Fonte: Adaptada da Lei Municipal nº 715/2017.

As parcerias entre prefeituras e universidades são positivas, pois enquanto uma detém o conhecimento científico, a outra proporciona um leque de possibilidades. Em se tratando de ciência e tecnologia, a universidade e a administração pública municipal têm muito a compartilhar. Esse intercâmbio de experiências é tido como proveitoso para ambas as partes. Quando as instituições de ensino superior e as prefeituras se unem, as possibilidades podem se multiplicar e contemplar a população com maior alcance e efetividade (BITTENCOURT, 2008).

Partindo para a contextualização da análise da entrevista que foi aplicada junto ao gestor, é possível destacar que aquele município promoveu a universalização dos serviços de coleta a todos os bairros e ruas de seu território. Além disso, possui projetos permanentes voltados ao tema da educação ambiental, que incluem capacitações específicas dirigidas aos catadores de materiais recicláveis, visando a garantir que os mesmos exerçam o seu trabalho com zelo e segurança.

Ainda com base na entrevista, calculou-se que o município investe na gestão de resíduos sólidos, por habitante, praticamente o dobro da média nacional. A média de investimento per capita do município é de R\$ 17,78, enquanto que a média nacional é de cerca de R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017). Tal indicador demonstra que os assuntos ambientais recebem atenção prioritária daquele governo local, apesar das limitações orçamentárias que assolam os pequenos municípios.

Como sugestão de melhoria, poderiam ser organizados pontos de logística reversa para a coleta de materiais retornáveis, considerando que tal providência não está listada entre as metas que foram pactuadas com a UFERSA.

A tabela 16 traz o resumo das boas práticas de gestão de resíduos sólidos do município. A mesma foi elaborada a partir da entrevista e do referencial teórico. Todas as práticas listadas são acompanhadas da fonte de pesquisa.

Tabela 16 – Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Icapuí/CE

Práticas	Fonte
1. Parceria com a UFERSA para qualificar a gestão dos resíduos	Diário (2017)
2. Planejamento para extinguir o lixão	Diário (2017)
3. Planejamento para restaurar a área degradada pelo uso do lixão	Diário (2017)
4. Universalização do serviço de coleta em 100% da população	Estudo de caso (2017)
5. Projetos permanentes de educação ambiental	Estudo de caso (2017)
6. Cadastramento e capacitação para catadores de materiais recicláveis	Estudo de caso (2017)
7. Investimento mensal per capita superior à média nacional	ABRELPE (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A partir da análise dos fatores mencionados, Icapuí demonstra possuir uma gestão direcionada a atender aos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. O município cearense buscou estabelecer parcerias com a UFERSA, com o objetivo de qualificar as políticas públicas do campo ambiental, demonstrando uma iniciativa importante no sentido de agregar potencial técnico e gerencial à sua governança. Levando-se em consideração tais aspectos, conclui-se o estudo de caso sobre o município de Icapuí com a percepção de que o mesmo está num processo gradual de alinhamento aos preceitos da Lei 12.305/2010.

4.1.3 Caso 3 – Município de Guararema/SP

O município de Guararema, situado no estado do São Paulo, possui população estimada de 28.978 pessoas (IBGE, 2017c). A densidade demográfica é de 95,43 hab/km² (IBGE, 2010d). É um dos onze municípios do Alto Tietê e pertence à região metropolitana da cidade de São Paulo (GUARAREMA, 2016a).

O município foi selecionado para participar da pesquisa em representação à região sudeste do país. A tabela 17 demonstra o histórico de contatos que foram promovidos junto

àquela prefeitura, com o objetivo de viabilizar a realização da entrevista que fundamentou o estudo de caso.

Tabela 17 – Histórico de contatos realizados com o município de Guararema/SP

Ação	Registro
Contato inicial por telefone	Data: 14/11/2017, às 09h40min
Número do telefone	(11) 4693-8000
Envio do questionário por e-mail	Data: 14/11/2017, às 09h54min
Recebimento da resposta da Prefeitura	Data: 18/12/2017, às 11h28min
Cargo do (a) responsável pela resposta	Secretária Municipal de Meio Ambiente e Planejamento Urbano

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Além de estar dentro do recorte populacional pretendido para o estudo, o convite feito ao município paulista justifica-se pela existência de várias políticas públicas de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos, conforme poderá ser observado a partir do tópico seguinte.

4.1.3.1 Análise da entrevista aplicada junto ao município de Guararema/SP

O primeiro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui lixão, cuja resposta indicou que não. Sobre esse tema, a Lei 12.305/10 (PNRS) estabeleceu que os municípios teriam 04 (quatro) anos, a partir da data da publicação, para extinguir os lixões e substituir por aterros sanitários, implantar reciclagem, coleta seletiva, entre outras ações específicas (BRASIL, 2010). O município de Guararema demonstra que atua em consonância com essa disposição legal, pois não faz uso de lixão para destinar os seus resíduos. Além disso, o município dá exemplo de gestão, uma vez que 41% das cidades do país ainda utiliza lixão ou aterro controlado (ABRELPE, 2017). A Política Nacional de Resíduos Sólidos proíbe expressamente o lançamento dos resíduos a céu aberto, conforme o art. 47, II, da Lei nº 12.305/2020 (BRASIL, 2010).

Em seguida, foi perguntada a opinião da entrevistada sobre os problemas causados pela utilização de lixões. A mesma comentou que os lixões propiciam a proliferação de macros e microvetores, os quais podem causar problemas à saúde dos indivíduos que frequentam o local. No quesito ambiental, informou que a utilização de lixões acarreta impactos gravíssimos, uma vez que causa a poluição do ar, do solo, das águas superficiais e

subterrâneas, bem como o aumento da atividade biológica no interior do maciço de resíduos. Além disso, a gestora citou a intensa geração de gases tóxicos e materiais particulados que são dispersos pela ação do vento, e também a dispersão de odores e substâncias voláteis decorrentes desses espaços impróprios. A gestora demonstra possuir um conhecimento importante acerca das implicações negativas que os lixões trazem ao meio ambiente. A resposta possui alinhamento com o referencial teórico deste trabalho, uma vez que os lixões provocam a poluição do ar, do solo e das águas, bem como transmitem doenças (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014). Por isso, é importante que os gestores municipais tenham a devida consciência sobre o tema.

Na sequência, foi perguntado se o município possui aterro sanitário ou usina de compostagem. A secretária informou que o município utiliza um aterro sanitário próprio. Geralmente, os municípios de pequeno porte não possuem condições financeiras para implementar aterros sanitários ou usinas de compostagem, bem como não geram resíduos suficientes que justifiquem essas estruturas (ALBERTE; CARNEIRO; KAN, 2005). Contrariando essa tendência, Guararema possui o seu próprio aterro sanitário. O aterro recebeu a licença para funcionamento em 16/03/2016, que foi emitida pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (PEIXOTO, 2016). A Prefeitura investiu R\$ 800 mil para adequar o aterro sanitário às normas técnicas da CETESB. Diariamente, são encaminhadas ao aterro 18 toneladas de lixo (GUARAREMA, 2016). O artigo 3º, VIII, da PNRS, indica que os aterros sanitários são locais ambientalmente adequados para a disposição final dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Portanto, o município de Guararema atende a esse requisito legal, uma vez que promove a destinação correta de todo o lixo que é produzido em seu território.

Questionou-se qual é o volume, em peso, de resíduos sólidos gerados mensalmente. De acordo com a resposta, são enviadas, em média, 500 toneladas de resíduos ao aterro sanitário. Com uma população estimada de 28.978 habitantes (IBGE, 2017c), cada morador de Guararema gera em torno de 17,25kg de resíduos sólidos por mês, totalizando 500 toneladas mensais de resíduos gerados pelo conjunto da população.

Também foi questionado qual é o percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos. Todavia, não houve registro de resposta para essa questão.

Na sequência, a gestora foi questionada sobre o potencial que o consumo das famílias possui para elevar a geração de resíduos. A mesma destacou que Guararema é uma cidade turística e que, por conta disso, além das populações fixas rurais e urbanas, existe uma população flutuante que advém do fluxo de turistas. Assim, com o aumento da população

flutuante, ocorre o crescimento do volume de lixo gerado. A propriedade da resposta demonstra que a gestora possui a noção correta sobre o tema do consumo, pois quanto maiores forem as populações e as taxas de consumo, maior será a geração de resíduos (LOPES, 2006). O contexto turístico que é peculiar ao município resulta na geração de divisas e na ampliação do potencial turístico, porém também eleva o volume de resíduos produzidos. Essa percepção é importante pela parte da prefeitura, pois o equilíbrio entre o volume de resíduos e os picos de consumo que advém do turismo precisa continuar sendo equacionado pelo município, especialmente nas épocas sazonais de maior movimentação de pessoas.

Outra pergunta buscou conhecer a opinião da gestora sobre a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A mesma respondeu que a PNRS é de suma importância para direcionar a gestão dos resíduos, incentivando o reaproveitamento dos materiais recicláveis e fomentando a questão da responsabilidade compartilhada, tanto com o poder público quanto com a sociedade civil. Complementou enaltecendo a importância que a lei trouxe para minimizar os impactos ambientais causados pela destinação incorreta dos resíduos. Além da opinião manifestada na resposta sobre a importância da PNRS, o município executa, na prática, ações que tem o objetivo de se adequar à lei federal, a exemplo da implantação do aterro sanitário próprio (PEIXOTO, 2016), da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, do Plano Municipal de Saneamento Básico, do projeto de coleta seletiva, entre outras ações específicas (GUARAREMA, 2017). Tais práticas demonstram um avançado direcionamento do município paulista para atender à PNRS.

Questionou-se, também, sobre como ocorre a implementação da PNRS naquele município, cuja resposta deu conta de que todas as ações acontecem através das diretrizes estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que foi aprovado pela Lei Municipal nº 3104, de 10 de setembro de 2015. O PMGIRS é uma previsão constante no art. 18 da Lei 12.305/2010 - PNRS. Tal artigo estabelece que os municípios devem elaborar e implementar os seus planos municipais, como condição para terem acesso aos recursos federais que são direcionados ao setor de resíduos (BRASIL, 2010). De acordo com a resposta da gestora, o município sustenta todas as ações acima do seu PMGIRS, atendendo assim a uma recomendação importante da PNRS. Com isso, as políticas ficam amparadas tecnicamente nos códigos legais que estão previstos nesses instrumentos. Ou seja, as pautas ambientais são geridas dentro da supremacia e da relevância das legislações reguladoras, estando alinhadas com a política nacional que rege o tema. Portanto, o município demonstra estar em dia com a obrigatoriedade relacionada à aprovação do seu PMGIRS.

A gestora foi questionada sobre quais seriam as ações de maior destaque do município, a partir do que consta na PNRS. As ações indicadas foram: a logística reversa para a destinação de pilhas e baterias, a implantação do projeto de coleta seletiva, a aplicação do PMGIRS, a participação da população nas ações de educação ambiental e a formação de agentes multiplicadores de informações referentes ao meio ambiente. Somadas a essas ações, o referencial teórico indicou outras políticas públicas de destaque que praticadas naquele município, quais sejam: a utilização de aterro sanitário próprio para destinar os resíduos (PEIXOTO, 2016), a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ampliação dos bicicletários e o projeto de plantio de árvores, denominado “floresta urbana” (GUARAREMA, 2017). Além disso, o município possui esgotamento sanitário adequado em 71,1% de seu território (IBGE, 2010e). Todas essas ações evidenciam o correto alinhamento do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A pergunta seguinte objetivou saber se o município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou pretende implementá-lo. A gestora respondeu que o plano foi instituído pela Lei Municipal nº 3104/2015. Tal informação já está contemplada no referencial teórico, bem como em respostas anteriores do questionário; ou seja, o município possui o seu PMGIRS desde 2015. Essa providência atende à seção IV, artigo 18, da PNRS (BRASIL, 2010).

Foi requerida a opinião da gestora sobre a importância da coleta seletiva de resíduos. A mesma respondeu que esse processo é muito importante, pois provoca uma diminuição significativa da destinação dos resíduos aos aterros sanitários e lixões, aumentando, conseqüentemente, a vida útil dos aterros e a melhoria da qualidade ambiental. Tal pensamento vai ao encontro do referencial teórico, uma vez que a coleta seletiva auxilia na minimização do quantitativo de lixo a ser coletado e destinado pelos municípios, ampliando a vida útil dos aterros sanitários (SILVA, 2008). Também mencionou que esse processo pode acarretar a conscientização da população no que tange à importância da reciclagem, da separação de resíduos e do consumo sustentável, e que tal ação resulta na melhoria da qualidade de vida e na diminuição do impacto ambiental. Com isso, a gestora demonstra ser conhecedora da importância da coleta seletiva, que é um dos instrumentos principais da PNRS, conforme prevê o art. 8º, III, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Também foi perguntado se o município dispõe de pontos de coleta para a logística reversa de resíduos, como pilhas, lâmpadas, pneus, etc. A gestora respondeu que o município possui o Programa “Papa-pilhas e baterias”, que está localizado em pontos estratégicos da cidade e que objetiva recolher esses materiais e repassá-los a uma empresa especializada, que

faz a correta destinação. O programa citado pela gestora é um exemplo de boa prática ambiental e de atendimento à PNRS, visto que o art. 8º, III, classifica a logística reversa como um dos instrumentos principais da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Perguntou-se à entrevistada sobre as vantagens da reciclagem. A mesma respondeu que é um processo fundamental para a diminuição dos impactos ambientais e, conseqüentemente, do volume de resíduos que são enviados para os aterros sanitários e lixões. Além disso, citou a redução do uso de recursos naturais não renováveis, bem como a geração de empregos. A gestora reconhece a importância da reciclagem para a preservação dos recursos naturais, especialmente dos que provêm de fontes não renováveis; e também a capacidade que a reciclagem possui para gerar trabalho e renda (MEDEIROS; MACEDO, 2006). A reciclagem é considerada fundamental, pois o potencial econômico dos resíduos que hoje são desperdiçados é enorme, uma vez que são milhares de postos de trabalho que podem ser criados em ações como a coleta seletiva, por exemplo (GRIMBERG, 2014). Ao desenvolverem ações de reciclagem, as prefeituras atenderão a um importante princípio da PNRS, previsto no art. 6º, II da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Outro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui catadores de materiais recicláveis e se os mesmos são organizados em cooperativas. De acordo com a gestora, existe uma cooperativa de trabalho de produtos recicláveis, a qual é apoiada pela prefeitura. A existência de trabalhadores em cooperativas de reciclagem é reconhecida como um dos instrumentos da PNRS, conforme o seu art. 8º, IV (BRASIL, 2010). Este é mais um ponto em que o município de Guararema atua em consonância com a política nacional.

Em complemento à questão anterior, perguntou-se qual é o número estimado de trabalhadores que atuam no setor de resíduos. A gestora respondeu que há oito cooperados que realizam os trabalhos de coleta seletiva e cinco funcionários no aterro sanitário. No setor de limpeza pública, são vinte e um funcionários, e na área de varrição há mais vinte terceirizados. Conforme informado, há um contingente importante de trabalhadores atuando na área de resíduos, dentro dos vários setores da estrutura ambiental. Tal fato é importante, considerando o aspecto social envolvido. Especificamente sobre os trabalhadores que atuam na catação, a PNRS prevê a inserção desses sujeitos nos processos de reciclagem, conforme o art. 7º, XII (BRASIL, 2010). Com isso, aquele município promove a referida inserção, gerando emprego e renda, além de impactos positivos no contexto ambiental.

