

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

FERNANDA DEFOURNY CORRÊA

**ANÁLISE DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA
REVERSA EM MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-
JACARÉ (UGRHI-13)**

SÃO CARLOS-SP
2019

FERNANDA DEFOURNY CORRÊA

**ANÁLISE DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA
REVERSA EM MUNICÍPIOS DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-
JACARÉ (UGRHI-13)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.¹

Orientadora: Prof^a Dr^a Érica Pugliesi

SÃO CARLOS-SP
2019

¹ Apoio: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Defourmy Corrêa, Fernanda

Análise dos sistemas de logística reversa em municípios da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) / Fernanda Defourmy Corrêa. -- 2019. 176 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador: Érica Pugliesi

Banca examinadora: Érica Pugliesi, Welligton Cyro de Almeida Leite, Jaqueline Aparecida Bória Fernandez

Bibliografia

1. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2. Logística reversa. 3. Bacia hidrográfica Tietê-Jacaré. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Ronildo Santos Prado – CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Fernanda Defourny Corrêa, realizada em 28/06/2019:

Profa. Dra. Erica Pugliesi
UFSCar

Prof. Dr. Wellington Cyro de Almeida Leite
UNAERP

Profa. Dra. Jaqueline Aparecida Bória Fernandez
UNIFESP

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me proporcionado essa oportunidade enriquecedora.

Aos meus pais, Fernando e Zuleika e irmãos, Amanda, Bruno e Victor pelo suporte emocional e compreensão nos momentos de ausência.

Ao meu sobrinho e afilhado, Nicholas, que ainda não sabe falar, mas que enche os meus dias de alegria e amor, fazendo-me esquecer por um momento todos os problemas do mundo.

Agradeço a minha querida orientadora, Érica Pugliesi, que sempre confiou no meu trabalho.

Ao meu parceiro de todas as horas, Oscar, por ter me incentivado e ficado ao meu lado nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos e amigas queridas que ganhei nessa jornada intensa de mestrado: Ana, Jac, Mau, Bruno e Elton.

Agradeço as minhas amigas queridas, que me ajudaram a ter momentos de paz e descontração nesse período: Shaxa, Cath, Caruh, Má Furlan e Má Cavaretti.

As minhas amigas da República C.: Nat, Ary, Gi, Gabi, Maria, Anoop, Paloma e Mafe, pelos encontros semanais que me deram fôlego para continuar.

Aos funcionários do DCam e professores do PPGCam, que sempre foram muito solícitos.

Ao Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos de São Carlos, que me proporcionou um maior conhecimento para eu dar andamento à minha pesquisa

Agradeço à Prefeitura municipal de São Carlos, especialmente à Anabella, que sempre esteve disposta em me ajudar.

Agradeço a todas as outras prefeituras municipais que colaboraram para o desenvolvimento da minha pesquisa.

A todos que participaram da pesquisa: amigos pesquisadores; Coopervida; ETAPES; comerciantes e prestadores de serviços do município de São Carlos, etc.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Resumo

CORRÊA, F. D. **Análise dos sistemas de logística reversa em municípios da bacia hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13)**. 2019 – 174p: Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, São Carlos -2019.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) , instituída pela lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, obriga aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; 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; e embalagens em geral à implementarem sistemas de Logística Reversa (LR), retornando os produtos após o uso pelos consumidores ao ciclo produtivo ou outra destinação final ambientalmente adequada. A importância em estabelecer um sistema adequado de gestão de resíduos sólidos não está somente vinculada a minimizar os impactos ambientais, mas também os impactos à saúde pública. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a implementação e abrangência das ações de LR nos municípios da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê/Jacaré (UGRHI-13) e a identificação dos atores envolvidos nos sistemas de LR em um estudo de caso no município de São Carlos-SP. Os métodos adotados contemplam a análise documental e aplicação de questionário aos representantes dos municípios para coleta de dados institucionais e diretrizes da gestão. O estudo de caso foi conduzido por meio de entrevistas com os atores envolvidos nos sistemas de LR, das quais foram identificados: poder público municipal, revendedores de produtos, associações representativas dos setores produtivos, entidades gestoras de LR, e outras organizações que realizam ações de LR. Identificou-se, dentre os resultados, iniciativas formais e informais de LR nos municípios da UGRHI-13; a falta de cooperação entre as esferas de poder e entre o setor privado com o poder público municipal, assim como a atribuição ao poder público municipal de responsabilidades do setor privado.

Palavras chave: Logística reversa; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Municípios da UGRHI-13

Abstract

CORRÊA, F. D. Analysis of reverse logistic systems in the municipalities of the Tietê-Jacaré hydrographic basin (HRMU -13). 2019 – 174p: Dissertation (Masters) - Federal University of São Carlos, Center for Biological Sciences and Health, Postgraduate Program in Environmental Sciences, São Carlos - 2019.

The National Waste Policy, established by Law No. 12,305 of August 2, 2010, regulated by Decree No. 7,404 of 2010, obliges manufacturers, importers, distributors and retailer of pesticides, their residues and packaging; batteries; tires; lubricating oils, their residues and packaging; fluorescent lamps, sodium and mercury vapor and mixed light; electronic products and their components; and packaging in general to implement Reverse Logistic (RL) systems, returning the products after the use by consumers to the production cycle or other environmentally adequate final destination. The importance of establishing an adequate solid waste management system is not only related to minimizing impacts on the environment, but also on public health. Thus, the objective of this work is to analyze the RL implementation in the municipalities of the HRMU (Hydric Resources Management Unit) -13, of the post-consumption products of the productive sectors already mentioned. The methods adopted include the documentary analysis and the application of a questionnaire in municipalities for the collection of institutional data and management guidelines, and for the case study in the municipality of São Carlos, a detail of the actions through dialogue and interviews with the actors involved in RL systems - municipal public power, resellers of products related to the research, associations representing the productive sectors, managing entities of RL, and other organizations that carry out RL actions. It was identified, among the results, formal and informal RL initiatives in the municipalities of HRMU-13; and that municipalities have no knowledge of all the RL systems that are being implemented; which among these initiatives identified the RL tire system as the one with the highest representativeness among municipalities; and that there is a lack of cooperation between the public spheres and between the private sector and municipalities.

Keywords: Reverse logistic; National Waste Policy; Municipalities of HRMU-13

Lista de Figuras

Figura 1. Estrutura da dissertação	22
Figura 2. Métodos de pesquisa	24
Figura 3. Municípios pertencentes a UGRHI-13, Tietê-Jacaré.....	27
Figura 4. Funil de apresentação da área de estudo.....	28
Figura 5. Localização do município de São Carlos – SP.	29
Figura 6. Modelo do método Snowball utilizado na pesquisa	34
Figura 7. Elementos básicos da logística	37
Figura 8. Fluxo direto e reverso de materiais.....	40
Figura 9. Municípios da UGRHI-13 que possuem órgão competente responsável pela logística reversa	82
Figura 10. Municípios da UGRHI-13 que alegam possuir alguma forma de cooperação com outras esferas de poder, setor, e/ou outros segmentos da sociedade	84
Figura 11. Municípios da UGRHI-13 que possuem coleta seletiva de resíduos sólidos	87
Figura 12. Municípios da UGRHI-13 que possuem programas de educação ambiental voltadas à problemática de resíduos sólidos	92
Figura 13. Rede de contatos acionados para a realização das entrevistas do estudo de caso, a partir do método Snowball (bola de neve).....	135
Figura 14. Fluxo reverso de embalagens de agrotóxicos identificado no município de São Carlos.	138
Figura 15. Fluxo reverso de pilhas e baterias (portáteis) identificado no município de São Carlos	140
Figura 16. Fluxo reverso de pneus identificado no município de São Carlos	142
Figura 17. Fluxo reverso de OLUC identificado no município de São Carlos	143
Figura 18. Fluxo reverso de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista identificado no município de São Carlos	145
Figura 19. Fluxo reverso de produtos eletroeletrônicos identificado no município de São Carlos	148
Figura 20. Fluxo reverso de embalagens em geral identificado no município de São Carlos..	150

Lista de Tabelas

Tabela 1. Municípios e população da UGRHI-13	25
Tabela 2. Faixa populacional dos municípios respondentes, da UGRHI-13, e representatividade na pesquisa.....	28
Tabela 3. Representatividade dos SLR dos setores produtivos.....	128
Tabela 4. Quantidade de pilhas e baterias coletadas por ponto de coleta e data pela GM&CLog em São Carlos.....	139
Tabela 5. Informações constadas em certificado de destinação final de resíduos emitido pela GM&CLog à USP Recicla, referente ao mês de agosto de 2017.	140
Tabela 6. Volume de OLUC coletado em São Carlos pelos coletores autorizados pela ANP, referente ao ano de 2017, 2018 e 2019.	144
Tabela 7. Coleta de lâmpadas mensal pela Reciclus, em São Carlos.....	146
Tabela 8. Coleta de lâmpadas pela Reciclus por ponto de entrega, em São Carlos.....	146

Lista de Quadros

Quadro 1. Relação de públicos-alvo para os diferentes setores produtivos	33
Quadro 2. Temática das questões para o estudo de caso.....	33
Quadro 3. Setores produtivos e a situação atual da implementação dos SLR.	47
Quadro 4. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de embalagens de agrotóxicos, de acordo com o TCLR de 2015.....	49
Quadro 5. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de pilhas e baterias, de acordo com o TCLR (2016).....	52
Quadro 6. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de pneus inservíveis, de acordo com a Resolução Conama nº 416/2009	55
Quadro 7. Responsabilidades dos diferentes atores do SLR de OLUC, de acordo com a Resolução Conama nº 362/2005	57
Quadro 8. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de lâmpadas, com base no acordo setorial de 2015	62
Quadro 9. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de produtos eletroeletrônicos, de acordo com o TCLR (2017)	65
Quadro 10. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de embalagens em geral, de acordo com o TCLR - FIESP, CIESP e ABRELPE (2018)	69
Quadro 11. Responsabilidades dos diferentes atores do SLR de embalagens em geral, de acordo com o TCLR - ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI (2018).....	71
Quadro 12. Status dos municípios da UGHRI-13 com relação ao PMGIRS	77
Quadro 13. Posicionamento dos municípios da UGRHI-13 quanto ao conteúdo mínimo do PMGIRS	78
Quadro 14. SLR nos municípios da UGRHI-13.....	80
Quadro 15. Existência de um órgão, setor, ou funcionário responsável pela LR nos municípios da UGRHI-13	82
Quadro 16. Existência de cooperação entre esferas de poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade nos municípios da UGHRI-13	84
Quadro 17. Coleta seletiva e existência de parcerias com cooperativas/associações nos municípios da UGHRI - 13.....	87
Quadro 18. Existência de compras públicas mais sustentáveis nos municípios da UGHRI-13 .	90
Quadro 19. Os municípios da UGRHI -13 que possuem programas de educação ambiental voltados à problemática de resíduos sólidos.....	92
Quadro 20. Logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens nos municípios da UGRHI-13	95
Quadro 21. Mapa de calor com respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de agrotóxicos	99
Quadro 22. Logística reversa de pilhas e baterias nos municípios da UGRHI -13	100
Quadro 23. Mapa de calor com respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de pilhas e baterias	104
Quadro 24. Logística reversa de pneus nos municípios da UGRHI-13.....	105
Quadro 25. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de pneus.....	110
Quadro 26. Logística reversa de OLUC nos municípios da UGRHI-13	111