Outra questão específica buscou saber se o município desenvolve programas voltados à educação ambiental da comunidade. A gestora indicou a existência de vários programas, que estão detalhados a seguir: Programa Eco-sexta: ocorre na primeira sexta-feira de cada mês e

tem o objetivo de conscientizar a população sobre os temas ambientais. Dentro da Eco-sexta, foi criado o PAMGEA (Pacto Municipal de Guararema para Educação Ambiental), em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, que tem como finalidade a formação de agentes multiplicadores das questões ambientais junto à população. Programa Avistando: é um seminário de observação de aves, com o objetivo de ensinar o público interessado sobre as aves da região, bem como a importância de sua preservação e de sua função no ecossistema. Programa SAPETUS (Seminário de Áreas Protegidas e Turismo Sustentável): como o próprio nome diz, refere-se a um seminário que visa ao turismo sustentável no município e à conscientização sobre a importância de proteger as diversas áreas de interesse ambiental. Programa Defensores do Futuro: em conjunto com o setor de educação ambiental, são selecionados alunos da rede pública para que participem do plantio de mudas em diversas áreas do município, para fins de conscientização e estímulo à preservação do meio ambiente. A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê, no art. 8º, VIII, que a educação ambiental é um de seus instrumentos principais (BRASIL, 2010). O sucesso de uma gestão de resíduos sólidos exige novos conhecimentos, olhares e posturas de toda a sociedade, por isso a educação ambiental é um fator determinante (BRASIL, 2012). Nota-se que, dentro desse critério, o município possui um ótimo alinhamento com a PNRS, visto que executa vários programas focados na educação.

A gestora foi questionada sobre quais seriam os desafios para a efetivação de uma gestão de resíduos sólidos plena em municípios de pequeno porte, sendo que a mesma indicou: a logística e a destinação correta dos resíduos volumosos, bem como os resíduos da construção civil, uma vez que há poucas empresas que fazem esse tipo de trabalho. Além disso, mencionou o desafio de se implantar a coleta seletiva em 100% do município. Por último, citou o alto investimento que o setor de resíduos sólidos dispense. Quanto à dificuldade de gerir os resíduos da construção civil, esses materiais realmente são volumosos e onerosos. De acordo com Cardoso (2017), a construção civil é responsável por produzir 50% dos resíduos do país. Quanto à implantação da coleta seletiva em 100% do município, trata-se de uma providência que vai ao encontro do que consta no art. 7º, X, da PNRS, que prevê a universalização dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Sobre o alto investimento que o setor de resíduos sólidos dispense, a opinião da gestora encontra consonância com o referencial teórico. Conforme Calixto (2016), o custo elevado das políticas e a limitação orçamentária para os assuntos ambientais é uma dificuldade presente na rotina dos pequenos municípios.

Por último, foi perguntado quais são as melhores práticas a serem executadas pelos pequenos municípios para terem uma gestão de resíduos sólidos exitosa. Como resposta, foi citada a realização de um diagnóstico da situação dos resíduos existentes no município, a verificação dos pontos fracos e fortes referentes à coleta e destinação dos mesmos, e o incentivo ao processo de coleta seletiva e ao consumo sustentável. A construção do diagnóstico é uma ação prevista no artigo 19, I, da PNRS. O mesmo deve demonstrar a real situação dos resíduos sólidos que são gerados no respectivo território, devendo conter a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação final adotadas (BRASIL, 2010). Com esse diagnóstico, tem-se o mapeamento dos pontos fracos e fortes do setor, que foram citados pela gestora. Sobre o incentivo ao processo de coleta seletiva, a mesma é uma prática prevista na PNRS como um importante instrumento econômico, de acordo com o artigo 42, V (BRASIL, 2010).

4.1.3.2 Conclusão do estudo de caso sobre o município de Guararema/SP

Desde 2014, Guararema vem investindo em políticas públicas focadas no campo ambiental, como a criação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do Plano Municipal de Saneamento Básico, entre outros projetos e ações. Em 2017, tais ações foram fortalecidas com o início do projeto de coleta seletiva, e também com a ampliação dos bicicletários na cidade, que contribuem para a melhoria da qualidade do ar. Outrossim, ocorreu o plantio de mais de 70 mudas de árvores e o início do projeto: “floresta urbana” (GUARAREMA, 2017).

Somado a isso, o município possui esgotamento sanitário adequado em 71,1% de seu território (IBGE, 2010e). Outra situação de excelência ambiental é a utilização de um aterro sanitário próprio (PEIXOTO, 2016). O aterro recebeu investimento de R\$ 800 mil para atender às exigências legais, e recebe 18 toneladas de lixo por dia (SÃO PAULO, 2016).

Ainda, de acordo com a entrevista, o município executa a logística reversa por meio do Programa “Papa-pilhas e baterias”, que está localizado em pontos estratégicos da cidade. Também existe uma cooperativa de materiais recicláveis devidamente apoiada pela prefeitura. Só no setor de resíduos, há mais de 50 trabalhadores, conforme a gestora. Quanto à educação ambiental, o município possui alguns programas importantes, entre eles: a Eco-sexta, PAMGEA, SAPETUS, Programa Avistando e Programa Defensores do Futuro.

Todas essas ações renderam premiações em nível estadual, uma vez que foi o único município da região metropolitana de São Paulo a ser certificado com o Selo do Programa

“Município Verde Azul” – PMVA, em 2017 (GUARAREMA, 2017). Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, o PMVA tem o propósito de medir a eficiência da gestão ambiental, mediante a valorização da agenda de meio ambiente dos municípios. Assim, o principal objetivo do programa é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e na execução de suas políticas públicas estratégicas voltadas ao desenvolvimento sustentável. Além disso, o certificado do PMVA garante à prefeitura premiada a preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP (SÃO PAULO, 2017). O município também foi contemplado com o troféu “Governador André Franco Montoro”, por conquistar o 1º lugar na Bacia do Rio Paraíba do Sul (GUARAREMA, 2017). O referido prêmio é concedido aos municípios melhores colocados no ranking, em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI’S (SÃO PAULO, 2017).

Como sugestão de melhoria, poderiam ser inseridos outros tipos de materiais nas ações de logística reversa, como lâmpadas e pneus. A tabela 18 apresenta o resumo das boas práticas de gestão de resíduos sólidos que são executadas no município paulista de Guararema:

Tabela 18 – Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Guararema/SP

Práticas	Fonte
1. Certificação do Programa “Município Verde Azul - PMVA”	Guararema (2017)
2. Obtenção do troféu “Governador André Franco Montoro”	Guararema (2017)
3. Implementação do Plano Mun. de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Guararema (2017)
4. Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico	Guararema (2017)
5. Execução da coleta seletiva	Guararema (2017)
6. Ampliação de bicicletários	Guararema (2017)
7. Plantio de mudas de árvores	Guararema (2017)
8. Início do Projeto “Floresta Urbana”	Guararema (2017)
9. Possui esgotamento sanitário adequado em 71,1% do território	IBGE (2010)
10. Possui aterro sanitário próprio	Peixoto (2016)
11. Não utilização de lixão	Estudo de caso (2017)
12. Execução de logística reversa pelo Programa “Papa-pilhas e baterias”	Estudo de caso (2017)
13. Implantação de cooperativa de reciclagem apoiada pela prefeitura	Estudo de caso (2017)
14. Inserção de trabalhadores que atuam no setor de resíduos	Estudo de caso (2017)
15. Execução de programas de educação ambiental	Estudo de caso (2017)

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa.

Através das boas práticas que foram abordadas neste estudo, é possível concluir que o município de Guararema possui uma gestão de resíduos sólidos de grande destaque, uma vez que atende a diversos princípios e objetivos que estão previstos na Lei nº 12.305/2010. Além

disso, obtém premiações e certificações importantes, que garantem a prioridade na obtenção dos recursos estaduais. Em virtude desses aspectos, conclui-se o estudo de caso sobre o município de Guararema com a percepção de que o mesmo pode ser considerado como referência para outros municípios.

4.1.4 Caso 4 – Município de Nova Esperança/PR

O município de Nova Esperança, situado no estado do Paraná, possui população estimada de 28.084 pessoas (IBGE, 2017d). A densidade demográfica é de 66,27 hab/km² (IBGE, 2010f). Faz divisa com os municípios de Presidente Castelo Branco, Alto Paraná e Floraí. A extensão territorial é de 401,6 km² (NOVA ESPERANÇA, 2016).

A cidade começou a ser povoada no início de 1948, quando vieram correntes migratórias de todas as regiões brasileiras (NOVA ESPERANÇA, 2018). Conhecida nacionalmente como a Capital da Seda, Nova Esperança possui verões quentes e com tendência para períodos chuvosos, com clima subtropical úmido mesotérmico e geadas pouco frequentes (NOVA ESPERANÇA, 2015).

O município foi selecionado para participar da pesquisa em representação à região sul do país. A tabela 19 demonstra o histórico de contatos que foram realizados junto àquela prefeitura.

Tabela 19 – Histórico de contatos realizados com o município de Nova Esperança/PR

Ação	Registro
Contato inicial por telefone	Data: 14/11/2017, às 09h45min
Número do telefone	(44) 3252-3688
Envio do questionário por e-mail	Data: 14/11/2017, às 10h03min
Recebimento da resposta da Prefeitura	Data: 28/11/2017, às 11h43min
Cargo do (a) responsável pela resposta	Secretário Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Além de estar dentro do recorte populacional pretendido para a pesquisa, o município possui várias ações de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos, como por exemplo: a utilização de aterro sanitário e a obtenção do 1º lugar na 2a. Edição do Índice Nacional de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), em 2017. Tal índice mede a eficiência dos municípios brasileiros na sua gestão de resíduos sólidos (BARROS, 2016). Ou seja, o

resultado obtido no ISLU foi um feito expressivo para Nova Esperança, além de ser um indicador de que as políticas públicas desenvolvidas possuem qualidade. Por esses motivos, o município paranaense foi convidado para participar da presente pesquisa, cuja análise da entrevista está apresentada a seguir.

4.1.4.1 Análise da entrevista aplicada junto ao município de Nova Esperança/PR

A primeira pergunta buscou saber se o município utiliza lixão. A resposta indicou que esse tipo de espaço não é utilizado. A Lei 12.305/2010 (PNRS) estabeleceu que os municípios teriam 04 (quatro) anos, a partir da data da publicação, para extinguir os lixões e substituir por aterros sanitários, entre outras ações específicas (BRASIL, 2010). Nova Esperança cumpre essa disposição legal, uma vez que não utiliza lixão para destinar os resíduos sólidos que são gerados em seu território.

Em seguida, foi perguntada a opinião do gestor a respeito dos problemas que são causados pelo uso de lixões. O mesmo citou: a contaminação do lençol freático e a disseminação de vetores, como ratos, moscas, baratas, etc. A opinião do gestor encontra consonância com o referencial teórico, uma vez que os lixões provocam a poluição do ar, do solo e das águas, bem como transmitem doenças (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014). Por estes motivos, é importante que os municípios tenham a devida consciência sobre o tema, evitando fazer uso desses espaços impróprios e nocivos ao meio ambiente.

Na sequência, foi perguntado se o município possui aterro sanitário ou usina de compostagem. Conforme a resposta, Nova Esperança utilizava um aterro sanitário próprio, porém o mesmo precisou ser desativado. A partir da desativação, passou-se a fazer o transbordo dos resíduos para outro município. Geralmente, os municípios de pequeno porte não possuem condições financeiras para implementar e manter aterros sanitários ou usinas de compostagem (ALBERTE; CARNEIRO; KAN, 2005). Como alternativa, restou a contratação de um aterro sanitário particular, localizado em Maringá/PR, para onde ocorre o transbordo dos resíduos. Com isso, o município realiza a destinação correta de seus resíduos sólidos, conforme determina a Lei nº 12.305/2010, que classifica os aterros sanitários como locais ambientalmente adequados (BRASIL, 2010, art. 3º, VIII). Portanto, o município de Nova Esperança atende a esse requisito legal.

Questionou-se qual é o volume, em peso, de resíduos sólidos gerados mensalmente. De acordo com a resposta, o município gera 500 toneladas de resíduos por mês. Com uma população estimada de 28.084 habitantes (IBGE, 2017d), cada morador de Nova Esperança

gera em torno de 17,80kg de resíduos sólidos por mês, totalizando 500 toneladas mensais de resíduos gerados pelo conjunto da população.

Também foi questionado qual é o percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos. O gestor indicou 2,36%. Conforme Audi (2017), o orçamento anual do município é de R\$ 54.000.000,00, sendo que, desse total, R\$ 2.000.000,00 são repassados à gestão de resíduos. Ao dividir este valor por 12 meses, tem-se que o valor mensal destinado à gestão de resíduos sólidos fica em torno de R\$ 166.666,66. Dividindo-se pelo número de habitantes, tem-se que o investimento mensal, per capita, resulta em R\$ 5,93. A média nacional para fazer frente aos serviços de limpeza urbana nas cidades é de cerca de R\$ 9,92 mensais por habitante, porém tal indicador também engloba as grandes metrópoles (ABRELPE, 2017).

Na sequência, o gestor foi questionado sobre o potencial que o consumo das famílias possui para elevar a geração de resíduos. O mesmo destacou que, quanto maior for o consumo, maior será a geração de lixo, e que essa é uma regra natural. Complementou dizendo que, no momento em que as pessoas passam a ter um melhor poder aquisitivo, passam a consumir com maior intensidade. Percebe-se que o gestor possui a noção correta sobre o tema do consumo, visto que o mesmo relaciona o aumento do poder aquisitivo do cidadão com o aumento do seu consumo familiar. É nesses momentos que o consumo deve ocorrer de forma consciente, para evitar danos ao meio ambiente e à sociedade como um todo. O objetivo do consumo, quando consciente, extrapola o atendimento de necessidades individuais, ao passo em que leva em conta também os seus reflexos na sociedade, na economia e no meio ambiente (MONTEIRO, 2007). Ou seja, a pauta do consumo é importante no contexto da gestão ambiental, pois reflete em questões fundamentais para a qualidade de vida das populações do presente e do futuro.

Outra pergunta buscou conhecer a opinião do gestor sobre a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O mesmo respondeu que a lei veio para estabelecer normas e regras sobre como os municípios devem atuar, fixando diretrizes também aos cidadãos. Ao mesmo tempo em que o gestor opina sobre a importância da PNRS, aquele município desenvolve ações que tem o objetivo de se adequar à lei federal, como por exemplo: a não utilização de lixão e o encaminhamento dos resíduos sólidos a um aterro sanitário licenciado.

Questionou-se, também, sobre como ocorre a implementação da PNRS naquele município. O gestor respondeu que todas as ações locais obedecem ao que está previsto na lei.

Tal informação poderá ser verificada por meio da análise do presente estudo de caso, principalmente a partir das questões seguintes da entrevista.

O gestor foi questionado sobre quais seriam as ações de maior destaque do município, a partir do que consta na PNRS. O mesmo indicou a educação ambiental. No artigo 8º, VIII, da Lei 12.305/2010, consta que a educação ambiental é um dos instrumentos principais da política nacional (BRASIL, 2010).

Foi perguntado se o município desenvolve programas de educação ambiental. O gestor explicou que ocorrem reuniões com as indústrias, palestras nas escolas e panfletagem nas residências e no comércio. Além disso, são utilizados carros de som para conscientizar a população. Todas essas ações convergem para o conceito de educação ambiental que está previsto no artigo 8º, VIII, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

A pergunta seguinte objetivou saber se o município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou pretende implementá-lo. O gestor respondeu que o plano já foi devidamente implementado. O PMGIRS é uma previsão constante na seção IV, art. 18, da Lei 12.305/2010. Tal seção estabelece que os municípios devem elaborar e implementar os seus planos municipais, como condição para terem acesso aos recursos federais que são direcionados ao setor de resíduos (BRASIL, 2010). A implementação do PMGIRS é mais uma exigência legal que foi devidamente atendida pelo município de Nova Esperança.

Foi requerida a opinião do gestor sobre a importância da coleta seletiva. O mesmo respondeu que a importância deriva, principalmente, do aproveitamento dos materiais recicláveis que seriam levados para o aterro e passam a ser encaminhados a uma cooperativa de materiais recicláveis, onde 30 (trinta) pessoas trabalham e tiram o seu sustento. O pensamento do gestor vai ao encontro do referencial teórico deste trabalho, uma vez que a coleta seletiva auxilia na redução do quantitativo de lixo a ser coletado e destinado pelos municípios (SILVA, 2008). Em segundo lugar, o gestor indicou que a coleta seletiva causa a diminuição do material que seria encaminhado para o transbordo em outro município, gerando redução de gastos. Sobre esse ponto, qualquer economia no setor de resíduos é bem-vinda, visto que o custo para dar conta das políticas públicas de limpeza urbana é alto, bem como as limitações orçamentárias das prefeituras são fatores que dificultam essas ações nos pequenos municípios (CALIXTO, 2016). Com isso, o entrevistado demonstra conhecer a importância da coleta seletiva que, inclusive, é um dos instrumentos principais da PNRS, conforme prevê o art. 8º, III, da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Também foi perguntado se o município dispõe de pontos de coleta para a logística reversa de resíduos. O secretário explicou que há um ponto de coleta de lâmpadas e outros pontos localizados nas lojas de telefones celulares, em ações específicas do município. Também informou que participa de um grupo estadual chamado “R20”, que é formado por Secretários de Meio Ambiente, que se reúnem a cada quarenta dias para discutir sobre temas como: os resíduos sólidos e a logística reversa. Conforme o gestor, através do “R20”, já foi possível implantar, juntamente com as indústrias, a coleta de pneus, remédios, móveis, garrafas de bebidas e lâmpadas. Com isso, o município demonstra que atende à determinação legal prevista no art. 9º, XV, da PNRS, que obriga os municípios a incluírem as ações de logística reversa em seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Perguntou-se ao entrevistado sobre as vantagens da reciclagem. O mesmo destacou que a reciclagem deve estar sempre pautada na gestão ambiental, uma vez que é através da gestão que se viabiliza o exercício de atividades econômicas e sociais, de forma a utilizar, de maneira racional, os recursos naturais. Com isso, o gestor destaca a necessidade de que os processos de reciclagem ocorram de forma institucionalizada, para que os aspectos econômicos e sociais recebam maior respaldo. Tais aspectos econômicos e sociais encontram base no referencial teórico, uma vez que a reciclagem possui potencial de gerar trabalho e renda por meio da inserção de catadores nessas atividades (MEDEIROS; MACEDO, 2006). Ao desenvolver ações de reciclagem, o município atende a um dos princípios da PNRS, previsto no art. 6º, II (BRASIL, 2010).

Outro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui catadores de materiais recicláveis e se os mesmos são organizados em cooperativas. O gestor informou que o município fundou uma Cooperativa, denominada COCAMARE (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis), que hoje trabalha com trinta cooperados. Também informou que a prefeitura possui um convênio com essa cooperativa e que repassa, mensalmente, R\$ 9.000,00 (nove) mil reais, como forma de compensação pelo trabalho realizado, além de disponibilizar um barracão de 1.500m², em forma de comodato, onde são realizados os trabalhos. A existência de trabalhadores atuando em cooperativas de coleta de materiais recicláveis é reconhecida como um dos instrumentos da PNRS, conforme o art. 8ª, IV, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Esse é mais um ponto em que o município de Nova Esperança atua em harmonia com a PNRS, uma vez que proporciona meios de emancipação econômica às pessoas que dependem da reciclagem para garantir a sua subsistência.

Em complemento à questão anterior, perguntou-se qual é o número estimado de trabalhadores que atuam no setor de resíduos. Conforme a resposta, há quinze trabalhadores que fazem a coleta dos resíduos sólidos e a triagem dos materiais recicláveis. Embora pequeno, existe um contingente de pessoas atuando no setor de resíduos, o que é importante, considerando o aspecto social envolvido, além do aspecto ambiental. A PNRS prevê a inserção de catadores nos processos de reciclagem como um de seus objetivos, conforme o art. 7º, XII (BRASIL, 2010). O incentivo à inserção de catadores nesses processos também é apontado como sendo um dos instrumentos da PNRS, de acordo com o art. 8º, VI, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Na sequência, foi perguntado ao gestor, quais seriam os desafios para a efetivação de uma gestão resíduos sólidos plena em municípios de pequeno porte. Foi indicada a falta de recursos como o elemento mais desafiador no contexto da gestão. Tal afirmação corrobora o que consta no referencial teórico deste trabalho, uma vez que a limitação orçamentária para os assuntos ambientais é uma realidade a ser enfrentada pelos pequenos municípios (CALIXTO, 2016). Aliado a esse fato, o alto custo das políticas ambientais é outro elemento dificultador, visto que a gestão de resíduos sólidos abarca uma parcela expressiva do orçamento dos municípios, podendo chegar a 20% (IBGE, 2010a). Dar conta de todo o volume de resíduos que são gerados traz um custo considerável aos municípios, cujos recursos já são bastante limitados (ABRELPE, 2017).

Por último, perguntou-se quais são as melhores práticas a serem executadas pelos municípios de pequeno porte para terem uma gestão de resíduos sólidos exitosa. Foi citada a educação ambiental, o envolvimento da população e a persistência. O gestor enfatizou que, por mais que a população faça a sua parte, a divulgação das políticas ambientais deve ser constante, uma vez que a população vem de um sistema de coleta antigo e toda a mudança pode encontrar resistência. A menção à educação ambiental encontra consonância com o art. 8º, VIII, da PNRS, que a classifica como um importante instrumento norteador (BRASIL, 2010). O gestor também considera como fundamental: o envolvimento da população na gestão dos resíduos, visto que a participação comunitária nesses processos potencializa a chance de êxito das políticas ambientais. De fato, o engajamento da sociedade é importante para garantir que a gestão de resíduos sólidos ocorra de forma plena (ISLU, 2017). Sobre esse ponto, Lopes (2006, p. 103) enfatiza que “sem a participação da população, não é possível pensar na gestão dos resíduos sólidos”. Com essas boas práticas indicadas pelo município, é possível desenvolver ações capazes de gerar resultados sustentáveis para o conjunto da população.

4.1.4.2 Conclusão do estudo de caso sobre o município de Nova Esperança/PR

Cabe iniciar este tópico relatando a conquista do 1^a lugar nacional, obtida pelo município de Nova Esperança, na 2^a edição do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU). O ISLU é um estudo completo que visa a medir a aderência da gestão ambiental dos municípios às premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos (SELUR, 2017). Em outras palavras, o índice mede a eficiência dos municípios na sua gestão de resíduos (BARROS, 2016). O levantamento avalia quatro combinações de fatores, que são: engajamento da sociedade, impacto ambiental, recursos financeiros e coleta de resíduos. Com base nesse ranking, a paranaense Nova Esperança desponta como a cidade “mais limpa” do país (NOVA ESPERANÇA, 2016).

No que corresponde à análise do roteiro da entrevista, a mesma demonstra que a obtenção do 1^o lugar no ISLU é merecida, a julgar pelas várias ações de destaque que são desenvolvidas por aquela prefeitura. Constatou-se que o município não utiliza lixão, atendendo, assim, à proibição expressa na Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010, art. 47, II). Além disso, o município realiza o transbordo dos resíduos a um aterro sanitário licenciado, que fica localizado em Maringá/PR. Dessa forma, a prefeitura executa a correta destinação final dos resíduos sólidos que são gerados no município. Além disso, já foi implementado o PMGIRS, atendendo ao que está previsto na seção IV, artigo 18, da PNRS. Com a implementação do plano, o município garante a prioridade na obtenção de recursos a serem captados junto aos entes federados (BRASIL, 2010). A logística reversa também é praticada, e tem o objetivo de recolher diversos tipos de materiais retornáveis, como: pneus, lâmpadas, garrafas e remédios.

A partir da entrevista, também se verifica que o município executa ações de reciclagem, dentro dos processos de coleta seletiva. Tais ações demonstram que o município de Nova Esperança está atuando em harmonia com a política nacional, uma vez que fundou uma cooperativa de materiais recicláveis (COCAMARE), que conta com trinta cooperados. A prefeitura repassa, mensalmente, R\$ 9.000,00 à cooperativa, bem como disponibiliza uma estrutura física para a realização dos trabalhos. Quanto ao tema da educação ambiental, o município promove palestras de conscientização em escolas, panfletagens e reuniões com indústrias, objetivando à conscientização da comunidade sobre a importância do tema. Visando à ampliação da qualidade da separação dos materiais recicláveis, a COCAMARE, juntamente com a prefeitura, assinou um termo de cooperação que visa a oferecer aulas de educação ambiental a alunos de escolas públicas e privadas do município. Esse projeto já

atendeu a mais de 3.200 (três mil e duzentos) alunos, e os reflexos deste trabalho são visíveis, pois o volume de material coletado e encaminhado à cooperativa, mais do que dobrou (FRANÇA, 2017).

Somado a essas ações, o gestor da pasta de meio ambiente participa de um grupo estatual denominado: “R20”, que é formado por secretários de meio ambiente de diversas cidades, que se reúnem a cada (40) quarenta dias para discutir os assuntos relacionados à gestão de resíduos sólidos. Esses encontros também contam com a participação de empresas e indústrias, sendo que nessas ocasiões são buscadas parcerias com a iniciativa privada visando a resolver questões ambientais importantes e que fazem parte do interesse coletivo, dentro de um contexto regional.

Além de todos os aspectos mencionados na análise da entrevista, o referencial teórico indicou que o município de Nova Esperança adota um sistema de orientação junto à comunidade, no sentido de que todos os moradores devem deixar o material reciclável devidamente separado para a coleta, reduzindo assim a quantidade de resíduos que são encaminhados para o aterro sanitário. Nesse sistema, foi estabelecida uma regra, ou seja: o morador que não separar o material reciclável não terá o seu lixo removido (FRANÇA, 2017). Os lixeiros só recolhem o lixo descartado que está devidamente separado. Quando os materiais estão misturados, a ordem é que seja colado um adesivo na lixeira com o seguinte aviso: “Este lixo não foi recolhido porque não está separado”, conforme o modelo demonstrado na figura 19 (AUDI, 2017).

Figura 19 - Adesivo que é fixado nas residências onde o lixo não está separado



Fonte: Secretário Municipal de Meio Ambiente de Nova Esperança (2017).

Quem desrespeita a norma, não tem o lixo coletado. A colagem de adesivos ocorre desde 2009, e tal medida teve o apoio da Promotoria de Proteção do Meio Ambiente do Ministério Público do Paraná. Essa prática contribuiu para a adoção de novos e salutar hábitos (FRANÇA, 2017). Para evitar o acúmulo de lixo na rua, os vizinhos informam à

prefeitura, caso alguém descumpra a separação do lixo. Nesses casos, um fiscal é enviado ao local e notifica o morador. Em média, cerca de 80% das moradias da cidade separam os resíduos. Se o percentual baixar, a prefeitura disponibiliza carros de som, que passam a circular por todos os bairros do município para conscientizar a comunidade sobre a importância do tema (AUDI, 2017). Nessa ação, o envolvimento da comunidade é fundamental, pois as pessoas precisam fazer a sua parte para que o processo de separação ocorra da forma correta.

Para facilitar a separação dos materiais recicláveis, os caminhões que recolhem o lixo são acompanhados por uma carreta da cooperativa - COCAMARE. Atualmente, são coletadas cerca de 500 toneladas mensais de resíduos sólidos. Todo o material reciclável, cerca de 80 toneladas por mês, é encaminhado para a sede do grupo de reciclagem, que tem cerca de 30 trabalhadores, que recebem, em média, um salário mínimo cada. Além disso, são oferecidas capacitações frequentes para que os empregados possam atuar com segurança na área (FRANÇA, 2017).

Figura 20 - (A) Caminhão de coleta de lixo acoplado à carreta de recolhimento de recicláveis, (B) Processo de segregação do material reciclável recebido na Cooperativa



Fonte: Secretário Municipal de Meio Ambiente de Nova Esperança (2017).

A COCAMARE possui uma moderna área, com cerca de 1.500m², com refeitório, escritório e sala de educação ambiental. Além disso, está firmando parcerias com os municípios vizinhos e, em breve, irá se transformar em um polo regional de reciclagem. Reconhecida como uma cooperativa de referência, o sucesso é resultado de um trabalho comprometido e permanente por parte da administração municipal, que atua firmando parcerias e envolvendo a comunidade nesses assuntos, mediante o oferecimento de cursos sobre educação ambiental, entre outras ações (FRANÇA, 2017). A cooperativa mostra-se

fundamental para o município, pois além de receber cerca de 80 toneladas de resíduos por mês, também proporciona oportunidade de trabalho e renda para dezenas de pessoas que dela fazem parte.

A tabela 20 apresenta o resumo das boas práticas de gestão de resíduos sólidos que são executadas pelo município paranaense de Nova Esperança, somando mais de uma dezena de ações.

Tabela 20 – Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Nova Esperança/PR

Práticas	Fonte
1. Considerada a cidade “mais limpa” do país	Nova (2016)
2. 1º lugar no Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana - ISLU	SELUR (2017)
3. Não utiliza lixão	Estudo de caso (2017)
4. Transborda os resíduos para um aterro sanitário licenciado	Estudo de caso (2017)
5. Implementou o Plano Munic. de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Estudo de caso (2017)
6. Executa ações de logística reversa para vários tipos de materiais	Estudo de caso (2017)
7. Realiza ações de reciclagem e coleta seletiva	Estudo de caso (2017)
8. Orienta a comunidade para separar os materiais recicláveis	França (2017)
9. Promove a separação de materiais recicláveis em 80% das moradias	Audi (2017)
10. Fundou a Cooperativa de Materiais Recicláveis (COCAMARE)	Estudo de caso (2017)
11. Participa do colegiado estadual de municípios denominado “R20”	Estudo de caso (2017)
12. Realizou aulas de educação ambiental para mais de 3.200 pessoas	França (2017)
13. Promove educação ambiental: panfletagens, palestras e carro de som	Estudo de caso (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Todas essas ações demonstram que Nova Esperança/PR possui uma gestão de resíduos sólidos bastante qualificada. Através das boas práticas que foram abordadas neste estudo, é possível concluir que o município se configura como um caso de grande destaque, uma vez que executa diversas ações sustentáveis que estão previstas na Lei nº 12.305/2010. Com base nos aspectos observados, fica demonstrado que o município possui uma gestão de resíduos sólidos exemplar, servindo de referência para outros municípios. Conclui-se o estudo de caso sobre o município de Nova Esperança com a convicção de que o mesmo atende a uma série de exigências, princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), fazendo jus à conquista de títulos de destaque nacional. O município demonstra uma adaptação bastante avançada às premissas da legislação superior.

4.1.5 Caso 5 – Município de Nova Mutum/MT

Localizado no estado do Mato Grosso, Nova Mutum possui uma população estimada de 42.607 pessoas (IBGE, 2017). A densidade demográfica é de 3,31 hab/km² (IBGE, 2010g). As principais atividades econômicas do município são os serviços, a agricultura e a indústria. Tem como municípios fronteiriços: Nova Maringá, São José do Rio Claro, Diamantino, Nobres, Sorriso, Lucas do Rio Verde, Tapurah e Santa Rita do Trivelato (NOVA MUTUM, 2016).

O município foi selecionado para participar da pesquisa em representação à região centro-oeste do país. A tabela 21 demonstra o histórico de contatos que foram realizados junto àquela prefeitura, com o objetivo de viabilizar a participação da mesma na pesquisa.

Tabela 21 - Histórico de contatos realizados com o município de Nova Mutum/MT

Ação	Registro
Contato inicial por telefone	Data: 27/02/2018, às 11h25min
Número do telefone	(65) 3308-5400
Envio do questionário por e-mail	Data: 27/02/2018, às 11h43min
Recebimento da resposta da Prefeitura	Data: 02/04/2018, às 17h40min
Cargo do (a) responsável pela resposta	Analista e Supervisor ambiental

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Além de estar dentro do recorte populacional pretendido para o estudo, o município possui várias ações de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos, cujas mesmas estão abordadas a partir do tópico seguinte.

4.1.5.1 Análise da entrevista aplicada junto ao município de Nova Mutum/MT

O primeiro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui lixão. Foi respondido que uma grande quantidade de resíduos é encaminhada ao aterro sanitário, e outra parte vai para o centro de triagem de materiais recicláveis. De acordo com o gestor, o lixão ainda está em operação, mas deverá ser desativado o mais rápido possível. Atualmente, o lixão recebe apenas resíduos volumosos, como os da construção civil, da poda e da varrição (NOVA MUTUM, 2016). O artigo 3º, VIII, da PNRS, estabelece que os lixões devem ser eliminados e substituídos por aterros sanitários (BRASIL, 2010).