Quadro 27. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à OLUC.....	114
Quadro 28. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista nos municípios da UGRHI - 13.....	115
Quadro 29. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de lâmpadas	119
Quadro 30. Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes nos municípios da UGRHI -13.....	120
Quadro 31. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de produtos eletroeletrônicos	124
Quadro 32. Logística reversa de embalagens em geral nos municípios da UGRHI -13	125
Quadro 33. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de embalagens em geral	127
Quadro 34. Iniciativas formais de SLR existentes nos municípios respondentes da UGRHI-13	128
Quadro 35. Relação de contatos por setor produtivo realizados para o estudo de caso no município de São Carlos	135
Quadro 36. Pontos de coleta de pilhas e baterias portáteis do sistema de LR da Green Eletron, em São Carlos.....	138
Quadro 37. Pontos de coleta do sistema de LR da Reciclus, no município de São Carlos.....	145

Lista de Siglas

ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal e Cosméticos
ABILUMI	Associação Brasileira de Fabricantes e Importadores de Produtos de Iluminação
ABILUX	Associação Brasileira da Indústria de Iluminação
ABIMAPI	Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABIPLA	Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRE	Associação Brasileira de Embalagem
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANAP	Associação Nacional dos Aparistas de Papel
ANDAV	Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
APP	Atividades Potencialmente Poluidoras
CBH-TJ	Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNC	Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CTF	Cadastro Técnico Federal
DAES	Departamento de Apoio à Economia Solidária

EC	Economia Circular
FECOMÉRCIOSP	Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INESFA	Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LR	Logística Reversa
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
NBR	Norma Brasileira
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PFSB	Política Federal de Saneamento Básico
PGP	Plano de Gerenciamento de Pneus Inservíveis
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPP	Parceria Público-Privada
SDL	Superintendência de Distribuição e Logística
SIGOR	Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos

SIM	Serviços Integrados do Município
SIMP	Sistema de Informações de Movimentação de Produtos
SINCOMÉRCIO	Sindicato do mercado varejista
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SLR	Sistema de Logística Reversa
SMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
TCLR	Termo de Compromisso de Logística Reversa
UE	União Europeia
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Sumário

1. Introdução	18
1.1 Objetivos	21
1.1.1 Objetivos Gerais.....	21
1.1.2 Objetivos Específicos.....	21
1.2 Estrutura da dissertação.....	21
1.3 Metodologia	23
1.3.1 Seleção da área de estudo.....	24
1.3.2 Área de Estudo	25
1.3.2.1 Caracterização do município selecionado para o estudo de caso	29
1.3.3 Pesquisa bibliográfica	30
1.3.4 Pesquisa documental	31
1.3.5 Questionário	31
1.3.6 Estudo de caso.....	32
1.3.6.1 Amostragem <i>Snowball</i>	34
1.3.6.2 Busca ativa	34
2. Capítulo 1. Marco normativo e legal da logística reversa no Brasil.....	36
2.1 Cadeia de suprimentos e logística empresarial.....	36
2.2 Logística Reversa	39
2.3 Logística reversa no Brasil.....	42
2.3.1 Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	48
2.3.2 Pilhas e baterias (portáteis)	51
2.3.3 Pneus	54
2.3.4 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.....	56
2.3.5 Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	61
2.3.6 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	64
2.3.7 Embalagens em geral	66
2.4 Conclusões e considerações	72
3. Capítulo 2. Ações de logística reversa em municípios da UGRHI-13	75
3.1. Questionário - primeira seção	76
3.1.1. Situação municipal quanto à existência ou não de Plano Municipal ou Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (questão 1)	76
3.1.2 Existência ou não de SLR no município para os resíduos do art. 33 da lei nº 12.305/2010 (questão 2).....	79
3.1.3 Existência ou não de órgão, setor, e/ou funcionário responsável pela LR no município (questão 3).....	81

3.1.4	Cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial ou demais segmentos da sociedade para uma gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado para os resíduos sólidos (questão 4).....	83
3.1.5	Iniciativas de coleta seletiva e parceria ou convênio com cooperativas de catadores e catadoras de resíduos recicláveis (questões 5 e 6)	86
3.1.6	Compras públicas ambientalmente sustentáveis (questão 7).....	88
3.1.7	Programas de educação ambiental voltados à problemática de resíduos sólidos (questão 8)	91
3.2	Questionário - segunda seção.....	93
3.2.1	Cadeia de resíduos: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	95
3.2.2	Cadeia de resíduos: pilhas e baterias.....	100
3.2.3	Cadeia de resíduos: pneus	105
3.2.4	Cadeia de resíduos: Óleos lubrificantes contaminados ou usados (OLUC).....	111
3.2.5	Cadeia de resíduos: lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	115
3.2.6	Cadeia de resíduos: eletroeletrônicos e seus componentes	120
3.2.7	Cadeia de resíduos: embalagens em geral.....	125
3.3	Conclusão.....	128
4.	Capítulo 3. Estudo de caso: Panorama da implementação da LR no município de São Carlos – SP.....	131
4.1	Gestão de resíduos sólidos urbanos no município.....	131
4.2	Resultados dos métodos utilizados.....	134
4.2.1	Resultados da etapa do método Snowball	134
4.2.2	Resultados da etapa da busca ativa.....	135
4.3	Identificação de sistemas de logística reversa do município de São Carlos.....	136
4.3.1	Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	137
4.3.2	Pilhas e baterias (portáteis)	138
4.3.3	Pneus	141
4.3.4	Óleos lubrificantes contaminados ou usados (OLUC).....	143
4.3.5	Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	144
4.3.6	Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	146
4.3.7	Embalagens em geral	148
4.4	Conclusão.....	150
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	152
6.	Referências Bibliográficas	154
	APÊNDICE A	166
	ANEXO I	174

1. Introdução

A humanidade, desde o início da Revolução Industrial (séc. XVIII) busca incessantemente pelo progresso, consumindo e degradando os recursos naturais. No entanto, foi a partir do final da Segunda Guerra Mundial que isso se acentuou (BURSZTYN e BURSZTYN, 2012). Para Jameson (2007), foi posterior à Segunda Guerra Mundial, período por ele considerado como pós-moderno, de capitalismo tardio, em que se verificou uma mudança cultural, marcada pelo individualismo e consumismo.

Esse período de pós-modernidade, que apresenta o rompimento com a modernidade, é relevante por ser amplo e abranger diferentes mudanças que vêm ocorrendo na cultura contemporânea, sendo no campo artístico e intelectual; nas práticas e experiências cotidianas de diferentes grupos; como também mudanças na esfera cultural relacionada aos modos de produção, consumo e bens simbólicos (FEATHERSTONE, 1995).

Com essas mudanças na “cultura de consumo”, Featherstone (1995) identifica três diferentes perspectivas fundamentais sobre a mesma. Sendo a primeira uma concepção de que a cultura do consumo possui como fato inicial a expansão da produção capitalista de mercadorias. Uma segunda concepção, em uma visão sociológica, apresenta a relação entre a satisfação adquirida através do consumo dos bens, com a distinção social que os mesmos proporcionam. E por fim o prazer emocional através do consumo, produzindo uma excitação física e prazeres estéticos. Portanto, seria equivocado afirmar que essa “cultura de consumo” deriva somente da produção ininterrupta de bens.

Segundo Silva (2012), os produtos são estrategicamente produzidos com uma curta durabilidade pela indústria, que reduz o ciclo de vida dos mesmos e criam a necessidade de substituí-los por novos. Esta estratégia – também conhecida como obsolescência programada – apresenta-se com o objetivo de retomar o crescimento do mercado e a manutenção dos níveis de produção de mercadorias. É um conceito que não está somente relacionado com a pouca durabilidade do produto, mas também a um desejo sempre crescente do indivíduo de obter novos produtos, com um novo design por exemplo.

O resultado destes processos é a geração exacerbada de “lixo”, doravante denominado resíduos sólidos, assim que os mesmos chegam ao final do ciclo de vida ou deixam de possuir uma utilidade.

Como aponta o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) - 2016: da massa total coletada estimada em 58,9 milhões de toneladas, 59% são dispostos em aterros sanitários, porém 10,3% ainda são encaminhados a lixões, 9,6% em aterros controlados e 17,7% não há informação do destino. Apenas 3,4% são encaminhados para unidades de triagem e compostagem (SNIS, 2018).

No ano de 2016 houve uma queda de 6% da massa coletada (de resíduos sólidos) per capita dos municípios - queda de 10,5% somando os dois últimos anos da pesquisa - resultando em um valor médio de 0,94 kg/hab./dia. Porém o próprio SNIS-RS considera que estes resultados podem representar uma possível decorrência da crise econômica que o país vem passando (SNIS, 2018).

Ainda, neste cenário, faz-se necessária a adoção de ações mais sustentáveis aplicáveis aos sistemas de produção, do consumo e do gerenciamento adequado de resíduos sólidos. E, para isso, não cabe responsabilizar somente o setor público, mas também o setor produtivo e a sociedade civil, no contexto de suas funções e atribuições.

Com esse intuito, a lei nº 12.305 de 2010, que institui a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos) estabelece como um de seus princípios a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O desafio ainda é maior para um país com a extensão territorial como a do Brasil, que possui um elevado número de municípios de diferentes portes, níveis culturais e de realidades locais.

Para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, são criados sistemas de logística reversa (SLR) a partir de acordo setorial (ou termo de compromisso, ou regulamento expedido pelo poder público) entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores e/ou comerciantes de resíduos sólidos especificados em lei, evidenciando o papel fundamental que o consumidor também possui no funcionamento eficiente desses sistemas.

Compreende-se a LR como uma ferramenta importante para reduzir substancialmente os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, ao propor uma destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, reduzindo a poluição e contaminação de corpos de águas, ar e solo; evitando uma maior exploração de recursos naturais não renováveis, diminuindo a exaustão de combustíveis fósseis, minérios e outros; beneficiando famílias que possuem como forma de sustento a venda de materiais

recicláveis; dentre outros. Fatores estes que vão de encontro aos preceitos da Economia Circular (EC), a uma cidade mais sustentável e que colabora na implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) recomendados pela ONU (Organização das Nações Unidas) (2015).

Deste modo, este trabalho busca responder essencialmente de que forma a LR é executada nos municípios que compõem a UGRHI-13 – como caso de estudo para a verificação do papel desempenhado pelos municípios nesse contexto.

Para tanto, e tendo como base legal a lei nº 12.305 (BRASIL, 2010), seu art. 33 e parágrafo 1º - para a definição dos seguintes setores produtivos que são sujeitos à implementação e operacionalização da LR: agrotóxicos e suas embalagens; pilhas e baterias (portáteis); pneus; óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC); lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos; e embalagens em geral (de vidro, plástico e metal). Neste estudo também é considerada a Resolução SMA nº 45, de 2015, que define as diretrizes para a implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, por meio da LR.

A relevância desta abordagem se dá pela crescente representatividade dos setores no mercado econômico brasileiro. No caso de agrotóxicos, foram comercializadas 539.944,95 toneladas no ano de 2017 (IBAMA, 2017). A indústria eletroeletrônica encerrou o ano de 2018 com um crescimento na produção de 1,1% em comparação ao ano de 2017, faturando R\$ 146,1 bilhões, um crescimento de 7% em relação a 2017 (R\$ 136 bilhões) (ABINEE, 2018). A indústria nacional de óleos lubrificantes acabados encerrou o ano de 2018 com 1.646.367.990 de litros produzidos e comercializados. (ANP, 2019). Quanto aos pneus produzidos e importados equivalem à 1.337.924,51 toneladas em 2017 (IBAMA, 2018).

Nas pesquisas sobre SLR ainda existe uma lacuna da abordagem do papel do município para sua execução, corroborando a relevância deste estudo. Neste sentido, o município configura-se como um ator importante na execução da LR, visto que além de ser a unidade administrativa a qual são implementados os pontos de coletas dos SLR existentes, é a esfera de poder público mais próxima à sociedade civil, sendo geralmente a primeira a ser consultada pela mesma – antes do estado e união.