Em seguida, foi perguntada a opinião do gestor sobre os problemas que são causados pela utilização de lixões. O mesmo citou a contaminação do solo e do lençol freático, a poluição do ar com gases pesados e os riscos à saúde, visto que existem catadores trabalhando nesses locais sem a devida proteção. A resposta possui aderência com o referencial teórico, que classifica os lixões como espaços impróprios que poluem o ar, o solo e as águas, além de transmitirem doenças (ROMEIRO; SOUZA; LOPES, 2014).

Na sequência, foi perguntado se o município possui aterro sanitário ou usina de compostagem. O secretário informou que o município transborda os seus resíduos para um aterro sanitário particular, localizado no distrito de Primavera, na cidade de Sorriso/MT. A implantação de um aterro sanitário é uma das alternativas mais corretas para a destinação final de resíduos sólidos domiciliares, porém o alto custo de implantação e de operação acaba por inviabilizar a construção do empreendimento, fazendo com que os municípios busquem outras alternativas (NOVA MUTUM, 2016). No caso específico de Nova Mutum, a solução encontrada foi a contratação de um aterro sanitário particular, localizado na cidade de Sorriso, para onde é realizado o transbordo dos resíduos. O município remunera a empresa por tonelada; assim, quando os contêineres de lixo chegam ao local, são pesados e faturados. Os valores posteriormente são quitados pela prefeitura. Atualmente, o valor pago ao aterro é de R\$ 123,38 por tonelada (NOVA MUTUM, 2016). Portanto, o município destina os seus resíduos, de forma adequada, para um aterro sanitário, mediante a contratação de um serviço terceirizado. Ao mesmo tempo, a prefeitura estuda a viabilidade de construir um aterro sanitário próprio (NOVA MUTUM, 2016).

Questionou-se qual é o volume, em peso, de resíduos sólidos gerados mensalmente. De acordo com a resposta, são gerados 885.873,33 kg ao mês. Com uma população estimada de 42.607 habitantes (IBGE, 2017), cada morador de Nova Mutum gera em torno de 20kg de resíduos sólidos por mês.

Também foi questionado qual é o percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos. Foi indicado o percentual de 2,89% da arrecadação anual. Conforme o IBGE, a receita do município é de R\$ 171.515.000,00 (NOVA MUTUM, 2016a). Ao aplicar o percentual informado, tem-se o valor de R\$ 4.956.783,50, que corresponde ao investimento anual na gestão de resíduos. Ao dividir esse valor por 12 meses, tem-se que o valor mensal aplicado na política de resíduos é de R\$ 413.065,29. Dividindo-se pelo número de habitantes, o investimento mensal, per capita, resulta em R\$ 9,69. A média nacional para fazer frente aos serviços de limpeza urbana nas cidades é de cerca de R\$ 9,92 mensais por habitante

(ABRELPE, 2017). Ou seja, o município de Nova Mutum possui investimento per capita equivalente à média nacional, na sua gestão de resíduos sólidos.

Na sequência, o gestor foi perguntado se o aumento do consumo das famílias pode elevar a geração de resíduos. O mesmo informou que sim. Apesar da resposta de caráter genérico, é importante que os atores públicos tenham essa percepção, uma vez que o lixo é o produto final de uma lógica de produção e de consumo (LOPES, 2006).

Outra pergunta buscou conhecer a opinião do gestor sobre a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O mesmo respondeu que a PNRS é de suma importância, pois ela reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para gerenciar o assunto. A resposta encontra similaridade com o art. 1º da Lei 12.305/2010, onde consta que a PNRS estabelece os princípios, objetivos e instrumentos relativos à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Questionou-se, também, sobre como ocorre a implementação da PNRS naquele município, cuja resposta deu conta de que a mesma vem sendo implementada de forma gradual, com ações pontuais e outras estruturantes, objetivando a adequar o município às exigências da Lei 12.305/2010.

O gestor foi questionado sobre quais seriam as ações de maior destaque do município, a partir do que estabelece a PNRS. As ações indicadas foram: a reciclagem e a destinação dos resíduos para um aterro sanitário licenciado. Ambas as ações encontram base na PNRS, estando a primeira amparada no 3º, VII, e a segunda no artigo 3º, VIII (BRASIL, 2010).

A pergunta seguinte objetivou saber se o município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou pretende implementá-lo. O gestor respondeu que o município ainda não possui o seu PMGIRS, mas que pretende implementá-lo em breve. Essa providência é de grande importância, visto que atende à seção IV, artigo 18, da PNRS, bem como garante a prioridade na obtenção dos recursos federais que são destinados ao setor de resíduos dos municípios (BRASIL, 2010).

Foi requerida a opinião do gestor sobre a importância da coleta seletiva. O mesmo respondeu que a importância vem do conceito de reciclar e reaproveitar o material que antes era destinado ao aterro sanitário, aumentando a vida útil do mesmo. Também citou a geração de renda para as associações de catadores e a destinação correta dos resíduos que são gerados pela população, comércio e indústria. Tal pensamento vai ao encontro do referencial teórico, uma vez que a coleta seletiva auxilia na minimização do quantitativo de lixo a ser coletado e destinado aos aterros sanitários, e também possui capacidade para agregar renda ao processo por meio da inserção de catadores (SILVA, 2008). Com isso, o gestor demonstra ciência sobre

a importância da coleta seletiva, que é um dos instrumentos principais da PNRS, conforme prevê o art. 8º, III, da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Também foi perguntado se o município dispõe de pontos de coleta para a logística reversa de resíduos. O gestor respondeu que existem pontos de coleta de lâmpadas, pilhas e pneus inservíveis. As ações de logística reversa para os materiais mencionados pelo gestor são um exemplo de boa prática ambiental e de atendimento à PNRS, visto que o art. 8º, III, prevê a logística reversa como um de seus instrumentos norteadores (BRASIL, 2010).

Perguntou-se ao entrevistado sobre as vantagens da reciclagem. O mesmo mencionou: a diminuição do impacto causado no ambiente, como a contaminação do solo, da água e do ar. Também citou a redução dos alagamentos causados pelas galerias entupidas de lixo. Ao desenvolverem ações de reciclagem, as prefeituras atenderão a um importante princípio da PNRS, previsto no art. 6º, II (BRASIL, 2010).

Outro ponto da entrevista buscou questionar se o município possui catadores de materiais recicláveis e se os mesmos são organizados em cooperativas. De acordo com o gestor, o município possui uma cooperativa onde hoje funciona o centro de triagem de materiais recicláveis. A cooperativa é subsidiada pela prefeitura. A existência de trabalhadores atuando em cooperativas de materiais recicláveis é reconhecida como um dos instrumentos da PNRS, conforme o seu art. 8ª, IV (BRASIL, 2010). A criação da cooperativa é mais uma exigência legal que foi devidamente atendida pelo município de Nova Mutum.

Em complemento à questão anterior, perguntou-se qual é o número estimado de trabalhadores que atuam no setor de resíduos. O gestor informou um quantitativo de cerca de 60 pessoas. Esse contingente é importante, considerando o aspecto social envolvido, uma vez que, entre os objetivos da PNRS, está a inserção desses sujeitos nos processos de reciclagem, conforme o art. 7º, XII, da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010).

Outra questão específica da entrevista questionou se o município desenvolve programas voltados à educação ambiental. O gestor citou a realização de palestras nas escolas e ações de conscientização na mídia. Também informou que ocorre a distribuição de mudas de árvores e a coleta de lixo em áreas verdes. A PNRS prevê, em seu art. 8º, VIII, que a educação ambiental é um de seus instrumentos principais (BRASIL, 2010).

O gestor foi questionado sobre quais seriam os desafios para a efetivação de uma gestão de resíduos sólidos plena em municípios de pequeno porte, sendo que o mesmo indicou os seguintes fatores: pessoas, processos e continuidade do processo correto por parte da gestão sucessora. O ponto mencionado pelo gestor é importante, considerando que a descontinuidade administrativa é uma prática complexa que se traduz em desperdício de

dinheiro público, perdas de potencial intelectual e paralização de programas. Nessas ocasiões, é comum ocorrer o engavetamento de projetos que os leva a um constante recomeço. (FARRANHA, 2015). Na mesma linha, Chiavenato (2004) entende que a continuidade administrativa permite a manutenção do conhecimento entre as áreas da instituição, e que é necessário existir uma interação entre o novo quadro funcional e os servidores antigos da gestão. Segundo o autor, as constantes mudanças de gestão colocam em risco a competência da instituição, já que cada funcionário que sai, leva com ele uma parte da memória dos processos (CHIAVENATO, 2004). Nesse sentido, a gestão de resíduos sólidos precisa ter a devida continuidade, independente das eventuais trocas de governo que possam vir a ocorrer nas instituições.

Por último, foi perguntado quais são as melhores práticas a serem executadas pelos municípios de pequeno porte para terem uma gestão de resíduos sólidos exitosa. Como resposta, foi citado: o comprometimento dos gestores para resolver os problemas pontuais de caráter local, a implementação da PNRS e o auxílio por parte de universidades com o seu corpo técnico e docente. Nesse sentido, aquele município já possui uma parceria junto à Universidade Federal do Mato Grosso – UFMT, quando ambas as instituições elaboraram um importante instrumento, denominado Diagnóstico Técnico Participativo de Nova Mutum/MT. Esse diagnóstico contempla a realidade da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos do município, entre outros fatores. O documento também aborda a percepção da população sobre as condições e a qualidade da prestação desses serviços. O levantamento de dados técnicos e sociais foi realizado no período de outubro/2015 a março/2016, e visa a propor objetivos, metas e ações que venham atender às principais necessidades identificadas junto à população (NOVA MUTUM, 2016). As parcerias entre prefeituras e universidades são positivas, pois enquanto uma detém o conhecimento científico, a outra proporciona um leque de possibilidades. Em se tratando de ciência e tecnologia, a universidade e a administração pública municipal têm muito a compartilhar. Esse intercâmbio de experiências é tido como proveitoso por ambas as partes. Quando instituições de ensino superior e prefeituras se unem, as possibilidades podem se multiplicar e contemplar a população com maior alcance e efetividade (BITTENCOURT, 2008). Com isso, o trabalho conjunto entre a Prefeitura de Nova Mutum e a Universidade Federal do Mato Grosso se configura como uma forma de qualificação mútua dos processos relacionados à gestão de resíduos sólidos.

4.1.5.2 Conclusão do estudo de caso sobre o município de Nova Mutum/MT

A estrutura operacional do setor de resíduos sólidos do município pode ser considerada de ótima qualidade, pois conta com equipamentos adequados para o manejo dos materiais recicláveis. Tais equipamentos recebem constantes manutenções de modo a evitar danos e manter a higienização e a limpeza das instalações (NOVA MUTUM, 2016). O SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) de Nova Mutum é responsável por toda a parte administrativa referente aos resíduos sólidos domiciliares, inclusive na execução da coleta, tendo a Secretaria de Obras como parceira operacional, que auxilia com a cedência de três caminhões compactadores e motoristas para o roteiro de coleta (NOVA MUTUM, 2016).

Os resíduos sólidos domiciliares do município são enviados para um aterro sanitário particular; sendo assim, a destinação final mostra-se adequada. A utilização do aterro sanitário ocorre desde 2011. Ao mesmo tempo, são realizados estudos de viabilidade quanto à construção de um aterro sanitário municipal (NOVA MUTUM, 2016).

Em agosto de 2017, o município de Nova Mutum expandiu a coleta seletiva a 100% dos bairros, numa ação coordenada pela SAAE (COLETA SELETIVA, 2017). Além disso, o município possui um extenso programa de reciclagem, denominado “Projeto Reciclo”, criado em 2009 pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente em parceria com a Associação dos Catadores e Seleccionadores de Nova Mutum. O processo consiste na distribuição de sacolas especiais nos bairros, para que ocorra a coleta, a triagem e a venda do material a empresas especializadas do estado. Os resíduos coletados pelo projeto são: papelão, plástico, PET e alumínio, totalizando, em média, 19 toneladas por mês. Tais resíduos são coletados diariamente em caminhões compactadores, utilizados exclusivamente para o projeto (NOVA MUTUM, 2016).

Figura 21 – Estrutura e operacionalização do Projeto Reciclo, em Nova Mutum/MT



Fonte: Nova Mutum (2016).

No que corresponde à análise da entrevista, o gestor informou que o município destina adequadamente seus resíduos domiciliares a um aterro sanitário particular, localizado na cidade de Sorriso/MT. Também se verificou que o município possui um investimento mensal per capita na sua gestão de resíduos sólidos equivalente à média nacional. O município também conta com pontos de coleta de lâmpadas, pilhas e pneus inservíveis, em ações de logística reversa. Além disso, possui uma cooperativa de materiais recicláveis, onde funciona um centro de triagem de resíduos, cujos cooperados são devidamente subsidiados pela prefeitura. O gestor informou, também, que são realizados programas voltados à educação ambiental da comunidade, como palestras nas escolas e ações de conscientização na mídia. Também existem ações pontuais de distribuição de mudas de árvores e coleta de lixo em áreas verdes da cidade.

Ainda, o município firmou parceria com a Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT, que resultou na elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo de Nova Mutum, onde consta um mapeamento completo de todas as potencialidades e fragilidades do município em assuntos geológicos, econômicos, educacionais, ambientais, bem como sobre saúde, infraestrutura, entre outros fatores (NOVA MUTUM, 2016).

Como ponto a ser melhorado, sugere-se a implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

A tabela 22 contém o resumo das boas práticas de gestão de resíduos sólidos que são executadas no município:

Tabela 22 - Resumo das boas práticas de gestão de resíduos – Nova Mutum/MT

Práticas	Fonte
1. Estrutura do setor de resíduos sólidos considerada de ótima qualidade	Nova Mutum (2016)
2. Expandiu a coleta seletiva para 100% dos bairros	Coleta (2017)
3. Encaminha os resíduos sólidos para um aterro sanitário licenciado	Estudo de caso (2018)
4. Criou o Projeto Reciclo	Nova Mutum (2016)
5. Possui investimento mensal per capita equivalente à média nacional	ABRELPE (2017)
6. Possui pontos de logística reversa para lâmpadas, pilhas e pneus	Estudo de caso (2018)
7. Possui uma cooperativa de materiais recicláveis apoiada pela prefeitura	Estudo de caso (2018)
8. Realiza programas de educação ambiental, com palestras e mídias	Estudo de caso (2018)
9. Promove a distribuição de mudas e a limpeza das áreas verdes	Estudo de caso (2018)
10. Fez parceria com a UFMT para criar um diagnóstico dos resíduos	Nova Mutum (2016)

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa.

Através das boas práticas que foram abordadas neste estudo, é possível concluir que o município de Nova Mutum/MT se configura como um caso de grande destaque, uma vez que executa uma série de ações que possuem aderência com a PNRS. Em virtude dos aspectos analisados, fica demonstrado que a gestão de resíduos sólidos daquele município ocorre de maneira elogiável, envolvendo, inclusive, a realização de parceria com a Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT. Conclui-se o estudo de caso sobre o município de Nova Mutum com a percepção de que o mesmo está num avançado processo de alinhamento à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4.1.6 Comparativo entre os municípios pesquisados: análise de indicadores por agrupamento

Buscou-se agrupar os indicadores de mensuração que balizaram a pesquisa, com o objetivo de realizar a comparação, por município, das políticas públicas de gestão de resíduos sólidos que são executadas em cada um. A sequência de tabelas, a seguir, apresenta o referido agrupamento, acompanhado de uma breve análise individualizada.

Tabela 23 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Lixão

Indicador: Lixão		
Município	Possui	Observação
Rodrigues Alves/AC	Sim	Previsto para ser desativado em dez/18 (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Sim	Possui meta de desativação junto à UFERSA (RODRIGUES, 2016)
Guararema/SP	Não	Cumprir o que determina a PNRS (BRASIL, 2010)
Nova Esperança/PR	Não	Cumprir o que determina a PNRS (BRASIL, 2010)
Nova Mutum/MT	Sim	Utilizado apenas para resíduos específicos (NOVA MUTUM, 2016)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Verifica-se que os municípios de Guararema e Nova Esperança não utilizam lixão, enquanto que Rodrigues Alves e Icapuí possuem planejamento definido para a desativação do mesmo, visando adequarem-se à PNRS. Quanto a Nova Mutum, o lixão ainda é utilizado apenas para receber resíduos específicos, como os provenientes da construção civil, das podas e da varrição.

Tabela 24 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Aterro Sanitário

Indicador: Aterro Sanitário		
Município	Possui	Observação
Rodrigues Alves/AC	Não	Avalia implementar após extinguir o lixão (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Não	Possui meta de implantação junto à UFERSA (RODRIGUES, 2016)
Guararema/SP	Sim	Cumpre o que determina a PNRS (BRASIL, 2010)
Nova Esperança/PR	Sim	Cumpre o que determina a PNRS (BRASIL, 2010)
Nova Mutum/MT	Sim	Cumpre o que determina a PNRS (BRASIL, 2010)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Guararema utiliza um aterro sanitário próprio, enquanto que Nova Esperança e Nova Mutum destinam os seus resíduos sólidos para um aterro sanitário terceirizado, mediante contratação pública. Rodrigues Alves e Icapuí estudam a viabilidade de proceder com a destinação dos resíduos a um aterro sanitário, visando atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Tabela 25 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Usina de Compostagem

Indicador: Usina de Compostagem		
Município	Possui	Observação
Rodrigues Alves/AC	Não	Município não dispõe dessa estrutura (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Não	Possui meta de implementação junto à UFERSA (DIÁRIO, 2017)
Guararema/SP	Não	Município não dispõe dessa estrutura (ENTREVISTA, 2017)
Nova Esperança/PR	Não	Município não dispõe dessa estrutura (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Não	Município não dispõe dessa estrutura (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Nenhum dos municípios pesquisados possui usina de compostagem. Apenas Icapuí estabeleceu, como meta, a implantação de uma usina de tratamento por compostagem, a partir do acordo de cooperação que foi firmado junto à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Tabela 26 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Volume de Resíduos Sólidos gerados por mês

Indicador: Volume de resíduos gerados por mês		
Município	Toneladas	Observação
Rodrigues Alves/AC	285	População estimada de 17.945 habitantes (IBGE, 2017)
Icapuí/CE	150	População estimada de 19.685 habitantes (IBGE, 2017)
Guararema/SP	500	População estimada de 28.978 habitantes (IBGE, 2017)
Nova Esperança/PR	500	População estimada de 28.084 habitantes (IBGE, 2017)
Nova Mutum/MT	885	População estimada de 42.607 habitantes (IBGE, 2017)

Fonte: Elaborado pelo autor da pesquisa.

Buscou-se levantar o volume mensal de resíduos sólidos que são gerados nos municípios. Os que possuem uma faixa populacional de 28 mil habitantes, geram cerca de 500 toneladas mensais. Enquanto que o município mais populoso, Nova Mutum, gera em torno de 885 toneladas. Icapuí é o município que menos produz resíduos sólidos por mês, seguido de Rodrigues Aves.

Tabela 27 - Comparativo entre os municípios. Indicador: média mensal per capita de produção de resíduos sólidos

Indicador: Média mensal per capita de produção de resíduos sólidos		
Município	Quilos por mês	Observação
Rodrigues Alves/AC	15,88	População estimada de 17.945 habitantes (IBGE, 2017)
Icapuí/CE	7,62	População estimada de 19.685 habitantes (IBGE, 2017)
Guararema/SP	17,25	População estimada de 28.978 habitantes (IBGE, 2017)
Nova Esperança/PR	17,80	População estimada de 28.084 habitantes (IBGE, 2017)
Nova Mutum/MT	20,77	População estimada de 42.607 habitantes (IBGE, 2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Os dois municípios que estão na faixa populacional de 28 mil habitantes possuem uma geração per capita de resíduos sólidos de cerca de 17 kg por mês. Proporcionalmente, a menor média per capita ocorre na cidade mato-grossense de Nova Mutum.

Tabela 28 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos

Indicador: Percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos		
Município	Percentual	Observação
Rodrigues Alves/AC	2,15%	Receita de R\$ 36.051.000,00 (MEU MUNICÍPIO, 2016)
Icapuí/CE	5,75%	Receita de R\$ 72.977.953,97 (BALANÇO, 2016)
Guararema/SP	Não informou	Receita de R\$ 155.602.000,00 (MEU MUNICÍPIO, 2016)
Nova Esperança/PR	2,36%	Receita de R\$ 54.000.000,00 (AUDI, 2017)
Nova Mutum/MT	2,89%	Receita de R\$ 171.515.000,00 (MEU MUNICÍPIO, 2016)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Com exceção de Icapuí, que aloca em torno de 5% de seu orçamento na gestão de resíduos sólidos, os demais possuem percentual de investimento entre 2,15% e 2,89%.

Tabela 29 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Investimento per capita na gestão de resíduos sólidos

Indicador: Investimento mensal per capita na gestão de resíduos sólidos		
Município	Valor	Observação
Rodrigues Alves/AC	R\$ 3,61	Média nacional: R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017)
Icapuí/CE	R\$ 17,78	Média nacional: R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017)
Guararema/SP	Não informou	Média nacional: R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017)
Nova Esperança/PR	R\$ 5,93	Média nacional: R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017)
Nova Mutum/MT	R\$ 9,69	Média nacional: R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A partir do cenário apresentado na tabela acima, o maior destaque é o município cearense de Icapuí, que possui investimento per capita mensal equivalente ao dobro da média nacional.

Tabela 30 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Empregos gerados no setor de resíduos sólidos

Indicador: Empregos gerados no setor de resíduos sólidos		
Município	Quantidade média	Observação
Rodrigues Alves/AC	45	Atuam em todas as áreas do setor (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	25	Atuam em todas as áreas do setor (ENTREVISTA, 2017)
Guararema/SP	55	Catadores, garis e pessoal do aterro (ENTREVISTA, 2017)
Nova Esperança/PR	15	Atuam na coleta e triagem de materiais (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	60	Atuam em todas as áreas do setor (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A existência de trabalhadores atuando no setor de resíduos sólidos privilegia o aspecto social, mediante a possibilidade de subsistência por meio da catação e triagem dos materiais recicláveis (MEDEIROS; MACEDO, 2006).

Tabela 31 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Relação entre o consumo das famílias e o aumento da geração de resíduos

Indicador: Relação entre o consumo das famílias e o aumento da geração de resíduos		
Município	Opinião	Observação
Rodrigues Alves/AC	Favorável	Concordou com a relação (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Favorável	Concordou com a relação (ENTREVISTA, 2017)
Guararema/SP	Favorável	Destacou o contexto turístico local (ENTREVISTA, 2017)
Nova Esperança/PR	Favorável	Citou o aumento do poder aquisitivo (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Favorável	Concordou com a relação (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Dos cinco municípios pesquisados, Guararema mencionou o seu aspecto turístico; ou seja, possui períodos sazonais de maior concentração de pessoas e, conseqüentemente, maior consumo e maior geração de resíduos sólidos. Icapuí também recebe turistas, a partir de seu contexto praiano, o que contribui para o aumento do consumo local.

Tabela 32 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Coleta Seletiva

Indicador: Coleta Seletiva		
Município	Executa	Observação
Rodrigues Alves/AC	Sim	Projeto em andamento (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Não	Possui meta de implantação junto à UFERSA (DIÁRIO, 2017)
Guararema/SP	Sim	Ação implementada (GUARAREMA, 2017)
Nova Esperança/PR	Sim	Ação implementada (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Sim	Executa a coleta seletiva em 100% dos bairros (COLETA, 2017)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

O município de Icapuí, que ainda não implementou a coleta seletiva, estabeleceu essa ação como meta no acordo de cooperação que firmou junto à UFERSA. Por outro lado, Nova Mutum estendeu a coleta seletiva para 100% dos bairros.

Tabela 33 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Logística Reversa

Indicador: Logística Reversa		
Município	Executa	Observação
Rodrigues Alves/AC	Sim	Ação implementada para pneumáticos (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Não	A ação é recomendada pela PNRS, no art. 8º, III (BRASIL, 2010)
Guararema/SP	Sim	Possui o programa “Papa-pilhas e baterias (ENTREVISTA, 2017)
Nova Esperança/PR	Sim	Lâmpadas, celulares, móveis e garrafas (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Sim	Para lâmpadas, pilhas, baterias e pneus (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Dos municípios pesquisados, 80% possuem pontos de logística reversa para coletar algum tipo de material retornável, atendendo ao artigo 8º, III, da PNRS (BRASIL, 2010).

Tabela 34 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Reciclagem

Indicador: Reciclagem		
Município	Executa	Observação
Rodrigues Alves/AC	Sim	Em atenção ao art. 6º, II, da PNRS (BRASIL, 2010)
Icapuí/CE	Sim	Em atenção ao art. 6º, II, da PNRS (BRASIL, 2010)
Guararema/SP	Sim	Em atenção ao art. 6º, II, da PNRS (BRASIL, 2010)
Nova Esperança/PR	Sim	Em atenção ao art. 6º, II, da PNRS (BRASIL, 2010)
Nova Mutum/MT	Sim	Em atenção ao art. 6º, II, da PNRS (BRASIL, 2010)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

A totalidade dos municípios pesquisados possui ações de reciclagem, conforme apresentado na tabela acima.

Tabela 35 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

Indicador: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)		
Município	Possui	Observação
Rodrigues Alves/AC	Sim	Implementado desde janeiro/2017 (RODRIGUES, 2017)
Icapuí/CE	Não	Possui meta de elaboração junto à UFERSA (DIÁRIO, 2017)
Guararema/SP	Sim	Plano aprovado pela Lei Munic. 3.104/15 (GUARAREMA, 2017)
Nova Esperança/PR	Sim	Plano já implementado (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Não	Previsto para ser criado em breve (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Dos municípios que ainda não possuem o PMGIRS, Icapuí estabeleceu a elaboração do mesmo como meta, a partir de parceria firmada junto à UFERSA, enquanto que Nova Mutum pretende elaborar o seu PMGIRS em breve, de acordo com o que informou o entrevistado.

Tabela 36 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Cooperativa de catadores de materiais recicláveis

Indicador: Cooperativa de catadores de materiais recicláveis		
Município	Possui	Observação
Rodrigues Alves/AC	Não	Há catadores, porém não em cooperativas (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Não	Criação prevista em meta junto à UFERSA (DIÁRIO, 2017)
Guararema/SP	Sim	Possui cooperativa apoiada pela prefeitura (ENTREVISTA, 2017)
Nova Esperança/PR	Sim	Fundou e subsidia a COCAMARE (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Sim	Possui cooperativa apoiada pela Prefeitura (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

No município de Rodrigues Alves, existem catadores de recicláveis, porém não há uma organização na forma de cooperativa. Em Icapuí, a criação da cooperativa é uma das metas pactuadas junto à UFERSA. Em Guararema, há uma cooperativa apoiada pela prefeitura, da mesma forma que em Nova Esperança, onde os trabalhadores são devidamente subsidiados pelo município. Já a cooperativa de Nova Mutum possui um centro de triagem, onde funciona o projeto “Reciclo”.

Tabela 37 - Comparativo entre os municípios. Indicador: Educação Ambiental

Indicador: Educação Ambiental		
Município	Executa	Observação
Rodrigues Alves/AC	Sim	Informou dois programas (ENTREVISTA, 2017)
Icapuí/CE	Sim	Informou três programas principais (ENTREVISTA, 2017)
Guararema/SP	Sim	Informou cinco programas (ENTREVISTA, 2017)
Nova Esperança/PR	Sim	Informou quatro ações relacionadas (ENTREVISTA, 2017)
Nova Mutum/MT	Sim	Informou quatro ações relacionadas (ENTREVISTA, 2018)

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Todos os municípios pesquisados desenvolvem, pelo menos, duas ações ou programas voltados à educação ambiental. Tais iniciativas são importantes, considerando que a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que a educação ambiental deve fazer parte do conteúdo mínimo dos PMGIRS, cujos mesmos devem prever programas e ações que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos (BRASIL, 2010, art. 19, X).

Encerra-se a presente análise por agrupamento. Ao mesmo tempo, cabe esclarecer que os seguintes indicadores: “pagamento de subsídio a catadores” e “trabalhadores empregados no setor de resíduos” não possuem tabela específica dentro deste item, pelo motivo de que os respectivos dados já estão contemplados em tabelas correspondentes a outros indicadores.

4.1.7 Balanço percentual das políticas de gestão de resíduos sólidos praticadas nos municípios pesquisados

A análise dos resultados da pesquisa é finalizada com a apresentação de um balanço percentual das políticas públicas de gestão de resíduos sólidos que são praticadas no conjunto dos cinco municípios pesquisados, tomando por base os indicadores de mensuração que foram utilizados no trabalho e que estão apresentados na tabela 11, página 75.

O objetivo do balanço é quantificar o número de municípios que desenvolvem determinada ação. Na planilha abaixo, estão apresentados somente os indicadores que podem ser devidamente mensurados em quantificações percentuais, conforme a finalidade do presente tópico.

Tabela 38 - Balanço percentual das políticas de gestão de resíduos praticadas nos municípios

Indicador	Percentual
Utilizam lixão	60%
Utilizam aterro sanitário	60%
Possuem usina de compostagem	0%
Média simples do percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos	3,28%
Executam coleta seletiva	80%
Dispõem de pontos de logística reversa	80%
Possuem ações de reciclagem	100%
Possuem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	60%
Possuem cooperativa de catadores de materiais recicláveis	60%
Possuem Programas de educação ambiental	100%

Fonte: Elaborada pelo autor da pesquisa.

Em complemento à tabela 38, é possível estabelecer a média simples, referente ao investimento per capita mensal que é aplicado na gestão de resíduos sólidos nos municípios pesquisados, que corresponde a R\$ 9,25. A média nacional é de R\$ 9,92 (ABRELPE, 2017). Portanto, existe uma equivalência importante dentro desse aspecto. Já a média de trabalhadores que atuam no setor de resíduos, no conjunto dos municípios, equivale a 40 pessoas.

O fato de o percentual de municípios que utiliza lixão ter resultado em um índice idêntico ao percentual que utiliza aterro sanitário, justifica-se pelo motivo de que a cidade de Nova Mutum possui as duas estruturas, o que resultou num percentual global de 60%, a partir desses dois indicadores.

Percebe-se, também, que a utilização de tecnologias de processamento por compostagem é pouco estimulada nos municípios, na mesma linha do contexto nacional. Quanto ao percentual do orçamento que é alocado na gestão de resíduos sólidos, cabe um esforço dos governos locais no sentido de cada vez mais ampliar esse índice, visando a potencializar as políticas públicas que são voltadas ao tema.

As ações de coleta seletiva e de logística reversa estão presentes em 80% dos municípios pesquisados, enquanto que a reciclagem e a educação ambiental são executadas por todos eles. Por último, 60% dos municípios possuem PMGIRS, e 60% fundaram cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

4.1.8 Cartilha de Boas Práticas – Produto Final de Pesquisa

O produto final desta pesquisa consiste em uma Cartilha de Boas Práticas de Gestão de Resíduos Sólidos a ser posta em prática por municípios de pequeno porte.

O curso de Mestrado em Gestão de Organizações Pública da UFSM possui uma designação profissional e, por conta disso, entendeu-se como relevante a construção de um produto final de pesquisa com o objetivo de prescrever boas práticas de gestão aos pequenos municípios.

Considerando que os mestrados profissionais enfatizam os estudos e as técnicas voltadas ao desempenho de um alto nível de qualificação profissional (CAPES, 2015), buscou-se construir uma cartilha direcionada aos municípios com o intuito de contribuir com os mesmos na qualificação da sua gestão de resíduos sólidos.

Para o levantamento dos dados que compõem a referida cartilha, foram consultados referenciais teóricos e dados estatísticos. Para embasar o alinhamento das afirmações teóricas às práticas de gestão, aproveitaram-se as informações das entrevistas que foram trabalhadas nesta Dissertação. Outrossim, a construção da cartilha é um dos objetivos específicos do trabalho. A cartilha está disponível no Apêndice B.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação apresentou um estudo multicaso, a partir da seleção de cinco municípios de até 50.000 habitantes e que possuem políticas públicas de destaque na gestão de resíduos sólidos. A partir da análise dos múltiplos casos, buscou-se verificar quais ações são desenvolvidas nesses municípios, bem como as iniciativas que ainda estão pendentes de implementação, à luz do que rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei 12.305/2010.