Além disso, faz-se necessário o estudo desse instrumento por ser um tema relativamente novo e em consolidação, devido aos novos termos de compromisso e acordos setoriais que foram recentemente publicados ou que ainda estão em negociação.

A proposta em se trabalhar com sete setores produtivos que são obrigados a implementar SLR em uma área de estudo relativamente grande (UGRHI-13), possibilita aos leitores uma visão holística dos SLR existentes, proporcionando uma análise comparativa entre eles e a visualização de suas fragilidades e potencialidades, colocando em foco o papel do poder público municipal nos diferentes sistemas em diferentes faixas populacionais e realidades.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos Gerais

O objetivo deste trabalho consiste em analisar a implementação do instrumento Logística Reversa nos municípios que compõem a UGRHI-13, e como o mesmo se relaciona com outros instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

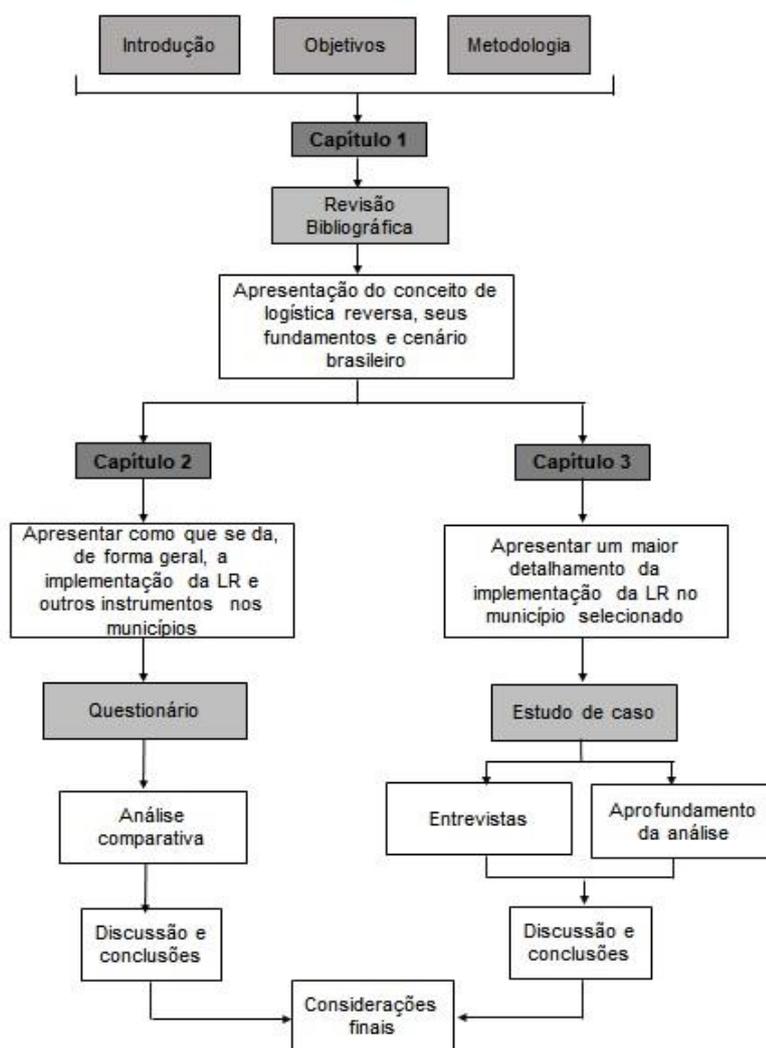
1.1.2 Objetivos Específicos

- Identificar os atores dos Sistemas de Logística Reversa por meio do estudo de caso no município de São Carlos e as responsabilidades de cada ator integrante desses sistemas e as relações entre eles;
- Identificar lacunas da gestão de resíduos sólidos sujeitos a Logística Reversa dos municípios.

1.2 Estrutura da dissertação

A dissertação está estruturada em uma Introdução Geral, três capítulos e Considerações finais e recomendações. Os objetivos e aspectos metodológicos são apresentados na Introdução Geral. Os capítulos apresentam relações e se complementam, conforme apresentado na Figura 1:

Figura 1. Estrutura da dissertação



Fonte: elaborado pela autora.

O capítulo 1 apresenta uma base teórica sobre a LR e seu contexto histórico, assim como a legislação e atores relacionados à sua aplicação em âmbito nacional, estadual e municipal. Buscando-se, portanto, compreender suas potencialidades e pontos críticos de implementação.

O capítulo 2 mostra, de forma geral, como que é implementado em âmbito municipal a LR das cadeias de resíduos sólidos pós-consumo que são objetos desse estudo (anteriormente mencionado na introdução) e outros instrumentos relacionados, com base em informações coletadas diretamente com as prefeituras municipais, por meio da aplicação de um questionário e uma posterior entrevista com os representantes das mesmas, para enfim efetuar uma análise comparativa dos dados.

No capítulo 3, a partir das informações do capítulo 2, é apresentado um detalhamento das ações para a implementação dos SLR no município de São Carlos – selecionado como caso de estudo. Os métodos utilizados contemplam entrevistas (por telefone) realizadas com outros atores relacionados com os sistemas de logística reversa objeto da presente pesquisa. Para a identificação dos atores de cada cadeia reversa, é utilizada a metodologia *snowball*, o que permitiu a identificação de um maior número de atores em cada etapa de implementação dos sistemas.

Por fim, são apresentadas as conclusões da pesquisa, levando em consideração todo o conteúdo e a discussão levantada ao longo dos capítulos.

1.3 Metodologia

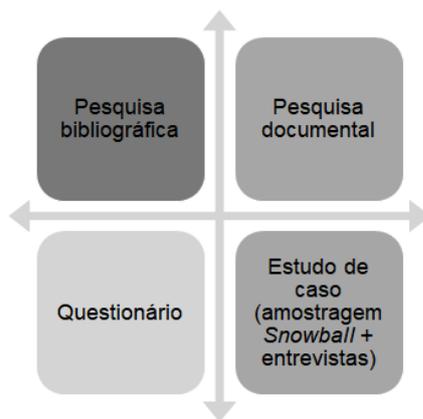
Essa pesquisa possui uma abordagem qualitativa, em função da forma com que se efetuou a coleta de dados e sua análise. Isso porque a condução da pesquisa dependeu de muitos fatores, como a natureza dos dados coletados, os instrumentos de pesquisa, e pressupostos teóricos que a nortearam, sendo assim uma sequência de atividades. Resultando em uma reflexão e interpretação na medida em que se progredem a análise na construção lógica e redação do trabalho (GIL, 2008).

Possui também características de pesquisa explicativa, pois buscou aprofundar os conhecimentos existentes acerca da LR na realidade de municípios pertencentes a UGRHI-13. Assim como adota a metodologia do estudo de caso múltiplo, já que possui como propósito explorar situações que não estão muito claras para os diferentes atores, permitindo seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2008).

Yin (2001) afirma que o estudo de caso como pesquisa exploratória é usado em áreas nas quais há pouca teoria ou deficiência de conhecimento, como é o caso da presente pesquisa, que ainda é pouco estudada.

Para se obter um resultado de investigação mais completa, há uma diversidade de métodos que permite adaptação aos objetivos da pesquisa, além de possibilitar a combinação de mais de um método (SILVA & MENEZES, 2005). E foram os seguintes:

Figura 2. Métodos de pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.

1.3.1 Seleção da área de estudo

Para a definição da UGRHI-13 como área de estudo, foi considerado como fator importante o fato da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) – agência responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, inclusive atividades referentes a implementação e operacionalização de sistemas de logística reversa - utilizar essa divisão do Estado em UGRHI para o planejamento ambiental, inclusive para a gestão de resíduos sólidos (CETESB, 2015).

Além disso, há outros estudos que seguem a mesma linha de pesquisa com a mesma área de estudo, como a do Lima (2017) e Santiago (2016), que trazem um histórico da implementação de políticas municipais de gestão integrada de resíduos sólidos de resíduos sólidos (PMGIRS).

Outras pesquisas encontradas, possuem em si semelhanças e diferenças com o estudo aqui proposto. Chaves (2016), por exemplo, trabalhou com municípios da mesma unidade (UGRHI-13), mas se limitou a oito municípios de pequeno porte (classificados como abaixo de 35.000 habitantes). Possui os mesmos objetos de estudo (sete setores produtivos) e identificou fragilidades na ocorrência da LR. Assim como Bezerra (2015) em sua pesquisa, que se propôs a estudar a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos (GIRSU) nos municípios de uma UGRHI (UGRHI-14), trazendo inclusive pontos importantes da LR, no entanto dando ênfase nas potencialidades das Geotecnologias (SIG) como instrumento de análise geográfica para a GIRSU.

Há estudos que diferem deste por focarem apenas a execução da LR em um município ou/e sobre apenas um setor produtivo – como apresentado em Marques et al (2016), Ferri et al (2015), Mourão e Seo (2012), Pereira (2017) e Lagarinhos (2011).

1.3.2 Área de Estudo

A princípio, foi definido como área de estudo, os 34 municípios pertencentes à UGRHI -13 (Tabela 1 e Figura 3), localizada no centro do Estado de São Paulo, correspondente à bacia hidrográfica Tietê-Jacaré, sob responsabilidade do Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) (CETESB, 2015).

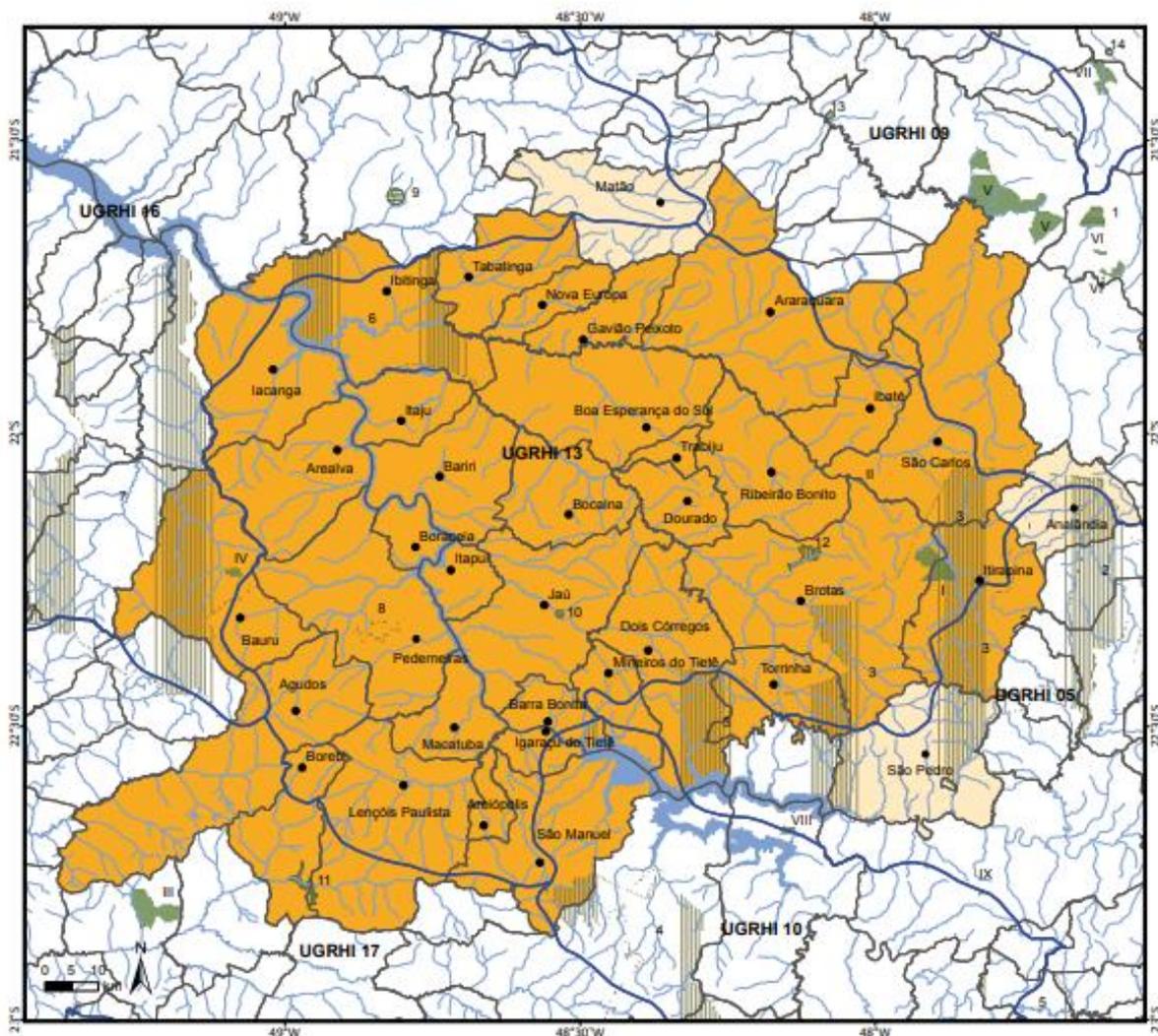
Tabela 1. Municípios e população da UGRHI-13

Município	População/Habitantes (SEADE, 2015)	Estimativa Populacional (IBGE, 2018)
Agudos	35.374	37.023
Araraquara	219.631	233.744
Arealva	8.027	8.505
Areiópolis	10.684	11.099
Bariri	32.872	34.961
Barra Bonita	35.058	36.127
Bauru	354.928	374.272
Boa Esperança do Sul	14.120	4.125
Bocaina	11.527	4.496
Boracéia	4.521	4.776
Borebi	2.444	2.621
Brotas	22.796	24.163
Dois Córregos	25.870	27.112
Dourado	8.540	8.868
Gavião Peixoto	4.516	4.762
Iacanga	10.702	11.559
Ibaté	32.816	34.726
Ibitinga	56.057	59.451
Igaraçu do Tietê	23.739	24.598
Itaju	3.465	3.782
Itapuá	13.013	13.833
Itirapina	16.370	17.922
Jaú	139.844	148.581
Lençóis Paulista	64.010	67.859
Macatuba	16.607	17.111
Mineiros do Tietê	12.322	12.849
Nova Europa	10.048	11.013
Pederneiras	43.608	46.251
Ribeirão Bonito	12.542	13.137

São Carlos	233.249	249.415
São Manuel	38.957	40.781
Tabatinga	15.307	16.345
Torrinha	9.520	9.963
Trabiju	1.621	1.709
TOTAL	1.554.705	1.617.539

Fonte: elaborada pela autora.

Figura 3. Municípios pertencentes a UGRHI-13, Tietê-Jacaré



Legenda

- Sede municipal
- Hidrografia
- ▨ UC Federal (Uso Sustentável)
- ▨ UC Federal (Proteção Integral)
- ▨ UC Estadual (Uso Sustentável)
- ▨ UC Estadual (Proteção Integral)
- Municípios da UGRHI 13
- Municípios com sede fora da UGRHI
- Limite municipal
- Limite de UGRHI
- Limite estadual

Fonte: SMA/IF (2018), SMA/IBI (2018),
FF (2018), MMA (2018) e DER (2010)
Elaboração: SMA/CPLA (2018)

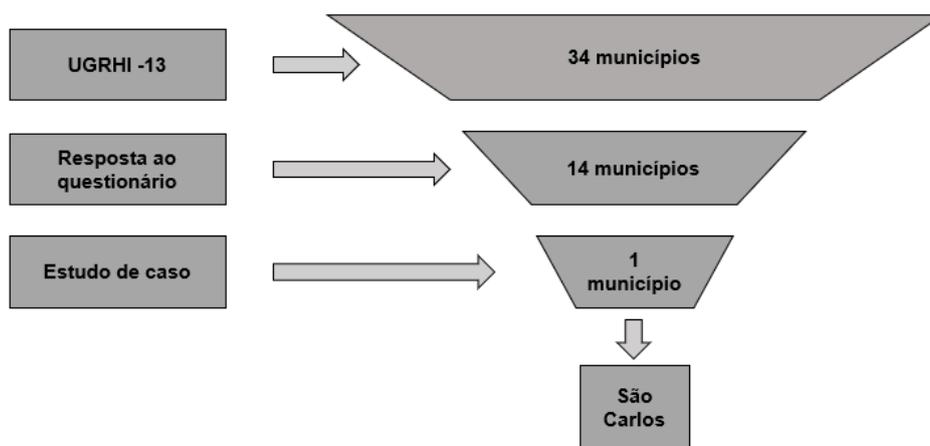
Fonte: São Paulo, 2018.

Desde 1991, através da lei estadual nº 7.663, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídrico, o Estado de São Paulo está dividido em 22 Unidades de Gerenciamento

de Recursos Hídricos. uma divisão que se deu inicialmente para o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos.

Partindo-se desse recorte da UGRHI -13, como é possível observar na figura 4, apenas 14 município responderam ao questionário, representando 41% dos municípios. Destes, em um segundo nível de análise, foi selecionado o município de São Carlos para o estudo de caso e os critérios para a seleção estão especificados no item “1.3.6 Estudo de caso”.

Figura 4. Funil de apresentação da área de estudo



Fonte: elaborado pela autora.

Neste trabalho, optou-se por dividir os 14 municípios que responderam ao questionário em 5 faixas populacionais, baseadas nas faixas utilizadas pelo IBGE (2000) (Tabela 2).

Tabela 2. Faixa populacional dos municípios respondentes, da UGRHI-13, e representatividade na pesquisa

Faixa Populacional (IBGE, 2000)	Municípios	Representatividade		
		Número de municípios	Número de respondentes	%
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	5	2	40
	Itaju			
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	14	5	35,7
	Iacanga			
	Macatuba			
	Nova Europa			
	Torrinha			
	Bariri			33,3

Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Pederneiras São Manuel	9	3	
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga Lençóis Paulista	2	2	100
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara São Carlos	4	2	50
Total		34	14	41,2

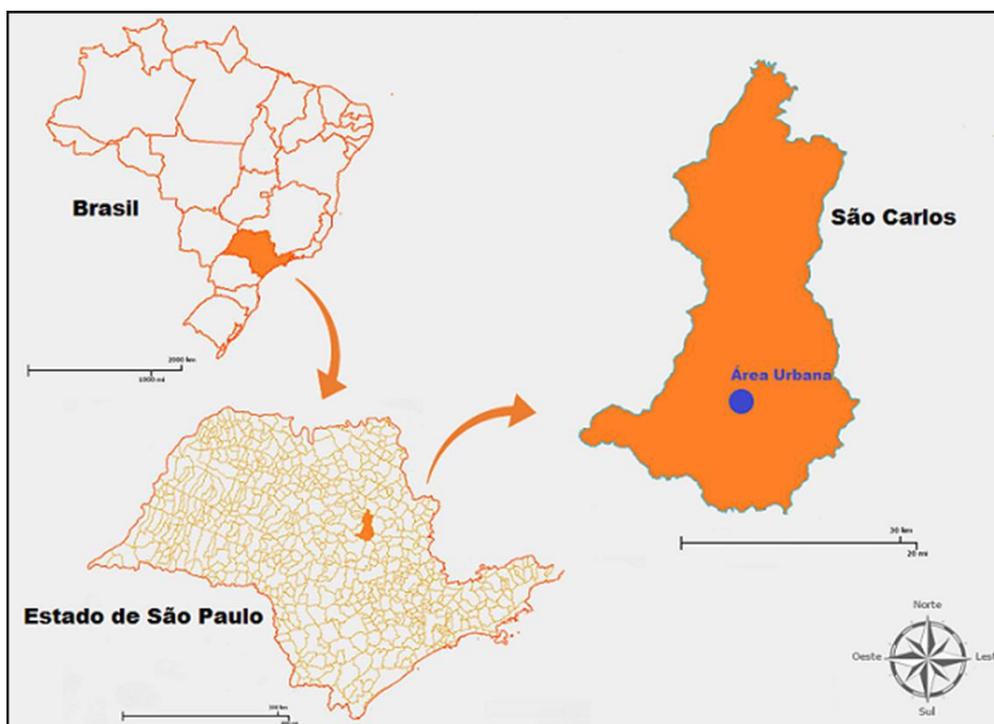
Fonte: elaborada pela autora.

Dentro desse grupo de municípios, é importante compreender a representatividade dos mesmos na UGRHI-13, sendo possível observar que são contempladas todas as faixas populacionais.

1.3.2.1 Caracterização do município selecionado para o estudo de caso

O município de São Carlos (Figura 5), que conta com uma população estimada em 249.415 habitantes (IBGE, 2018), é o segundo maior da UGRHI-13, depois de Bauru. A gestão de resíduos sólidos é de responsabilidade da empresa São Carlos Ambiental, por meio de uma PPP (parceria público-privada) com a prefeitura, responsabilizando-se pela coleta de resíduos sólidos domiciliares e pela operação do aterro sanitário de resíduos sólidos (SÃO CARLOS, 2012).

Figura 5. Localização do município de São Carlos – SP.



Fonte: FABRÍCIO, 2016.

O município ainda não possui PMGIRS, porém possui uma lei municipal - lei nº 17.412 de 8 de abril de 2015 - que dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos através da logística reversa.

A lei municipal nº 14.480, de 2008, que dispõe sobre a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, além de trazer diretrizes para a gestão de resíduos e limpeza urbana do município, prevê a coleta seletiva de recicláveis, formação de convênios com cooperativas e/ou associações de catadores de recicláveis, como também a construção de centros de triagem (GUTIERREZ & ZANIN, 2011)

Desde 2010 a prefeitura municipal de São Carlos possui contrato de prestação de serviço com a Coopervida - cooperativa de catadores e catadoras de resíduos recicláveis - quando unificaram as três cooperativas existentes anteriormente. A junção das cooperativas ocorreu por meio de um planejamento estratégico coletivo junto ao DAES (Departamento de Apoio à Economia Solidária) e a Incubadora Regional de Cooperativas Populares (INCOOP/UFSCar), com a elaboração de um plano de ação (MARTINS & SORBILLE, 2011).

1.3.3 Pesquisa bibliográfica

O levantamento foi realizado a partir de diferentes bancos de dados científicos, nacionais e internacionais, dentre eles *Scopus*, *Web of Science*, Plataforma CAPES e Google Acadêmico. Dentre os termos utilizados para a pesquisa estão: “Logística Reversa”, “*Reverse Logistic*”; “Política Nacional de Resíduos Sólidos”; “Gestão de Resíduos Sólidos”; “Termos de compromisso de logística reversa”; “Acordos setoriais”; e etc.

A partir da leitura dos resumos dos artigos e quando necessário a introdução e conclusão, foram determinados os seguintes critérios de relevância para os mesmos: se são estudos de caso a respeito dos resíduos objetos desta pesquisa; se trazem uma análise da implementação dos SLR no Brasil; se são estudos mais recentes (posterior promulgação da PNRS, 2010); mas também se são artigos que trazem um contexto histórico da LR; artigos que utilizavam outros conceitos para LR publicados nos bancos de dados citados para obter também o que se abordava sobre a LR e seus diferentes termos.