O município acreano de Rodrigues Alves, apesar de já possuir o seu PMGIRS devidamente implementado e de desenvolver ações de coleta seletiva, logística reversa e educação ambiental, ainda precisa providenciar a desativação do lixão e a recuperação da área degradada. Tal ação está programada para ocorrer em dezembro/2018. Ao desativar o lixão, o município dará um importante passo na busca pela consolidação de uma gestão de resíduos sólidos plena e efetiva. Rodrigues Alves se encontra num processo gradativo de alinhamento à PNRS, uma vez que já implementou algumas ações específicas e possui planejamento definido para ampliar essas ações oportunamente.

Quanto ao município cearense de Icapuí, é possível destacar a parceria que foi firmada junto à Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, e que tem o objetivo de atingir sete grandes metas ambientais. Tais metas, assim que forem atingidas, farão do município uma referência no campo da gestão de resíduos sólidos. Enquanto isso, a prefeitura atingiu a universalização dos serviços de coleta, executa projetos permanentes de educação ambiental e possui um investimento per capita mensal equivalente ao dobro da média nacional na sua gestão de resíduos. Como ponto a ser melhorado, é possível citar a necessidade de implementar ações de logística reversa. O município se encontra num processo gradual de alinhamento aos preceitos da PNRS.

O município paulista de Guararema desenvolve uma série de boas práticas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, entre elas: a utilização de um aterro sanitário próprio, a implementação do PMGIRS e os vários programas de educação ambiental existentes. Sugere-se, apenas, a inserção de outros tipos de materiais nos processos de logística reversa. O município demonstra uma adaptação bastante avançada às diretrizes da PNRS, podendo servir de referência para outros municípios.

A cidade paranaense Nova Esperança é outro caso de grande destaque na gestão de resíduos sólidos. Foi considerada a cidade “mais limpa” do país em um recente estudo do ISLU – 2017. Além disso, não utiliza lixão, possui o seu PMGIRS e fundou uma cooperativa de catadores que é subsidiada pela prefeitura. O estudo de caso ainda indicou várias outras

ações de destaque no campo do meio ambiente. O município atende a uma série de exigências, princípios e objetivos da PNRS, fazendo jus à conquista de títulos de destaque nacional. A única sugestão de melhoria poderia ser a realização de estudos de viabilidade para a construção de um aterro sanitário próprio, evitando a terceirização, desde que os custos de construção e manutenção se mostrem vantajosos.

Quanto à cidade mato-grossense de Nova Mutum, a mesma possui diversas ações voltadas à correta gestão de resíduos sólidos, e que estão alinhadas com a política nacional, entre elas: a logística reserva, universalização dos serviços de coleta, a utilização de aterro sanitário e a criação do Projeto “Reciclo”, entre outras ações já destacadas no estudo de caso. Como ponto a ser melhorado, observou-se a pendência da elaboração do PMGIRS; por outro lado, o município construiu, em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, um completo e qualificado documento intitulado: “Diagnóstico Técnico Participativo de Nova Mutum – 2016”, onde estão elencadas todas as características e necessidades do município que envolvem o tema dos resíduos sólidos, entre outros indicadores municipais, como: saneamento, renda e empregabilidade. Tal documento certamente direciona a prefeitura no caminho das melhores políticas públicas. O município se encontra num avançado processo de alinhamento à PNRS.

Na análise do conjunto dos municípios, existem diversas boas práticas voltadas ao tema dos resíduos sólidos, porém se verificou que o uso de lixões ainda é realidade. Por outro lado, há municípios fortemente alinhados com a PNRS, que possuem cooperativas de materiais recicláveis e que destinam seus resíduos a aterros sanitários, sejam eles públicos ou terceirizados. No que corresponde às usinas de compostagem, a pesquisa não demonstrou a existência dessas estruturas nos municípios.

O estudo também demonstrou que a totalidade dos municípios possui ações de reciclagem, enquanto que a maioria executa programas de coleta seletiva e de logística reversa. A pesquisa levantou que três municípios já possuem os seus Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). As cooperativas de catadores de materiais recicláveis também estão presentes em três municípios. Quanto às ações de educação ambiental, as mesmas são desenvolvidas nos cinco municípios pesquisados.

Cabe destacar um ponto importante no contexto da pesquisa, que são as parcerias entre as prefeituras e as instituições federais de ensino superior, a exemplo de Icapuí com a UFERSA e de Nova Mutum com a UFMT. Tais parcerias mostram-se positivas e agregam qualidade técnica e gerencial às políticas públicas voltadas ao meio ambiente.

Conforme comentado, em todos os municípios pesquisados há fatores de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos, porém existem questões que precisam ser melhoradas ou implementadas. A conclusão é que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) veio qualificar a gestão de resíduos nesses municípios, pois muitas políticas públicas importantes passaram a ser colocadas em prática, a partir da instituição da referida lei federal. Quanto à forma como vem ocorrendo a implementação da PNRS, em alguns municípios há um estágio de adaptação bastante avançado, enquanto que em outros existem pendências importantes. Tais pendências podem ser justificadas por alguns fatores, entre eles: a escassez orçamentária e o alto custo da gestão de resíduos sólidos. O estudo ainda demonstrou que alguns municípios sofrem com a ausência de espaços físicos adequados para a destinação final de seus resíduos. Frente a isso, outras alternativas de gestão ganham destaque, como a educação ambiental, que visa a conscientizar a população para evitar que o meio ambiente seja afetado pela desinformação ou pela falta de conhecimento.

Por fim, a PNRS é importante e necessária, uma vez que apresenta conceitos e estabelece diretrizes para a correta gestão de resíduos sólidos nos estados e municípios, de forma inovadora e transformadora, gerando efeitos positivos na perspectiva da sustentabilidade. O presente estudo visa a incentivar os poderes públicos a realizarem cada vez mais reflexões e discussões, visando a atingir uma gestão de resíduos sólidos responsável e sustentável. Ainda, almeja-se que os resultados da pesquisa possam servir como instrumento de auxílio aos pequenos municípios na formulação de seus planejamentos estratégicos voltados ao tema. Nesse sentido, como produto final de pesquisa, está sendo disponibilizada uma cartilha de boas práticas de gestão de resíduos sólidos a serem desenvolvidas por municípios de pequeno porte, disponível no apêndice B deste trabalho.

REFERENCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.980** – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, ABNT, 1993.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419** - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. 2016**. São Paulo. ABRELPE. 2017. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso em: 04 dez. 2017.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. 2014**. São Paulo. ABRELPE. 2014. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2017.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. 2009**. São Paulo. ABRELPE. 2009. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2009.pdf>> Acesso em: 06 jan. 2017.

ALBERTE, Elaine Pinto Varela; CARNEIRO, Alex Pires; KAN, Lin. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. **Diálogos & Ciência**–Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana. Ano III, n. 5, 2005.

ALENCAR, Mariléia. **Reciclagem de Lixo numa Escola Pública do Município de Salvador**. 2005. Disponível em: <<http://www.gepexsul.unisul.br/extensao/2012/amb3.pdf>>. Acesso em: 04 jan. 2017.

AMBIENTE ENERGIA. 2017. **Símbolo Internacional da Reciclagem**. Disponível em: <<https://www.ambienteenergia.com.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

ANDRADE, Hanrrikson. **Censo 2010**. Segundo IBGE, mais de 70% dos municípios não têm política de saneamento; 48,7% não fiscalizam qualidade da água. 2012. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/11/13/estudo-do-ibge-mostra-que-mais-de-70-dos-municipios-nao-tem-politica-de-saneamento-basico.htm>> Acesso em: 15 out 2016.

ANUÁRIO DO CEARÁ 2017-2018. **Guia das Cidades**. Icapuí. Disponível em: <<http://www.anuarioceara.com.br/cidades/icapui/>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

ARRUDA, Guilherme. O que a legislação diz sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos? **VG Resíduos**. 2017. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/blog/o-que-a-legislacao-diz-sobre-a-gestao-dos-residuos-solidos-urbanos/>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. 2002. **Consulta**. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em: 25 jan. 2018.

AUDI, Amanda. Seminários Folha. Em cidade campeã de limpeza urbana, só lixo separado corretamente é levado. **Jornal Folha de São Paulo**. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2017/10/1924751-em-cidade-campea-de-limpeza-urbana-so-lixo-separado-corretamente-e-levado.shtml>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: planejamento, organização e logística empresarial. Porto Alegre: Bookmann, 2006.

BARBOSA, Vanessa. Os números “malcheirosos” da gestão de lixo no Brasil. 2017. **Revista Exame**. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/os-numeros-malcheirosos-da-gestao-de-lixo-no-brasil/#>>. Acesso em: 11 dez. 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BARROS, Mariana. Cidades sem fronteira. 2016. Cidades pequenas da região Sul têm a melhor gestão de lixo do país, mostra estudo. **Revista Veja**. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/blog/cidades-sem-fronteiras/cidades-pequenas-da-regiao-sul-tem-a-melhor-gestao-de-lixo-do-pais-mostra-estudo/#>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BASTOS, Vânia. **Para entender a economia capitalista**: noções introdutórias. 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.

BBC Brasil (British Broadcasting Corporation – Brasil). **A 15 km do Planalto, a vida no maior lixão ativo da América Latina**. 12/03/2016. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2016/03/160310_galeria_lixao_estrutural_pf>. Acesso em: 17 jan. 2017.

BITTENCOURT, Gabriela. **Parceria entre Universidades e Municípios Traz Propostas Inovadoras**. 2008. Observatório do Direito à Comunicação. Disponível em: <<http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/parceria-entre-universidades-e-municipios-traz-propostas-inovadoras>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

BRAGA, Benedito; HESPANHOL, Ivanildo; CONEJO, João G. Lotudo et al. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. v. 1.

BRANDÃO, Eraldo; OLIVEIRA, Juliana. A Logística Reversa como Instrumento da Gestão Compartilhada na Atual Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista do Curso de Direito da UNIABEU**. v.2. n. 2. ago./dez., 2012.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei n. 425/2014**. Prorroga o prazo para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos de que trata o art. 54 da Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/119536>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 15 fev. 2017.

BRASIL. **Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm> Acesso em: 13 fev., 2017.

BRASIL. **Decreto n 7.404 de 23 de dezembro de 2010a**. Regulamenta a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 12 mar., 2017.

BRASIL. **Decreto 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm>. Acesso em: 14 abr., 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Assistência Social (CNAS). **Resolução CNAS n. 145, de 15 de outubro de 2004**. Aprova a Política Nacional de Assistência Social. Disponível em: <http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/assistencia_social/Normativas/PNAS2004.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2018.

BRASIL. **Lei n. 9795 de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre Educação Ambiental, Institui a política Nacional de Educação e dá outras providencias. Brasília: Imprensa Oficial, 1999.

BRASIL. **Lei n. 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 06 jan. 2017.

BRASIL. **Lei n. 8.429, de 2 de junho de 1992**. Dispõe sobre as sanções aplicáveis aos agentes públicos nos casos de enriquecimento ilícito no exercício de mandato, cargo, emprego ou função na administração pública direta, indireta ou fundacional e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8429.htm> Acesso em: 07 maio 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 15 fev. 2017.

BRASIL. **Decreto-Lei n. 201, de 27 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a responsabilidade dos Prefeitos e Vereadores, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0201.htm>. Acesso em: 06 abr.2017.

BRIGATTI, Cleicimária Rodriguês; MARIA, Yeda Ruiz. Políticas Públicas de Educação Ambiental e de Resíduos Sólidos Urbanos: Um Estudo de Caso sobre Pirapozinho – SP. ENCONTRO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DE PRESIDENTE PRUDENTE, **Anais...** Presidente Prudente, 2013.

BRITO, Ricardo. Senado prorroga prazo para que capitais encerrem lixões. **Revista Exame**. 2015. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/senado-prorroga-prazo-para-que-capitais-encerrem-lixoes/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

BROLLO, Maria José et al. Política e gestão ambiental em resíduos sólidos. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 21. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ABES, 2001.

CAPES. Ministério da Educação. **Mestrado Profissional**. 2015. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/acessoainformacao/perguntas-frequentes/avaliacao-da-pos-graduacao/7419-mestrado-profissional>>. Acesso em: 10 maio 2018.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 3. ed. São Paulo: Humanitás Livraria/FFLCH/USP, 1999.

CALIXTO, Bruno. Lixão que não acaba mais. **Blog do Planeta**. 2016. Disponível em: <<http://epoca.globo.com/columnas-e-blogs/blog-do-planeta/noticia/2015/07/lixao-que-nao-acaba-mais.html>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

CARDOSO FILHO, Gerson Teixeira. **Avaliação da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos na cidade de Parintins/AM: desafios e oportunidades à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos –PNRS**. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade). - Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia – PPG/Casa. Universidade Federal do Amazonas, Parintins: UFAM, 2014.

CARDOSO, Luiza; SIENGE; Home. Construção Civil. **Tudo sobre os resíduos sólidos da construção civil**. 2017. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/residuos-solidos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 18 fev. 2018.

CARVALHO, Eduardo. Lei exige fim de lixões até este sábado; 60% das cidades não se adequaram. **G1. Notícias**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/08/lei-exige-fim-de-lixoes-ate-este-sabado-60-das-cidades-nao-se-adequaram.html>> Acesso em: 06 ago 2017.

CAVALCANTE, Rejane Dantas et al. Logística Reversa como ferramenta para redução dos impactos ambientais: um exemplo a ser seguido no tocante a reciclagem química e o descarte de pilhas no estado do Amazonas. **Revista TECHNO@NG** - Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE. jan./jul., 2010.

CETEM. Centro de Tecnologia Mineral. **Coleta seletiva de lixo: cores, tipos e separação do lixo**. 2013. Disponível em: <http://www.cetem.gov.br/sustentavel/sustentabilidade/pdf/Coleta_seletiva/Coleta_seletiva_d_e_lixo_cores_tipos_e_separacao_do_lixo_Educacao.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2017.

CGC Concessões. **Informativos**. O que é aterro sanitário. 2016. Disponível em: <<http://cgconcessoes.com.br/o-que-e-aterro-sanitario/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**: na administração das organizações. Edição Compacta. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

COLETA SELETIVA do Reciclo será estendida a 100% dos Bairros de Nova Mutum. **Cenário MT**. Assessoria. 2017. Disponível em: <<https://www.cenariomt.com.br/2017/08/31/coleta-seletiva-do-reciclo-sera-estendida-a-100-dos-bairros-de-nova-mutum/>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

CONSUMO DAS FAMÍLIAS volta a crescer em 2017, após dois anos de queda. **Uol Economia**. 01/03/2018. São Paulo. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2018/03/01/consumo-das-familias-pib-2017-ibge.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2018.

COPOLA, Gina. A política nacional de resíduos sólidos (Lei Federal n. 12.305, de 2.8.10): os aterros sanitários de rejeitos e os municípios. **Boletim de Direito Administrativo**, São Paulo, v. 27, n. 9, p. 1048-1059, set. 2011. Disponível em: <http://dspace/xmlui/bitstream/item/10720/geicIC_FRM_0000_pdf.pdf?sequence=1>. Acesso em: 15 mar. 2017.

COPOLA, Gina. Dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. **Revista Brasileira de Direito Municipal** [Recurso Eletrônico], Belo Horizonte, v. 13, n. 44, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://dspace/xmlui/bitstream/item/5017/PDIexibepdf.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

CORTEZ, Ana; ORTIGOZA, Silvia. **Consumo Sustentável**: Conflitos entre necessidade e desperdício. São Paulo: Unesp, 2007.

CRESWELL, John W. **Projeto de Pesquisa**. Métodos Qualitativos, Quantitativo e Misto. 3.ed. Porto Alegre. Artmed, 2010.

DE MUTIIS, Fabiana. **Dos 102 municípios de AL, só Maceió cumpre lei que prevê o fim dos lixões**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2014/08/dos-102-municipios-de-al-so-maceio-cumpre-lei-que-preve-o-fim-dos-lixoes.html>>. Acesso em: 15 fev., 2017.