Aqueles em que havia um detalhamento de processos industriais, de métricas e métodos de implementar LR foram excluídos, por não ser o foco deste trabalho.

1.3.4 Pesquisa documental

A natureza das fontes é o que difere a pesquisa bibliográfica da pesquisa documental. Sendo esta, portanto, composta por materiais que ainda não receberam um tratamento analítico (GIL, 2008).

Com isso, o que conduziu esta pesquisa documental foram documentos adquiridos nos sítios eletrônicos governamentais: do Planalto; do Ministério do Meio Ambiente (MMA); do Sistema Nacional de Informações sobre Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR); da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível), etc.

Dentre os materiais obtidos para análise, estão: leis federais, estaduais e municipais; resoluções; decretos; acordos setoriais e termos de compromisso; inventário estadual de resíduos sólidos urbanos; diagnóstico de manejo de resíduos sólidos urbanos; relatórios de pesquisa sobre LR; etc.

1.3.5 Questionário

A elaboração do questionário teve como base os resultados da pesquisa bibliográfica, especialmente do que é trazido sobre a LR pela PNRS. Foi enviado por meio eletrônico às prefeituras dos 34 municípios pertencentes a UGHRI-13 no período de fevereiro e março de 2018, com o objetivo de identificar as ações existentes de LR, assim como outras ações relacionadas a esse instrumento.

O questionário foi previamente testado (pré-teste) no mês de janeiro de 2018 mediante sua aplicação à Secretaria de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de São Carlos, por efeito da possibilidade de possuir ambiguidade do texto, evitando, dessa forma, má interpretação futura por parte dos gestores públicos. Foram-se incorporadas, a partir disso, as críticas e sugestões antes do reenvio à prefeitura de São Carlos e ao envio às outras prefeituras.

Para todas as prefeituras foi questionada a necessidade de um ofício de encaminhamento pelo Programa de Pós-graduação da universidade a qual a pesquisadora está inserida, a fim de formalizar a solicitação. Porém, apenas a prefeitura municipal de

São Carlos solicitou o reenvio do questionário por meio de protocolo junto ao SIM (Serviços Integrados do Município), assim sendo encaminhado à Coordenadoria do Meio Ambiente.

A versão final do questionário (Apêndice A) enviada a todas as prefeituras foi estruturada em duas seções, sendo a primeira composta por questões mais gerais sobre a logística reversa e outros instrumentos e conceitos importantes relacionados, como a questão da coleta seletiva, compras públicas sustentáveis, e educação ambiental. E a segunda, mais específica, refere-se somente aos produtos pós-consumo que são obrigados à implementação de um sistema de logística reversa (SLR), segundo o art. 33, da lei nº 12.305/2010.

Portanto, apesar do questionário ter sido encaminhado aos 34 municípios, como já colocado no item “4.1 Área de estudo”, para esta etapa da pesquisa, contou-se com a colaboração de 14 municípios. Essa limitação da pesquisa se deve às seguintes justificativas fornecidas pelos gestores públicos: 1) não disponibilidade para responder, pelo número escasso de funcionários na área; 2) não existência de um setor do meio ambiente, sendo a secretaria de obras a encarregada pelas questões de resíduos sólidos; 3) apenas uma pessoa responsável pelo setor do meio ambiente, desencadeando dessa forma uma sobrecarga de trabalho e não disponibilidade; 4) não há uma pessoa responsável presente pelas questões de gestão de resíduos sólidos - por afastamento temporário ou outros motivos.

1.3.6 Estudo de caso

Após as respostas aos questionários, e posteriores análises, foi selecionado um município para o estudo de caso - São Carlos, tendo como critérios: por ser um dos quatro maiores municípios da UGHRI-13; o nível de disponibilidade dos gestores públicos em colaborar com a pesquisa; a facilidade em contatar os diferentes atores pessoalmente; por possuir leis municipais referentes a LR e coleta de resíduos; carência de informações através da aplicação do questionário; seu modelo de gestão de resíduos sólidos em parceria com cooperativa de catadores de recicláveis; por ainda não possuir PMGIRS; e possuir parceria público privado (PPP) para a coleta regular dos resíduos sólidos.

Nesta etapa, buscou-se aprofundar a análise da implementação da LR dos produtos pós-consumo do art. 33 da PNRS, identificando os sistemas existentes, os atores envolvidos e suas funções. Isso porque se constatou – ao fim do capítulo 2 – que as

informações disponibilizadas pelas prefeituras eram insuficientes para a compreensão dos SLR implementados, pois os termos de compromisso de logística reversa (TCLR) são celebrados sem a participação dos municípios.

Desse modo, para realização do estudo de caso foi utilizado o método da entrevista semiestruturada (por ligação telefônica), com questões exclusivamente referentes a LR dos resíduos de cada tipologia, como é possível observar nos Quadros 1 e 2.

Os entrevistados foram determinados a partir do conhecimento prévio dos atores responsáveis pelos SLR (Capítulo 1 - levantamento bibliográfico e documental), como também por informações-chaves complementares da prefeitura (amostragem Snowball-item 4.5.1).

Quadro 1. Relação de públicos-alvo para os diferentes setores produtivos

Setores produtivos	Público-alvo
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	<ol style="list-style-type: none"> 1. Associações representantes desses setores produtivos; 2. Comerciantes revendedores desses produtos; 3. Entidades gestoras dos SLR advindos de acordos entre setor público e setor produtivo; 4. Operadores logísticos desses produtos pós-consumo; 5. Sindicatos que são integrantes de SLR; 6. Organizações que realizam coleta e destinação dos produtos pós-consumo; 7. Outras iniciativas de LR que não sejam advindas de acordos entre setor público e setor empresarial 8. Pesquisadores da área
Pilhas e baterias (portáteis)	
Pneumáticos	
Óleo lubrificantes usado ou contaminado (OLUC)	
Lâmpadas	
Produtos eletroeletrônicos	
Embalagens em geral	

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 2. Temática das questões para o estudo de caso

Temática das questões
Identificação dos diferentes atores dos SLR
Responsabilidades dos atores dos SLR
Destinação final dos resíduos sólidos
Etapas da logística reversa
Conhecimento de leis municipais

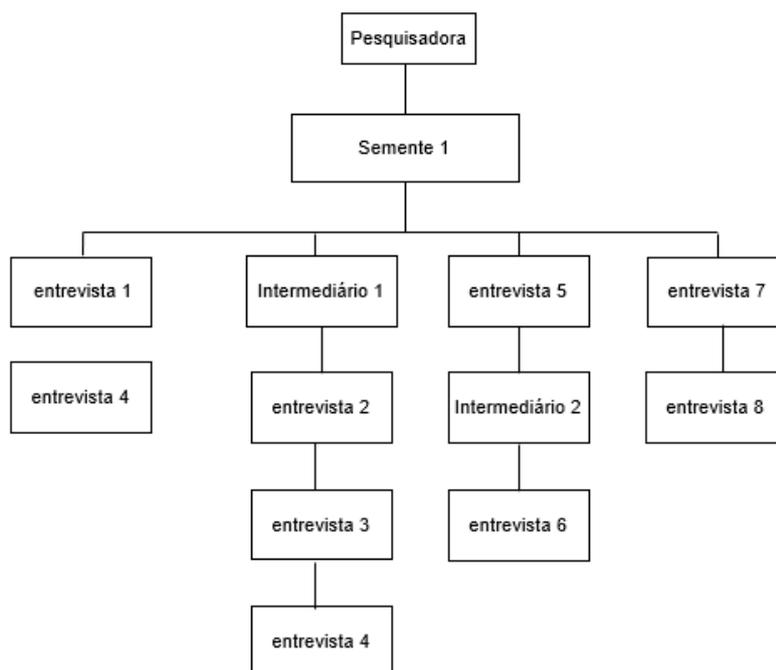
Fonte: elaborado pela autora.

1.3.6.1 Amostragem *Snowball*

Também conhecida como amostragem de bola de neve, foi utilizada para o processo de entrevistas na coleta de dados do estudo de caso. É um método geralmente utilizado em pesquisas qualitativas com o propósito de localizar pessoas/atores com o perfil necessário para a pesquisa, através de informantes-chaves (também nomeados como “sementes”), resultando em uma rede de contatos, até que esse quadro de amostragem se torne saturado, ou os novos nomes oferecidos não tragam informações novas para a análise (VINUTO, 2014).

Tomou-se como “semente” uma secretaria municipal da prefeitura, a partir de uma entrevista com um gestor público da mesma, a fim de obter indicações importantes para o estudo de caso e adquirir uma rede de contatos como o exemplo apresentado na figura 6.

Figura 6. Modelo do método Snowball utilizado na pesquisa



Fonte: elaborado pela autora, adaptado de Vinuto (2014).

1.3.6.2 Busca ativa

Como é possível observar no Quadro 1, foi realizado contato com um público bem diversificado, dentre estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços do

município, como revendedores de defensivos agrícolas, supermercados, borracharias, revendedores de eletroeletrônicos e lâmpadas, etc.

Para a busca por esses contatos, utilizou-se um site na Internet de lista telefônica, denominado “Lecto” (<http://www.lecto.com.br/>), no qual se coletou uma média de 10 números telefônicos de cada tipo de comércio ou prestador de serviço desejado, organizando-os em uma planilha com a totalidade de contatos realizados nesta pesquisa. Muitos dos contatos não atenderam, no entanto, a partir do momento que as respostas daqueles que atenderam foram se reproduzindo e complementando as informações, os contatos foram cessados.

2. Capítulo 1. Marco normativo e legal da logística reversa no Brasil

O presente capítulo, que serve de base teórica para os capítulos seguintes, busca primeiramente apresentar os conceitos relacionados à logística reversa diante da logística empresarial, a qual está inserida na cadeia de suprimentos. Seguindo para uma conceituação propriamente dita do termo, trazendo diferentes abordagens pelos atores citados, seus outros termos utilizados e suas maneiras de aplicação.

Neste aspecto, são apresentadas informações referentes às atividades de logística reversa em âmbito nacional e estadual, os instrumentos fundamentais para que isso ocorra e as legislações que obrigam sua implementação. Por fim, são abordados os resíduos objetos desta pesquisa, no que concerne aos sistemas já existentes, de que forma surgiram, quais são os atores partícipes e suas responsabilidades, além das metas e resultados esperados.

2.1 Cadeia de suprimentos e logística empresarial

A cadeia de suprimentos dentro de uma organização é composta por fabricantes, fornecedores, transportadoras, armazéns, varejistas, como também os consumidores. Inclui dessa forma funções que vão desde a recepção à realização de um pedido do cliente, de modo que satisfaça sua necessidade, gerando lucro, conseqüentemente. (CHOPRA; MEINDL, 2011)

O *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)*, antigo *Council of Logistics Management* sobre a Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos:

O gerenciamento da cadeia de fornecimento engloba o planejamento e o gerenciamento de todas as atividades envolvidas na terceirização e aquisição, conversão e todas as atividades de gerenciamento de logística. É importante também incluir a coordenação e a colaboração com parceiros de canal, que podem ser fornecedores, intermediários, prestadores de serviços terceirizados e clientes. Em essência, o gerenciamento da cadeia de suprimentos integra o gerenciamento de oferta e demanda dentro e entre empresas (CSCMP, 2019)

Dentro do processo de gestão de cadeia de suprimentos, a logística é fundamental, pois segundo Leite (2009), adquiriu uma nova conjuntura nas empresas ao desempenhar um papel estratégico no planejamento das redes operacionais, controle de fluxos dos materiais e de informações correspondentes à todas as etapas da cadeia.

Portanto, assim como Wanke (2003) diz, a logística é uma parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos, este sendo uma extensão dela, quando são incorporados os clientes e os fornecedores de uma empresa.

Logística é um conceito que provém essencialmente da guerra, onde os militares logísticos atuavam estrategicamente para providenciar, no momento certo, o deslocamento de tropas, armamento, munição, alimento, socorro médico no campo de combate etc. (NOVAES, 2007).

Ainda para Novaes (2007), como mostra figura 7, o processo básico da logística consiste em planejar, operar e controlar o fluxo e armazenagem de vários elementos desde a matéria-prima, produtos em processo e finalizados, incorporando as informações pertinentes a este rol de variáveis, monitorando desde o ponto de origem até ao ponto de destino. Com o objetivo de realizar da forma mais econômica, eficiente, satisfazendo as necessidades do cliente.

Figura 7. Elementos básicos da logística



Fonte: Novaes, 2007.

Na prática, é difícil dissociar a logística empresarial do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Segundo Ballou (2006, p. 28), ambas possuem a mesma missão, de “colocar os produtos ou serviços certos no lugar certo, no momento certo, e nas condições desejadas, dando ao mesmo tempo a melhor contribuição possível para a empresa”

Ainda para Ballou (2006, 29),” a vida de um produto, do ponto de vista da logística, não se encerra com a entrega ao consumidor”. Apesar de se pensar facilmente na logística como o fluxo dos produtos desde os pontos de aquisição de matérias primas até o consumidor final, para muitas empresas tem que ser igualmente administrado o canal logístico reverso desses produtos.

E o pensamento no ciclo de vida dos produtos (*life cycle thinking*, LCT) “diz respeito a ir além do foco tradicional no local de produção e nos processos produtivos para incluir os impactos ambiental, social e econômico de um produto ao longo de todo o seu ciclo de vida.” (UNEP, 2007, p. 12).

No entanto, para inserir contribuições à sustentabilidade ecológica em uma cadeia de suprimentos, exige-se uma mudança de paradigma , de “do berço ao túmulo” à “do berço ao berço”, da expressão em inglês *Cradle to Cradle (C2C)*, que veio a ser conhecida através de um livro que possui essa expressão como título, publicado por McDonough e Braungart (2002), cujo trazem a ideia central de que em uma indústria os recursos devem ser geridos em uma lógica circular de criação e reutilização, substituindo o modelo linear à sistemas cíclicos, em que cada passagem de ciclo se torna um novo ‘berço’ para determinado material, buscando-se minimizar os impactos ambientais negativos ao longo de todo o ciclo de vida do produto, permitindo sua utilização ótima após cada período de consumo.

Assim como as iniciativas de Economia Circular (EC), que buscam redefinir os padrões de produções e consumo, tornando-os mais sustentável, tanto no âmbito ambiental quanto social. Partindo-se de um modelo linear de produção e consumo, que desperdiça recursos, para um modelo de não geração de resíduos (Circular) (ARAÚJO e VIEIRA, 2017).

A EC possui como princípios, segundo Ellen Macarthur Foundation (2019), preservar e aumentar o capital natural, trazendo um controle aos estoque finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis; otimizar a produção de recursos, fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico; e fomentar a eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas e excluindo-as do projeto.

Proporcionando, dessa forma, uma cidade que seja mais sustentável, a qual no ponto de vista de Ascelrad (1999, p. 4), será aquela que, a partir da mesma oferta de serviços, “minimiza o consumo de energia fóssil e de outros recursos materiais,

explorando ao máximo os fluxos locais e alcançando um sistema de conservação de estoques e de redução do volume de rejeitos.”

E essa circularidade que tanto a EC e o termo *Cradle to Cradle* trazem como abordagem, está intrinsecamente relacionado à proposta da logística reversa (LR), ou segundo Godivan et al (2015), cadeia de suprimentos reversa, a ser conhecida também como cadeia de suprimentos de circuito fechado (*closed-loop supply chain*).

São diferentes abordagens que estão relacionadas direta ou indiretamente à alguns dos ODS da ONU:

- Objetivo 11. Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;
- Objetivo 12. Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;
- Objetivo 13. Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos;
- Objetivo 14. Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- Objetivo 15. Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade. (ONU, 2015)

2.2 Logística Reversa

Zikmund e Stanton (1971) utilizaram o termo *Reverse Distribution* para se referir a um canal que devolve embalagens reutilizáveis ou outros resíduos do consumidor ao produtor, invertendo o fluxo físico tradicional do produto, sendo com isso um processo essencial para a reciclagem de resíduos. Além disso, guiados por princípios de marketing, a reciclagem foi vista como algo incomum, já que o consumidor tem o seu papel invertido de “consumidor de produtos” para “produtor de resíduos”, porém como o próprio consumidor não tem essa visão, conseqüentemente não fará estratégias de marketing para vendê-los, cabendo ao fabricante inserir essa “distribuição reversa” à sua cadeia produtiva.

Segundo Brito e Dekker (2003) é difícil de traçar com precisão quando surgiu o termo Logística Reversa (LR). Outros termos já eram utilizados nos anos 70, como Distribuição Reversa (ZIKMUND e STANTON, 1971), ou Canal Reverso e Fluxo Reverso por Guiltinan e Nwokoye (1974), Ginter e Starling (1978).

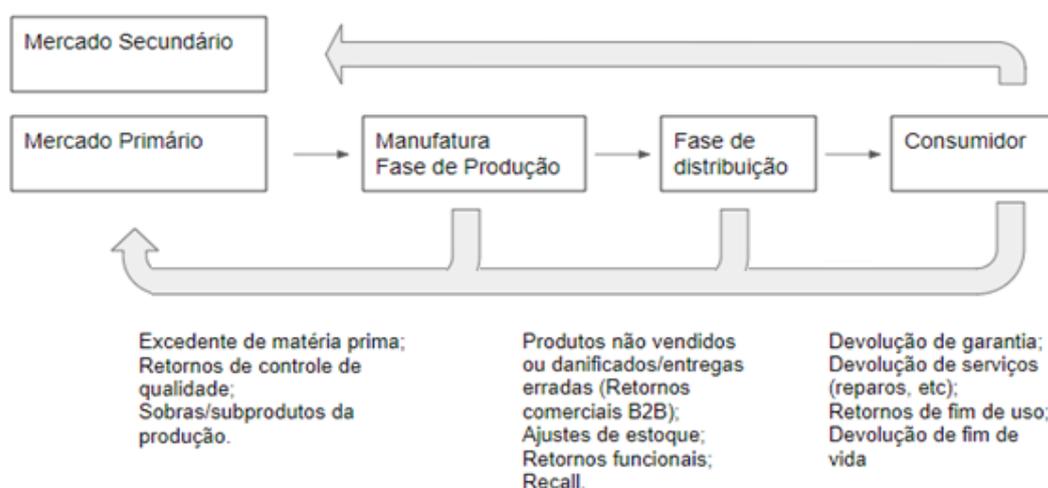
Nos anos 90, uma das primeiras definições de LR encontrada nas literaturas, foi de Rogers e Tibben-Lembke (1998), na qual os autores adaptaram a definição de Logística do *Council of Logistics Management (CLM)*, atual *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP)*:

The process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost effective flow of raw materials, in-process inventory, finished goods, and related information from the point of consumption to the point of origin for the purpose of recapturing or creating value or proper disposal (Rogers and Tibben-Lembke, 1998, p. 3).

Porém, essa definição não deixa explícito uma perspectiva ambiental na qual foi apresentada por Zikmund (1971) anteriormente, na qual foca primeiramente no retorno de produtos recicláveis e reutilizáveis. Para Mead e Sarkis (2002), a LR, a partir de uma perspectiva ambiental, apoia práticas como reciclagem, remanufatura e recuperação, as quais podem ser ambientalmente adequadas, mas também oferecem oportunidades para operações organizacionais financeiramente sólidas.

A LR está presente em todas as etapas da produção. É como Brito e Dekker (2003) trazem: há retornos de fabricação, retornos de distribuição, e retornos de clientes, como é possível observar na Figura 8:

Figura 8. Fluxo direto e reverso de materiais



Fonte: Elaborada pela autora, adaptado da obra de Brito e Dekker (2003)

Para Leite (2009), tanto a rede de distribuição reversa pós-consumo como a de pós-venda, possuem um importante papel empresarial, já que possuem como objetivos a

revalorização econômica dos bens retornados, a obediência às legislações ambientais e a busca de competitividade, através de uma diferenciação mercadológica.

Aos bens de pós-consumo, o sistema de remanufatura e o de reciclagem agregam valor econômico, ecológico e logístico, criando dessa forma condições de reintegração dos materiais ao ciclo produtivo, que, substituindo as matérias-primas novas, gera uma economia reversa. Aos bens de pós-venda, destacam-se canais reversos de revalorização de realocação de estoques em excesso, ou recaptura de valor de bens com problema de qualidade em geral, por exemplo (LEITE, 2009).

Como é citado por Daher et al. (2006), é uma questão de tempo para que a LR tenha uma importância considerável nas empresas, e assim que estas aderirem a ela, terão vantagens competitivas, devido não somente a redução de custos, como também na melhora no serviço ao consumidor. Já que, segundo Rogers e Tibben-Lembke (2001), além de afirmarem que uma boa gestão da Logística Reversa não só diminui os custos, como também aumenta a receita, os consumidores iriam preferir reduzir os riscos ao comprar um produto, na maneira que este poderia ser facilmente retornado à empresa que o fabricou.

Em contrapartida, segundo Costa et al. (2017) a introdução de processos de LR integrados à cadeia de distribuição das empresas demanda investimentos em uma série de atividades que exigem recursos humanos e operacionais, dentre elas o financiamento de equipamentos de reciclagem ou outros, assim como implantação de pontos de coleta e a divulgação aos consumidores. Por isso, tratando-se de uma atividade secundária à atividade principal de determinada empresa, o modelo integrado de LR proposto pode vir a ser de baixa eficiência e alto custo.

Os desafios impostos pela sustentabilidade e pela adoção do processo de LR com estes fins vão muito além da dimensão dos custos que são gerados. Muitas empresas ainda não reconhecem os impactos causados no meio ambiente pelas suas atividades, e isso dificulta uma tomada de decisão necessária. Além do mais, há a complexidade da implementação do sistema de LR que vem da imensa quantidade de variáveis envolvidas no processo de tomada de decisão das empresas (PEREIRA et al., 2011).

2.3 Logística reversa no Brasil

A Política Federal de Saneamento Básico (PFSB) – instituída pela lei nº 11.445 de 2007 – trouxe como um dos princípios fundamentais dos serviços públicos de saneamento básico, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, realizados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007).

Tratando-se de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), classificados pelo art. 13 da PNRS (BRASIL, 2010a) como sendo resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana, a Constituição Federal de 1988 já havia trazido em seu art. 30 a responsabilidade do poder público local quanto aos serviços de limpeza pública, a coleta e disposição final ambientalmente adequada dos mesmos (BRASIL, 1988; JACOBI e BESEN, 2011).

A PNRS, além de trazer essas responsabilidades do poder público, também responsabiliza o setor produtivo e a sociedade, ao estabelecer como um de seus princípios a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, conceituada no art. 3º como:

XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: 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 (BRASIL, 2010a).

Apesar de uma parcela da massa coletada de resíduos ter a destinação ambientalmente adequada, ainda não ocorre a destinação desejável conforme preconizado na PNRS, que traz a priorização da não geração, redução, reutilização, reciclagem e recuperação dos resíduos sólidos, sendo a disposição final em aterro sanitário licenciado a última alternativa, que deverá ser escolhida na impossibilidade das anteriores. Neste sentido, ressalta-se que a queda da massa coletada per capita dos municípios apresentada pelo SNIS (2018) não corresponde necessariamente a uma melhoria nos processos de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

Todavia, a PNRS apresenta instrumentos inovadores para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos - a logística reversa e acordo setorial. Estes são definidos no art. 3º da seguinte maneira:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a

implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto; [...]