DELEVATI, Dionei. **Implantação da Coleta Seletiva e Sistema de Compostagem no Campus da UNISC**. RS. 2007. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR05424_Delevati.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2017.

DEMAJOROVIC, Jacques et al. Os desafios da gestão compartilhada de resíduos sólidos face à lógica de mercado. In: JACOBI, P.; FERREIRA, L. (Org.). **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil**. São Paulo: ANNPAS, Annablume, 2006.

- DIÁRIO DO NORDESTE. Regional. **Icapuí faz parceria com a Ufersa para tratar resíduos**. 2017. Disponível em: <<http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/icapui-faz-parceria-com-a-ufersa-para-tratar-residuos-1.1809878>>. Acesso em: 26 nov. 2017.
- DIAS, Leonice Seolin et al. **Educação Ambiental: conceitos, metodologias e práticas**. São Paulo: Tupã, ANAP, 2016.
- DIAS, Genebaldo. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 8. ed. São Paulo: Gaia, 2003.
- ECOCITRUS. Cooperativa. **Usina de Compostagem**. 2016. Disponível em: <<http://www.ecocitrus.com.br/index.php/sobre-a-ecocitrus/usina-de-compostagem-3>>. Acesso em: 18 jan. 2017.
- ESCALENA E-BUSINESS. **Ciclo de Logística Reversa**. 2017. Disponível em: <<http://www.escalena.com/>>. Acesso em: 20 jan. 2018.
- FACHIN, Odilia. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- FARIAS, Michelle. **Aterro sanitário de Maceió funciona há 4 anos, mas ainda é mal utilizado**. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2014/08/aterro-sanitario-de-maceio-funciona-ha-4-anos-mas-ainda-e-mal-utilizado.html>>. Acesso em: 22 abr., 2017.
- FARRANHA, Iara. **Descontinuidade Administrativa e seus Efeitos no Funcionário Público**. 2015. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/descontinuidade-administrativa-e-seus-efeitos-p%C3%BAblico-iara-farranha>>. Acesso em: 07 abr. 2018.
- FEPAM. Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler – RS. **Impactos Ambientais e Sociais dos Lixões**. 2008. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/comusa/lista.asp>>. Acesso em: 18 abril 2018.
- FERREIRA, Daniele Machado. **Destino do Lixo**. Monografia de Especialização (Gestão Ambiental). – Instituto a Vez do Mestre. Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2010.
- FRANÇA, Alex. Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis comemora suas diversas conquistas. **Jornal Noroeste**. 2017. Disponível em: <<http://www.jornalnoroste.com/ExibeNoticia/93/4929/-cooperativa-dos-catadores-de-materiais-recicl-veis-comemora-suas-diversas-conquistas.html>>. Acesso em: 14 mar. 2018.
- FRANÇA, Alex. Nova Esperança é a primeira colocada em ranking nacional na gestão do lixo. **Jornal Noroeste**, 2017a. Disponível em: <<http://www.jornalnoroste.com/ExibeNoticia/0/14590/nova-esperan-a-a-primeira-colocada-em-ranking-nacional-na-gest-o-do-lixo.html>>. Acesso em: 13 mar. 2018.
- FRANÇA, Alex. População adota novos hábitos e cidade se torna referência em coleta seletiva de lixo. **Jornal Noroeste**. 2017b. Disponível em: <<http://www.jornalnoroste.com/ExibeNoticia/91/4518/-popula-o-adota-novos-h-bitos-e-cidade-se-torna-refer-ncia-em-coleta-seletiva-de-lixo.html>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira. **Regiões Brasileiras**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/regioes-brasileiras.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. (Coleção Educação e Mudança. v.1).

GAMA, Mara. Cai geração de resíduos no país e mais cidades usam lixão, aponta estudo. **Folha de São Paulo**. Cotidiano. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2017/09/1914912-cai-geracao-de-residuos-no-pais-e-mais-cidades-usam-lixao-aponta-estudo.shtml>>. Acesso em: 02 dez. 2017.

GAMA, Mara. Sul tem melhor Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana. **Folha de São Paulo**. Cotidiano. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/maragama/2017/07/1904861-sul-tem-melhor-indice-de-sustentabilidade-de-limpeza-urbana.shtml?loggedpaywall#=#>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUERRA, Sidney. **Direito internacional ambiental**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2006.

GIANNINI, Camila Fernanda. Gestão dos resíduos industriais e a qualidade de vida. ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL, 4, Campo Mourão, **Anais...** Campo Mourão, Paraná, 17 a 19 de nov., 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas S.A, 2010.

GIMENES, Erik. Contra lei, 98 municípios do Paraná mantêm lixões ou aterros irregulares. 2017. **G1. Paraná. RPC**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/noticia/contra-lei-98-municipios-do-parana-mantem-lixoes-ou-aterros-irregulares.ghtml>>. Acesso em 06 jan. 2018.

GOLDEMBERG, José. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Meio Ambiente. **Coleta Seletiva para Prefeituras**. Guia de Implantação. 4. ed. São Paulo, 2004.

GOODE, William J.; HATT, Paul A. **Métodos em pesquisa social**. São Paulo, SP: Nacional, 1973.

GRIMBERG, Elisabeth. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social**. 2014. Disponível em: <<http://limpezapublica.com.br/textos/1177.pdf>>. Acesso em: 03 maio 2017.

GRISI, Breno Machado. **Glossário de Economia e Ciências Ambientais**. 3.ed. João Pessoa, 2007.

GUARAREMA é a única da Região Metropolitana a conquistar o selo VerdeAzul. **Oi Diário**. Redação. 2017. Disponível em: <<https://oidiario.com.br/selo-verdeazul/>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

GUARAREMA (Município). **Localização**. Turismo. 2016a. Disponível em:
<<http://www.guararema.sp.gov.br/462/turismo/localizacao/>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

GUARAREMA (Município). **Receita**. Dados de Guararema. 2016a. Disponível em:
<<https://meumunicipio.org.br/perfil-municipio/3518305-Guararema-SP>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. População. Brasil. Mato Grosso. Nova Mutum. 2017. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/nova-mutum/panorama>>. Acesso em: 06 abr. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. População estimada. Brasil. Acre. Rodrigues Alves. 2017a. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/rodriguesalves/panorama>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. População estimada. Brasil. Ceará. Icapuí. 2017b. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/icapui/panorama>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. População estimada. Brasil. São Paulo. Guararema. 2017c. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/guararema/panorama>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. População estimada. Brasil. Paraná. Nova Esperança. 2017d. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/nova-esperanca/panorama>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Rio de Janeiro. 2010a. Disponível em:
<<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45351.pdf>> Acesso em: 15 mar., 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. Densidade demográfica. Brasil. Acre. Rodrigues Alves. 2010b. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ac/rodrigues-alves/panorama>>. Acesso em: 04 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. Densidade demográfica. Brasil. Ceará. Icapuí. 2010c. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/icapui/panorama>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. Densidade demográfica. Brasil. São Paulo. Guararema. 2010d. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/guararema/panorama>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. Esgotamento sanitário adequado. Brasil. São Paulo. Guararema. 2010e. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/guararema/panorama>>. Acesso em: 10 fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. Densidade demográfica. Brasil. Paraná. Nova Esperança. 2010f. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/nova-esperanca/panorama>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. Panorama. Densidade demográfica. Brasil. Mato Grosso. Nova Mutum. 2010g. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mt/nova-mutum/panorama>>. Acesso em: 06 abr. 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/vocabulario.pdf>>. Acesso em: 18 mar., 2017.

ICAPUÍ (Município). Dados do município/localização. 2017. Disponível em: <<http://www.icapui.ce.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

INFRAROI. **Retorno de Investimento em Infraestrutura**. Nova Esperança, no Paraná, é a cidade “mais limpa” do Brasil. 2016. Disponível em: <<http://infraroi.com.br/nova-esperanca-parana-e-cidade-mais-limpa-brasil/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

IPT/CEMPRE. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Lixo Municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE. 2000.

ISLU. **Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros**. 2.ed. SELUR, PWC. 2017.

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

LIMA, Galeno. Para Coordenador de movimento, lei tirou catadores da invisibilidade. **Folha de São Paulo**. 2017. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2017/10/1924742-para-coordenador-de-movimento-lei-tirou-catadores-da-invisibilidade.shtml>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

LIMA E SILVA, Pedro Paulo et al. **Dicionário brasileiro de ciências ambientais**. Rio de Janeiro: Thex, 1999.

LIPPEL. **Usina de Compostagem**. 2017. Disponível em: <<http://www.lippel.com.br/br/categorias/unidades-de-producao/unidades-de-producao/usina-de-compostagem>>. Acesso em: 21 dez. 2017.

LOPES, Adriana Antunes. **Estudo da gestão e do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos no município de São Carlos (SP)**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

LOPES, Luciana. **Gestão e gerenciamento integrados dos resíduos sólidos urbanos**: alternativas para pequenos municípios. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LOUREIRO, Carlos. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

LUIZ, Lindomar. **A ideologia do Consumismo**. 2005. Disponível em: <<http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ch/article/view/204/105>>. Acesso em: 02 maio 2017.

MACHADO, Gleysson. **Aterro Sanitário**. 2013. Disposição Final. Tecnologias, 2013.

MANCINI, Paulo José Penalva. **Uma avaliação do sistema de Coleta Informal de Resíduos Sólidos Recicláveis no município de São Carlos-SP**. 1999. Dissertação (Mestrado). - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 1999.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2011.

MARQUES, Rosângela Francisca de Paula Vitor. **Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais**. 2011. Dissertação (Mestrado). – Universidade Federal de Lavras, Lavras: UFLA, 2011.

MARTINS, Luís Oscar Silva et al. **Potencial de geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos visando o uso do biogás como fonte alternativa de energia renovável no estado da Bahia**. Covibra. Business Conference. 2015.

MEDEIROS, Luiza Ferreira; MACEDO, Kátia. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência? **Revista Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 18, n. 2. 2006.

MEIRELES, Magali Rezende Gouvêa; CENDÓN, Beatriz Valadares. Aplicação prática dos processos de análise de conteúdo e de análise de citações em artigos relacionados às Redes Neurais Artificiais. **Informação & Informação**, v. 15, n. 2, p. 77-93, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; DESLANDES, Suely Ferreira; GOMES, Romeu. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 29.ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

MONTEIRO, Celso. **Como funciona o consumo consciente**. Saco é um Saco. 2007. Disponível em: <<http://www.sacoeumsaco.com.br>>. Acesso em: 15 abr., 2017.

NARUO, Mauro Kenji. **O estudo do consórcio entre municípios de pequeno porte para disposição final de resíduos sólidos urbanos utilizando sistema de informações geográficas**. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). - Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

NOVA MUTUM (Município). **Diagnóstico Técnico-Participativo de Nova Mutum**. Produto C. Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Prefeitura Municipal de Nova Mutum – MT, 2016.

NOVA MUTUM (Município). **Receita**. Dados de Nova Mutum. 2016a. Disponível em: <<https://meumunicipio.org.br/perfil-municipio/5106224-Nova-Mutum-MT>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

NOVA ESPERANÇA (Município). **Histórico do município de Nova Esperança – PR**. 2018. Disponível em: <http://www.novaesperanca.pr.gov.br/index.php?Secao=Historico_muni>. Acesso em: 28 fev. 2018.

NOVA ESPERANÇA (Município). **Cidades**. Brasil. Paraná. 2015. Disponível em: <<https://www.thecities.com.br/Brasil/Paran%C3%A1/Nova-Esperan%C3%A7a/>>. Acesso em: 28 fev. 2018.

NOVA ESPERANÇA (Município). **Cidades**. Brasil. Paraná. 2016. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-nova-esperanca.html>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

OLIVEIRA, Alany Santos et al. A coleta e a disposição final dos resíduos sólidos urbanos no município de Capim Grosso - BA. In: FEIRA DO SEMI-ÁRIDO, 5, 2007, Feira de Santana. **Anais...** Feira de Santana: UEFS, 2007.

PEIXOTO, Gladys. Aterro de Guararema recebe licença e volta a funcionar após três anos. **G1. Notícias**. 2016. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/mogi-das-cruzes-suzano/noticia/2016/06/aterro-de-guararema-recebe-licenca-e-volta-funcionar-apos-tres-anos.html>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

PENSAMENTO VERDE. **O que é feito nas usinas de compostagem de lixo?** 2013. Disponível em: <<http://www.pensamentoverde.com.br/reciclagem/o-que-e-feito-nas-usinas-de-compostagem-de-lixo/>>. Acesso em: 21 maio 2017.

PETERS, B. Guy. **American Public Policy**. Chatham, N.J. Chatham House, 1986.

PHILLIPI JR., Arlindo A.; AGUIAR, José de Ávila. **Resíduos sólidos: características e gerenciamento**. Saneamento, saúde e ambiente: fundamentos para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Manole, 2005.

PIRES, Isabela Cristina Gomes; FERRÃO, Gregori da Encarnação. Compostagem no Brasil sob a perspectiva da legislação ambiental. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, p. 1-18, v. 9, n. 1, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ICAPUÍ. **Lei n. 715, de 08 de agosto de 2017. Dispõe sobre repasse à Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA**. Disponível em: <http://www.icapui.ce.gov.br/arquivos/234/LEIS_715_2017_0000001.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2018.

RASSIER, José Carlos. **Guia Cidades Eficientes**, Governança Responsável. 2. ed. Brasília: ABM, 2008.

RIBEIRO, Rafaela. **Tire suas dúvidas sobre a política nacional de resíduos sólidos**. 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/10272-pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos-apresenta-resultados-em-4-anos>>. Acesso em: 20 maio 2017.

RIO PRETO, SP produz 60 toneladas de adubo vindo de lixo orgânico por mês. 19/04/2012. **G.1 Globo**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2012/04/rio-preto-sp-produz-60-toneladas-de-adubo-vindo-de-lixo-organico-por-mes.html>>. Acesso em: 03 ago. 2016.

RODRIGUES ALVES (Município) **Aspectos Geográficos**. 2016. Disponível em: <<http://www.rodriguesalves.ac.gov.br/a-cidade/aspectos-geograficos/>>. Acesso em 04 jan. 2018.

RODRIGUES ALVES (Município). **Receita**. Dados de Rodrigues Alves. 2016a. Disponível em: <<https://meumunicipio.org.br/perfil-municipio/1200427-Rodrigues-Alves-AC>>. Acesso em: 09 abr. 2018.

RODRIGUES, Iryá. Plano Municipal de Resíduos Sólidos é aprovado em Rodrigues Alves. **G1. Cruzeiro do Sul e Região**. 2017. Disponível em: <http://g1.globo.com/ac/cruzeiro-do-sul-regiao/noticia/2017/01/plano-municipal-de-residuos-solidos-e-aprovado-em-rodrigues-alves.html>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

ROMEIRO, Camila; SOUZA, Crisângela; LOPES, Frederico. Discussões sobre a recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. SIMPÓSIO MINEIRO DE GEOGRAFIA. DAS ADVERSIDADES À ARTICULAÇÃO GEOGRÁFICA. 1, **Anais...** Universidade Federal de Alfenas, MG, 2014.

SABARÁ, Filipe. Consumo x sustentabilidade: de que lado está sua empresa? **Portal Administradores**, 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/noticias/marketing/consumo-x-sustentabilidade-de-que-lado-esta-sua-empresa/44567/>>. Acesso em: 25 abril 2017.

SALOMÃO, Lucas. **Senado aprova prorrogar por dois anos extinção de lixões**. 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/politica/noticia/2015/07/senado-aprova-prorrogar-por-2-anos-extincao-de-lixoes.html>>. Acesso em: 10 abril 2017.

SAMIZAVA, Tiago Matsuo et al. SIG aplicado à escolha de áreas potenciais para instalação de aterros sanitários no município de Presidente Prudente-SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 60, n. 1, p. 43-55, 2008.

SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Liberação do aterro sanitário de Guararema. 2016. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=370684>>. Acesso em: 15 fev. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Programa Município VerdeAzul – PMVA**. 2017. Disponível em: <<http://verdeazuldigital.sp.gov.br/site/o-projeto/>>. Acesso em: 11 fev. 2018.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

SCHALCH, Valdir et al. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2002.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. Planilha de Custo. **ISLU, Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros**. 2. ed. 2017. Disponível em: <<https://www.selur.com.br/publicacoes/islu-indice-de-sustentabilidade-da-limpeza-urbana-para-os-municipios-brasileiros-2a-edicao-2017/>> Acesso em: 15 dez 2017.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. **Planilha de Custo**. ISLU, Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana para os municípios brasileiros. 2. ed. 2017. (Folder pré-lançamento). Disponível em: <<https://www.selur.com.br/publicacoes/islu-indice-de-sustentabilidade-da-limpeza-urbana-2a-edicao-2017-folder-pre-lancamento/>> Acesso em: 15 dez 2017.

SEVERO, Ana Luiza Felix; DA CUNHA, Belinda Pereira. Catador de Material Reciclável: Cidadania e o Direito Social à Previdência Especial. **Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo**, v. 2, n. 1, p. 54-74, 2016.

SILVA, Alexandre Donato da; PINHEIRO, Eduardo da Silva. The issue of urban solid waste in Tefé, Amazonas state, Brazil. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 297-312, 2010.

SILVA, Bárbara. **Proposta de Implantação do Projeto de Coleta Seletiva no Departamento da Polícia Federal de Ilhéus/Bahia**. 2008. Disponível em: <http://www.uesc.br/cursos/graduacao/bacharelado/administracao/monografias/mono_barbara.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2017.

SINCOMAR. Sindicato dos Empregados no Comércio de Maringá. **Trabalho infantil em lixões expõe crianças a perigos e doenças**. 2016. Disponível em: <<http://blog.sincomar.com.br/2016/01/trabalho-infantil-em-lixoes-expoe.html>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p. 2115-2122, 2009.

SOUSA, Cleide Maria de; MENDES, Ana Magnólia. Viver do lixo ou no lixo? A relação entre saúde e trabalho na ocupação de catadores de material reciclável cooperativos no Distrito Federal estudo exploratório. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 6, n. 2, p. 13-41, 2006.

SOUSA, Machado. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: uma busca pela a redução dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). **InterfacEHS-Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, 2012.

TERA AMBIENTAL. **Quais são as consequências com a prorrogação dos prazos da PNRS?** 2015. Disponível em: <<http://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/quais-s%C3%A3o-as-consequ%C3%Aancias-com-a-prorroga%C3%A7%C3%A3o-dos-prazos-da-pnrs>>. Acesso em: 06 jan. 2018.

TOCCHETTO, Marta. **Lâmpadas fluorescentes: quem pagará o custo da reciclagem?** Instituto Humanitas, Unisinos. 2014. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/533237-lampadas-fluorescentes-quem-pagara-o-custo-da-reciclagem-entrevista-especial-com-marta-tocchetto>>. Acesso em: 08 abr. 2018.

TORRES, Tércio Ribas. **Senadores aprovam prorrogação do prazo para fechamento dos lixões.** 2015. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/07/01/senadores-aprovam-prorrogaao-do-prazo-para-fechamento-dos-lixoes>>. Acesso em: 22 maio 2017.

VEIGA, Vanessa. **Análise de Indicadores Relacionados à Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Florianópolis.** 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). - Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2004.

VERDÉLIO, Andreia. **EBC Agência Brasil.** Governo federal defende prorrogação do prazo da lei que acaba com os lixões. 2016.

VETTORAZZO, Lucas; CARNEIRO, Mariana. Mercado. Consumo das famílias segue crescendo, mostra PIB do 3º trimestre. 2017. **Folha de São Paulo.** Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/12/1939760-consumo-das-familias-segue-crescendo-mostra-pib-do-terceiro-trimestre.shtml>>. Acesso em: 30 dez. 2017.

WERDAN, João Paulo. **Gerenciamento de resíduos – um estudo de caso no Brasil.** 2016. Disponível em: <<https://betaeq.com.br/index.php/2016/02/12/gerenciamento-de-residuos/>>. Acesso em: 15 abr. 2018.

WERNECK, Felipe et al. Mundo. Apenas um terço das cidades tem coleta seletiva. **Revista Exame.** 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZIGLIO, Luciana. **Sociedade de Consumo e a Produção de Resíduos.** Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo (FACIS). 2016. Disponível em: <<https://www.facis.edu.br/artigos-e-noticias/artigo/146/sociedade-de-consumo-e-a-producao-de-residuos>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO JUNTO AOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES

1. O seu município possui lixão? Em caso positivo, pretende desativá-lo?
2. Na sua opinião, quais são os problemas acarretados pela utilização de lixões?
3. O município utiliza aterro sanitário ou usina de compostagem?
4. Qual é o volume (em peso) de resíduos sólidos gerados por mês?
5. Qual é o percentual do orçamento alocado na gestão de resíduos sólidos?
6. Na sua opinião, o aumento do consumo das famílias pode ampliar a geração de resíduos?
7. Na sua opinião, qual é a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos?
8. Como ocorre a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu município?
9. Dentre as ações previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, em quais delas o seu município mais se destaca?
10. O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e/ou pretende implementá-lo?
11. Na sua opinião, qual é a importância da coleta seletiva de resíduos sólidos?
12. O seu município dispõe de pontos de coleta para a logística reversa de resíduos, como pilhas, lâmpadas, pneus etc.?
13. Na sua opinião, quais são as vantagens da reciclagem?
14. O município possui catadores de materiais recicláveis? Em caso positivo, são apoiados pela prefeitura? São organizados em cooperativas?
15. O município desenvolve programas voltados à educação ambiental da comunidade? Cite-os:
16. Qual é o número estimado de trabalhadores que atuam no setor de resíduos?
17. Em municípios de pequeno porte como o seu, quais são os desafios para a efetivação de uma gestão de resíduos plena?
18. Quais são as melhores práticas a serem executadas pelos municípios de pequeno porte para terem uma gestão de resíduos sólidos exitosa?

**APÊNDICE B – CARTILHA DE BOAS PRÁTICAS DE GESTÃO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE
(PRODUTO FINAL)**

**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE**

- CARTILHA DE BOAS PRÁTICAS -



Elaboração: Gustavo de Carvalho Luiz
Santa Maria/RS, 2018

O presente material é fruto de dissertação do Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. O trabalho intitulado: “*Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise da gestão em municípios de pequeno porte*” teve por objetivo geral: propor as melhores práticas de gestão de resíduos para pequenos municípios, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010.

A partir da pesquisa bibliográfica, foi possível apontar alguns problemas que são enfrentados por muitos municípios brasileiros, conforme a tabela abaixo. Tais problemas prejudicam a efetivação de uma gestão de resíduos sólidos plena e sustentável.

Tabela 1 - Problemáticas referentes à gestão de resíduos sólidos

Problemática	Fonte
1. Volume expressivo de resíduos produzidos	ABRELPE (2017)
2. Destinação inadequada dos resíduos sólidos	Martins et al. (2015)
3. Uso de lixão e/ou aterro controlado ¹ por 59% dos municípios	ABRELPE (2017)
4. Baixo nível de prioridade direcionada à gestão de resíduos	Siqueira e Moraes (2009)
5. Falta de vontade política com relação ao manejo de resíduos	Barbosa (2017)
6. Alto custo da gestão de resíduos sólidos	ABRELPE (2017)
7. Limitações orçamentárias dos municípios	Calixto (2016)
8. Escassez de espaços físicos para a destinação dos resíduos	Samizava et al. (2008)
9. Crescimento populacional e desenvolvimento dos municípios	Sousa (2012)
10. Aumento das taxas de consumo das famílias	Vettorazzo e Carneiro (2017)
11. Impactos sociais: catadores expostos a condições precárias	Junior, Leme e Rico (2014)
12. Trabalho infantil em lixões	Arruda (2017)

Fonte: Elaborada pelo autor.

¹Espécie de lixão com estrutura precária onde os resíduos sólidos são enterrados sem nenhum critério.

Diante da necessidade de implementar ferramentas para qualificar as políticas públicas voltadas à gestão de resíduos sólidos no país, o governo federal instituiu a Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A referida lei estabelece as diretrizes a respeito da correta gestão dos resíduos, bem como estipula prazos a serem cumpridos por estados e municípios. Com isso, a matéria constitui-se num desafio a ser enfrentado pelos gestores públicos, que normalmente convivem com uma série de dificuldades, entre elas: a escassez orçamentária e a ausência de espaços físicos adequados para a destinação final do lixo.

Nessa perspectiva, a presente cartilha busca prescrever as melhores práticas de gestão de resíduos sólidos a serem executadas por pequenos municípios. Para o levantamento dessas ações, foram consultados referenciais teóricos relacionados ao tema, e também dados oficiais e de institutos de pesquisa.

Com o objetivo de verificar o alinhamento das afirmações teóricas às práticas de gestão, foram realizadas entrevistas junto a cinco municípios que possuem população de até 50.000 habitantes, e que tenham ações de destaque no campo da gestão de resíduos sólidos. Para cada região do país, foi selecionado um município, por conveniência do pesquisador, conforme a tabela abaixo:

Tabela 2 - Descrição dos municípios que participaram da pesquisa

Município	Estado	Região	População Estimada
Rodrigues Alves	Acre	Norte	17.945 (IBGE, 2017)
Icapuí	Ceará	Nordeste	19.685 (IBGE, 2017)
Nova Mutum	Mato Grosso	Centro-oeste	42.607 (IBGE, 2017)
Guararema	São Paulo	Sudeste	28.978 (IBGE, 2017)
Nova Esperança	Paraná	Sul	28.084 (IBGE, 2017)

Fonte: Elaboração própria.

Figura 1 - Posicionamento geográfico dos municípios pesquisados, por região.



Fonte: Francisco (2018).

A seguir, estão apresentadas as melhores práticas de gestão de resíduos sólidos a serem executadas por municípios de pequeno porte, à luz do que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). As informações estão organizadas por ação específica.

1 Boas práticas relacionadas a espaços de destinação final de resíduos:

- 1.1 Vigilância e fiscalização permanente junto aos lixões existentes;
- 1.2 Desativação dos lixões e recuperação das áreas degradadas;
- 1.3 Implementação de aterro sanitário;
- 1.4 Contratação de aterro sanitário particular, desde que licenciado;
- 1.5 Realização de consórcios de cooperação intermunicipal para o transbordo dos resíduos a aterros sanitários localizados em outros municípios;
- 1.6 Instalação de usinas de compostagem para o tratamento dos resíduos orgânicos.

2 Boas práticas relacionadas à reciclagem:

- 2.1 Estímulo às ações de coleta seletiva nos bairros e órgãos públicos;
- 2.2 Universalização dos serviços de coleta a todo o território municipal;
- 2.3 Instalação de recipientes para a coleta seletiva, separados por tipo de material, em pontos específicos do município;
- 2.4 Fundação de cooperativas de catadores de materiais recicláveis apoiadas pelo poder público;
- 2.5 Inserção de catadores nos processos de reciclagem, mediante pagamento de subsídio mensal pela prefeitura;
- 2.6 Cadastramento e capacitação de catadores para atuarem com segurança nos processos de coleta e triagem de materiais recicláveis.

3 Boas práticas relacionadas à logística reversa:

- 3.1 Criação de programas de logística reversa nos bairros e órgãos públicos;
- 3.2 Instalação de pontos de devolução de materiais em locais estratégicos do município;
- 3.3 Inclusão de todos os tipos de materiais obrigatórios no processo, como: pneus, pilhas, lâmpadas, eletroeletrônicos e embalagens de agrotóxicos;
- 3.4 Conscientização da comunidade sobre a importância da devolução dos materiais retornáveis junto aos pontos de coleta;
- 3.5 Busca de parcerias com empresas e indústrias, visando à reinserção dos materiais retornáveis ao ciclo produtivo, ou o descarte adequado.

4 Boas práticas relacionadas à educação ambiental:

- 4.1 Realização de palestras e seminários junto a jovens e adultos;
- 4.2 Oferecimento de aulas de educação ambiental nas escolas;
- 4.3 Promoção de campanhas de orientação para a separação do lixo nas residências;
- 4.4 Formação de agentes multiplicadores das questões ambientais junto à comunidade;
- 4.5 Organização de reuniões com o setor produtivo, a fim de articular estratégias conjuntas no campo da conscientização;
- 4.6 Realização de ações corpo a corpo, como: panfletagens e reuniões com associações de moradores;
- 4.7 Divulgação permanente das ações voltadas ao tema da educação ambiental, utilizando-se de outdoors, materiais gráficos, carros de som e demais ferramentas;
- 4.8 Publicação de campanhas nas mídias digitais sobre a importância da não geração, redução, reutilização, tratamento e disposição final adequada dos resíduos sólidos.

5 Outras práticas recomendadas:

- 5.1 Busca de parcerias com Universidades Federais, visando a agregar valores técnicos e operacionais, trazendo resultados positivos no conjunto das políticas públicas;
- 5.2 Criação de setores específicos para o desenvolvimento de projetos ambientais;
- 5.3 Captação de recursos junto aos entes federados para aplicação no setor de resíduos;
- 5.4 Oferecimento de capacitação para servidores públicos atuarem na gestão de resíduos,
- 5.5 Ampliação do percentual do orçamento a ser alocado na gestão de resíduos sólidos;
- 5.6 Implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- 5.7 Universalização dos serviços de coleta e de limpeza a todas as ruas e bairros;
- 5.8 Realização de plantio de mudas de árvores, envolvendo a participação de estudantes;
- 5.9 Construção de um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados, contendo a origem, o volume, a caracterização e as formas de destinação final adotadas;
- 5.10 Elaboração de planejamento estratégico, tático e operacional para direcionar corretamente a gestão de resíduos sólidos, a partir dos dados levantados no diagnóstico;
- 5.11 Criação de colegiados entre secretários de meio ambiente, a fim de discutir os assuntos em comum, relacionados à gestão de resíduos sólidos no contexto regional;
- 5.12 Instalação de bicicletários, visando à redução da emissão de poluentes e a melhoria da qualidade do ar.

As ações recomendadas na presente cartilha possuem o objetivo de auxiliar os municípios de pequeno porte no direcionamento de suas políticas públicas, tendo como base as boas práticas que são executadas nos municípios pesquisados. Ao mesmo tempo, busca incentivar a realização de mais discussões e reflexões sobre o assunto, visando a uma gestão de resíduos sólidos responsável e sustentável para o conjunto das populações, em benefício das gerações do presente e do futuro.

Referências

ABRELPE. 2017. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil. SP.**

ARRUDA, Guilherme. VG Resíduos. 2017. **O que a legislação diz sobre a gestão dos resíduos sólidos urbanos?**

BARBOSA, Vanessa. **Os números “malcheirosos” da gestão de lixo no Brasil.** Exame. 2017.

BRASIL. **Lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

CALIXTO, Bruno. Blog do Planeta. **Lixão que não acaba mais.** 2016.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira. **Regiões Brasileiras.** Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/brasil/regioes-brasileiras.htm>>. Acesso em: 21 mar. 2018.

GRADELLA JÚNIOR, Osvaldo; LEME, Júlia Severi; RICCO, Luciana Arroyo. Trabalho e saúde: o cotidiano dos catadores de lixo reciclável. **Revista Extensão & Sociedade**, v. 1, n. 7, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades.** Populações Estimadas, 2017.

INSTITUTO DE PESQUISA E INOVAÇÃO EM URBANISMO. Imagem Disponível em: <<http://ipiu.org.br/wp-content/uploads/2016/06/verde-2.jpg>>

MARTINS, Luís Oscar Silva et al. Potencial de geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos visando o uso do biogás como fonte alternativa de energia renovável no estado da Bahia. **Covibra.** Business Conference, 2015.

SAMIZAVA, Tiago Matsuo et al. SIG aplicado à escolha de áreas potenciais para instalação de aterros sanitários no município de Presidente Prudente–SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 60, n. 1, p. 43-55, 2008.

SIQUEIRA, Mônica Maria; MORAES, Maria Silvia de. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, 2009.

SOUSA, Machado. Política Nacional dos Resíduos Sólidos: uma busca pela a redução dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). **Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 7, n. 3, 2012.

VETTORAZZO, Lucas. CARNEIRO, Mariana. 2017. Consumo das famílias segue crescendo, mostra PIB do 3º trimestre. **Folha de São Paulo.** Acesso em: 30 dez 2017.