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada; (BRASIL, 2010a)

Portanto, o setor produtivo de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, além de embalagens em geral, de acordo com o art. 33 da PNRS, é responsável por implementar, estruturar - e financiar - SLR, viabilizando a coleta e restituição desses produtos ao setor, reinserindo-os ao ciclo produtivo ou então dando uma destinação final ambientalmente adequada (COSTA et al., 2017; BRASIL, 2010a).

Apesar do termo “logística reversa” ganhar destaque no Brasil com a publicação da PNRS como um instrumento de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, já vinha sendo colocado em prática por meio de outras atribuições legais, as quais também impuseram a responsabilidade pós-consumo dos resíduos ao setor produtivo, como é o caso dos resíduos de agrotóxicos (lei nº 7.802/1989 e decreto nº 4.074/2002), pilhas e baterias (Resolução Conama nº 401/2008), pneus (Resolução Conama nº 416/2009) e OLCUC (Resolução Conama nº 362/2005), como é possível observar no Quadro 3.

No Estado de São Paulo, anteriormente à PNRS, foi promulgada a lei nº 12.306 em 2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), e definiu como um de seus princípios a responsabilidade do setor empresarial, consumidores, catadores, administradores e proprietários de área de uso público e coletivo e operadores de resíduos sólidos em qualquer das fases de seu gerenciamento. Tornam-se, então, os geradores de resíduos, os responsáveis pela gestão dos mesmos (SÃO PAULO, 2006).

O Decreto Estadual nº 54.645 de 2009, que regulamenta a PERS, introduz o conceito de responsabilidade pós-consumo (RPC) no cenário brasileiro ao definir que

os fabricantes, distribuidores ou importadores de produtos que, por suas características, venham a gerar resíduos sólidos de significativo impacto ambiental, mesmo após o consumo desses produtos, ficam responsáveis (...) pelo atendimento das exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais e de saúde, especialmente para fins de eliminação, recolhimento, tratamento e disposição final desses resíduos, bem como para a mitigação dos efeitos nocivos que causem ao meio ambiente ou à saúde pública (SÃO PAULO, 2009)

Para o cumprimento do estabelecido pela PERS, em 2010 a SMA iniciou diversas ações com atores envolvidos, visando definir os setores objeto da RPC. Isso se resultou

na promulgação da Resolução SMA nº 38/2011, na qual determina a relação dos produtos que após o consumo resultariam em resíduos de significativo impacto ambiental: óleo lubrificante automotivo, pilhas e baterias, produtos eletroeletrônicos, lâmpadas contendo mercúrio, pneus, embalagens em geral, inclusive de agrotóxicos e de óleos lubrificantes, etc (SÃO PAULO, 2014).

Portanto, fabricantes e importadores desses produtos deveriam apresentar em até 60 dias da promulgação da resolução, uma proposta de implementação de programas de RPC, deixando a cargo dos proponentes a sugestão do formato dos mesmos, suas metas, cronograma e responsabilidades de cada ator. Por fim, seriam analisadas para o estabelecimento de Termos de Compromisso, uma vez já estabelecido como instrumento pela PERS (SÃO PAULO, 2006), no art. 4, inciso VI (SÃO PAULO, 2014).

Após a seleção de pelo menos uma proposta por produto, os Termos de Compromisso passaram a ser estabelecidos pela SMA e CETESB junto aos setores, sendo firmados os primeiros quatro em fevereiro de 2012: para embalagens plásticas de óleos lubrificantes (Sistema Jogue Limpo); embalagens de agrotóxicos (Sistema Campo Limpo); embalagens de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, produtos de limpeza, massas alimentícias e pão & bolo industrializados e outros produtos alimentícios (Programa Dê a Mão Para o Futuro); e pilhas e baterias portáteis (Abinee Recebe Pilhas) (SÃO PAULO, 2014).

Seguido dos termos de pneus inservíveis (Reciclanip), aparelho de telefonia móvel celular e de rádio comunicação; óleo lubrificante automotivo e óleo comestível, no mês de junho, além de outro de óleo comestível, filtros de óleo lubrificante automotivo; e, baterias automotivas, no mês de dezembro do mesmo ano de 2012. Por fim, dois termos individuais de empresas: uma para embalagens de alimentos da Marfrig Alimentos S.A. de 2013 e outra para embalagens de refrigerante da Bebidas Poty de 2014.

Em 23 de junho de 2015 a Resolução SMA nº 45 define diretrizes de implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo através da LR de produtos que após o consumo geram grande impacto ambiental e à saúde pública, que são os já citados do art. 33 da lei nº 12.305/2010, além de óleo comestível, baterias automotivas e medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso.

Com a publicação dessa resolução, os Termos de Compromisso por ora vigentes, foram obrigados a serem renovados, a fim de padronizar o formato do documento, termos

utilizados, e suas exigências quanto às metas e resultados. Passaram a ser denominados Termos de Compromisso de Logística Reversa (TCLR) (CETESB, 2019).

Estes, que não possuem uma definição explícita em norma, podem ser celebrados entre o poder público e o setor empresarial em circunstâncias nas quais não haja acordo setorial ou regulamento na mesma área de abrangência ou para definir metas e compromissos mais rígidos que o previsto nos mesmos, devendo ser homologado posteriormente pelo órgão ambiental competente (BRASIL, 2010b).

Assim como os TCLR, os acordos setoriais e os regulamentos expedidos pelo poder público, de acordo com o art. 15 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamenta a PNRS, são os instrumentos utilizados para a implementação e operacionalização dos SLR (BRASIL, 2010b).

No caso de acordos setoriais, uma vez já definido na introdução deste trabalho, pode ser iniciado pelo poder público ou pelo setor empresarial (fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidas no art. 18). Quando iniciado pela União (poder público), a mesma, através no Ministério do Meio Ambiente (MMA) deve publicar editais de chamamento, indicando os produtos que serão objetos de LR, o prazo de entrega das propostas pelo setor empresarial, a abrangência territorial, diretrizes metodológicas para avaliação da implementação da LR, e etc (BRASIL, 2010b).

Quando iniciado pelo setor empresarial, este deve apresentar uma proposta formal ao MMA contendo os requisitos básicos que deve possuir qualquer acordo setorial, segundo o art. 23 do decreto. Após avaliação realizada pelo MMA de acordo com critérios do art. 28, é enviado ao Comitê Orientador, para aceitar, arquivar ou solicitar complementações ao setor empresarial do acordo setorial (BRASIL, 2010b).

O Comitê Orientador é assessorado por um Grupo Técnico (GT), composto por representantes do MMA, Ministério da Saúde, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Ministério da Fazenda e do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Compete também ao Comitê Orientador, segundo art. 34 do decreto nº 7.404:

- I - estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa instituídos nos termos da Lei no 12.305, de 2010, e deste Decreto;
- II - definir as prioridades e aprovar o cronograma para o lançamento de editais de chamamento de propostas de acordo setorial para a implantação de sistemas de logística reversa de iniciativa da União;
- III - fixar cronograma para a implantação dos sistemas de logística reversa;
- IV - aprovar os estudos de viabilidade técnica e econômica;

- V - definir as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos dos sistemas de logística reversa;
- VI - avaliar a necessidade da revisão dos acordos setoriais, dos regulamentos e dos termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal;
- VII - definir as embalagens que ficam dispensadas, por razões de ordem técnica ou econômica, da obrigatoriedade de fabricação com materiais que propiciem a reutilização e reciclagem;
- VIII - definir a forma de realização da consulta pública relativa a proposta de implementação de sistemas de logística reversa;
- IX - promover estudos e propor medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens sujeitos à logística reversa; e
- X - propor medidas visando incluir nos sistemas de logística reversa os produtos e embalagens adquiridos diretamente de empresas não estabelecidas no País, inclusive por meio de comércio eletrônico. (BRASIL, 2010b)

No ano de 2018, no Estado de São Paulo, com a Decisão de Diretoria da CETESB nº 076/2018/C, estabeleceu-se procedimento para a incorporação da LR no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento a Resolução SMA nº 45/2015. Portanto, as empresas sujeitas à implementação de SLR deverão fornecer à CETESB as informações exigidas dos seus sistemas através do preenchimento de um formulário do SIGOR (Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos) (SÃO PAULO, 2015).

Porém, como ainda o SIGOR - Módulo LR não foi disponibilizado, a CETESB está solicitando o preenchimento de outros formulários disponíveis em seu site, que devem ser enviados via endereço eletrônico (também disponibilizado no site). O preenchimento, portanto, deve ser realizado tanto para sistemas coletivos (seja por termo de compromisso para LR ou por um conjunto de empresas que a implementam) como para SLR individuais (CETESB, 2018).

Nota-se que o papel do poder público na efetivação desse processo de implementação da LR é fundamental. Segundo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014) há quatro motivadores principais para implantação da LR por parte dos governos: melhorar fisicamente a gestão de resíduos sólidos, transferir a responsabilidade da gestão, inclusive financeiramente, dos municípios ao setor privado; aumentar a eficiência no uso dos recursos naturais pela sociedade; e ampliar a oferta de produtos ambientalmente amigáveis.

Na prática, cada SLR possui suas particularidades e pontos em comum. No Quadro 3 são apresentadas as legislações vigentes de implementação da LR dos sete tipos de resíduos objetos desta pesquisa e seus programas, seguido por um breve histórico.

Quadro 3. Setores produtivos e a situação atual da implementação dos SLR.

Setores produtivos	Status atual das atribuições legais de LR		Sistemas/Programas existentes de LR ²
	Nacional	Estadual	
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.	Lei nº 7.802/1989; Lei nº 9.974/2000; Decreto nº 4.074/2002; Resolução Conama nº 465/2014	TCLR, 2015.	Sistema Campo Limpo Entidade gestora: inpEV
Pilhas e baterias(portáteis)	Resolução Conama nº 401/2008; Instrução normativa Ibama nº 08/2012.	TCLR, 2016.	Programa Descarte Green Entidade gestora: Green Eletron
Pneus	Resolução Conama nº 416/2009; Instrução normativa Ibama nº 01/2010.	Não possui.	RECICLANIP Entidade gestora: Reciclanip
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Resolução Conama nº 362/2005 para OLUC; Acordo Setorial para embalagens publicado em 2013	TCLR para filtros, 2015; TCLR para embalagens, 2016.	Sistema Jogue Limpo para embalagens; grupo de empresas de rerrefino para OLUC
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	Acordo setorial publicado em 2015.	Não possui.	Sistema Reciclus Entidade gestora: Reciclus
Produtos eletroeletrônicos e seus componentes	Acordo setorial em negociação.	TCLR, 2017.	Programa Descarte Green Entidade gestora: Green Eletron
Embalagens em geral.	Acordo setorial publicado em 2015.	TCLR, 2018 – FIESP, CIESP e ABRELPE TCLR, 2018 – ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI.	Sistema Dê a Mão para o Futuro; Entidade gestora: Grupo Coalização Embalagens

Fonte: elaborado pela autora, com base no site do SINIR - Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão de Resíduos Sólidos e da CETESB-Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

² Siglas: ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica); ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais); ABIHPEC (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos); ABIPLA (Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins); ABIMAPI (Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos industrializados); CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo); FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo); TCLR (Termo de Compromisso de Logística Reversa); OLUC (Óleo lubrificante usado ou contaminado).

2.3.1 Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Antes mesmo da PNRS, com a promulgação da Lei Federal nº 7.802 de 1989, que dispõe entre outras questões sobre o destino dos resíduos e embalagens e a fiscalização de agrotóxicos,

As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários, e pela dos produtos apreendidos pela ação fiscalizatória e dos impróprios para utilização ou em desuso, com vistas à sua reutilização, reciclagem ou inutilização, obedecidas as normas e instruções dos órgãos registrantes e sanitário-ambientais competentes (BRASIL, 1989)

Alguns anos depois é promulgada a Lei Federal nº 9.974 de 2000 para alteração da redação de alguns artigos da lei federal nº 7.802/1989. Esta que é regulamentada só em 2002 pelo decreto federal nº 4.074.

No mesmo ano, de 2002, entra em funcionamento o sistema de logística reversa de embalagens de defensivos agrícolas pelo InpEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias), uma organização sem fins lucrativos que foi criada em 2001 por fabricantes de agrotóxicos com o objetivo de respeitar as atribuições legais e efetuar uma destinação ambientalmente correta às embalagens vazias de seus produtos (INPEV, 2017)

Nesse sistema, o qual seria conhecido posteriormente como Sistema Campo Limpo, cada participante possui um papel bem definido, de acordo com o conceito de responsabilidade compartilhada trazido pela PNRS.

Os agricultores lavam e armazenam as embalagens temporariamente de acordo com a norma específica NBR 13.968 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas); devolvem as embalagens no local indicado na nota fiscal pelos comerciantes; e guardam o comprovante de devolução (fornecido pelo canal de distribuição) por um ano. Os canais de distribuição e cooperativas (comerciantes) indicam o local para devolução da embalagem pós-consumo na nota fiscal; recebem e armazenam adequadamente as embalagens em locais apropriados (respeitando os critérios mínimos requeridos para o licenciamento ambiental de postos e centrais de recebimento da Resolução Conama nº 465/2014); emitem comprovante de devolução aos agricultores; e educam os produtores a respeito da importância em participar do sistema de logística reversa (INPEV, 2019).

Quanto ao próprio InpEV, que conta com 100 associados, sendo fabricantes de defensivos agrícolas ou representantes do setor, retiram as embalagens que são

armazenadas nas unidades de recebimento (postos ou centrais); destinam corretamente os resíduos, na forma de reciclagem ou incineração; e também são responsáveis por educar os produtores a respeito da importância em participar do sistema de logística reversa (INPEV, 2019).

Por fim, fica a cargo do poder público fiscalizar se os diferentes atores estão cumprindo as atribuições legais; conceder licenciamento ambiental às unidades de recebimento; e, assim como os comerciantes e o InpEV, educar os produtores a respeito da importância em participar do sistema de logística reversa.

O art. 10 da lei federal nº 7.802/89, deixa claro que compete aos Estados e ao Distrito Federal, nos termos dos artigos 23 e 24 da Constituição Federal, “legislar sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como fiscalizar o uso, o consumo, o comércio, o armazenamento e o transporte interno.” (BRASIL, 1989).

Ainda, quanto a inspeção e fiscalização, segundo o inciso II, do art. 71 do decreto 4.074/2002, fica a cargo dos órgãos estaduais e do Distrito Federal responsáveis pelos setores de agricultura, saúde e meio ambiente, dentro de sua área de competência, ressalvadas competências específicas dos órgãos federais desses mesmos setores, quando se tratar de, entre os outras alíneas, o: “f) armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização de embalagens vazias e dos produtos apreendidos pela ação fiscalizadora e daqueles impróprios para utilização ou em desuso” (BRASIL, 2002).

No Estado de São Paulo, o termo de compromisso de logística reversa (TCLR) para embalagens de agrotóxicos que foi renovado no final de 2015, está acordado entre as entidades signatárias: o InpEV e a ANDAV (Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários); além da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo); e o Estado de São Paulo, por intermédio da Secretaria do Meio Ambiente (SMA).

Por meio deste TCLR, são estabelecidas as responsabilidades dos atores (Quadro 4):

Quadro 4. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de embalagens de agrotóxicos, de acordo com o TCLR de 2015

Atores	Responsabilidades
Entidades signatárias (InpEV e ANDAV)	Operação do sistema de LR de acordo com a cláusula terceira do TCLR
	Divulgação do sistema entre seus associados, cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento das medidas, prazos, metas e demais disposições previstas
	Realização dos programas educativos, voltados para o público específico do setor, em colaboração com o Poder Público

	<p>Informação à CETESB quando à adesão ou à saída do sistema de empresas sócias da Andav ou associadas ao InpEV, por envio de mensagem por correio eletrônico</p> <p>Atualização, em sítio na Internet, das informações completas dos temas do sistema, inclusive a relação de todas as unidades de recebimento e a sua operacionalização</p> <p>Apresentar anualmente até 31 de março, os dados operacionais do sistema do ano anterior</p>
Estado de São Paulo, por meio da SMA	<p>Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstas no presente instrumento</p> <p>Incluir nos programas estaduais de educação ambiental desenvolvidos pela SMA a orientação sobre o adequado descarte de embalagens de agrotóxicos</p> <p>Incluir no Plano Estadual de Resíduos Sólidos diretrizes e orientações aos órgãos estaduais e municipais relativas à responsabilidade pós-consumo de embalagens de agrotóxicos</p> <p>Propor estratégias, mecanismos, instrumentos econômicos e medidas de incentivo fiscal para fomentar a indústria de reciclagem e produtos confeccionados com material reciclado, bem como os demais elos da cadeia de responsabilidade compartilhada dos resíduos em questão</p> <p>Colaborar, sempre que possível, com os integrantes do sistema na implantação de programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução de embalagens vazias pelos consumidores</p> <p>Propor estratégias, mecanismos e instrumentos para: fiscalização efetiva da LR; desenvolvimento e busca de alternativas para destinação do resíduo; e promoção de programas de estímulo à pesquisa e desenvolvimento na área de reciclagem</p>
Estado de São Paulo, por meio da CETESB	<p>Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstas do TCLR</p> <p>Empenhar esforços para assegurar que os procedimentos e atos administrativos sob sua responsabilidade, como licenciamentos e autorizações, permitam a execução e expansão do sistema de acordo com o cronograma acordado no TCLR</p> <p>Aplicar as sanções decorrentes de seu poder de polícia administrativa, especialmente em relação às empresas passíveis do licenciamento no âmbito de suas atribuições, não aderentes e que não operacionalizam um sistema de LR nos termos da legislação vigente</p>

Fonte: elaborado pela autora (2019), adaptado do TCLR de embalagens de agrotóxicos

Quanto as metas do sistema imposto pelo TCLR, o responsável pela sua implementação, que no caso é o InpEV, compromete-se a realizar a destinação ambientalmente adequada de 100% das embalagens vazias de defensivos agrícolas recebidos dos geradores (consumidores). Cerca de 90% das embalagens coletadas pelo Sistema volta ao ciclo produtivo como matéria prima, e aquelas que não foram lavadas corretamente pelos agricultores são encaminhadas aos incineradores credenciados (INPEV, 2017).

Ainda segundo o Relatório de Sustentabilidade (INPEV, 2017), no Estado de São Paulo foram destinadas aproximadamente 4,5 mil toneladas de embalagens vazias em 2016, e 4,6 mil toneladas em 2017. Em todo o Brasil, foram destinadas corretamente ao longo do ano de 2017 uma quantia de 44,5 mil toneladas.

2.3.2 Pilhas e baterias (portáteis)

Assim como para agrotóxicos e suas embalagens, a obrigatoriedade da logística reversa de pilhas e baterias teve início antes da PNRS, com a publicação da Resolução Conama nº 401/2008 (a qual revogou a de nº 257/1999), a fim de minimizar os impactos ambientais causados pelo descarte incorreto desses resíduos, especialmente aqueles que possuem em sua composição chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos (BRASIL, 2008).

A partir dessa obrigatoriedade, onze empresas (entre fabricantes e importadores) se uniram com o apoio da ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica) e implementaram em 2010 o programa Abinee Recebe Pilhas, com o objetivo de receber, armazenar e transportar pilhas e baterias de uso doméstico à uma destinação ambientalmente correta (ABINEE, 2012).

Com o intuito de aumentar a abrangência do programa, em 2012, a ABINEE assinou um Termo de Compromisso com a Secretaria de Meio Ambiente – SMA e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb em atendimento à Resolução SMA nº 38/2011, que dispõe sobre possíveis ações a serem implementadas, para dar apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (SÃO PAULO, 2011; MENDES et al, 2016).

Em dezembro de 2016, com o TCLR renovado, o compromisso passou a ser entre o poder público, representado pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA) e CETESB; a Associação Brasileira da Indústria Elétrica Eletrônica (ABINEE) e a Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (FecomércioSP).

A Green Eletron, fundada em 2016 pela ABINEE, torna-se a entidade gestora de LR de pilhas e baterias a partir de abril de 2018, atuando até o presente momento com o programa Descarte Green Recicla Pilhas. Por meio de seu operador logístico, os resíduos são retirados dos pontos de entrega secundários e são destinados às cimenteiras parceiras, para incineração (SÃO PAULO, 2016; GREEN ELETRON, 2018; ABINEE, 2019)

Atualmente o sistema conta com 22 associados (também associados à ABINEE, esta que possui aproximadamente 500 associados no total), entre fabricantes e importadores de pilhas e baterias, que obrigatoriamente devem seguir o que é estabelecido pela resolução Conama nº 401/2008, quanto aos limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio na composição dos produtos; de registrar os mesmos no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) do Ibama anualmente; realizar campanhas de educação ambiental

junto ao poder público e sociedade civil; entre outras providências (BRASIL, 2008; ABINEE, 2019).

Devem também seguir as exigências da Instrução Normativa do Ibama nº 8, de 2012, de apresentar junto ao Relatório Anual de Atividades do CTF, o laudo físico químico (para os sistemas eletroquímicos zinco-manganês, alcalino-manganês) e o plano de gerenciamento dos resíduos (incluindo a forma de destinação final das pilhas e baterias coletadas) (IBAMA, 2012).

No Estado de São Paulo, com o TCLR vigente, as responsabilidades dos diferentes atores dentro desse sistema são apresentadas no Quadro 5:

Quadro 5. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de pilhas e baterias, de acordo com o TCLR (2016)

Atores	Responsabilidades
Fabricantes e importadores (ABINEE)	Divulgar o sistema entre os associados, cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento de medidas, prazos, metas e demais disposições previstas
	Informar à CETESB quanto à adesão ou a saída do sistema, de fabricantes e importadores, bem como a relação das empresas cadastradas nos pontos de entrega Secundários, por meio eletrônico à CETESB
	Apresentar anualmente até 31 de março à CETESB os dados operacionais do sistema do ano anterior, conforme formulário disponibilizado pela CETESB (constante no anexo III do TCLR)
	Realizar a interlocução e comunicação entre o Grupo de Coordenação e o Estado de São Paulo, devendo o Grupo de Coordenação: atualizar através de um sítio da internet informações sobre o sistema (relação de todos os fabricantes e importadores aderentes ao TCLR e os locais onde se encontram os pontos de entregas secundários do sistema; além de informações com acesso restrito sobre a implementação operacionalização e resultados do sistema); elaborar e executar o Plano de Comunicação Social para a LR voltado para o consumidor em geral e público específico do setor; por fim elaborar o Plano de LR contendo informações anexadas do TCLR
FeComércio SP	Apoiar a divulgação do sistema entre os comerciantes atacadistas e varejistas e distribuidores de pilhas e baterias portáteis, por meio de canais eletrônicos, mídia, ou/e redes sociais
	Estimular a adesão dos comerciantes atacadistas e varejistas e distribuidores de pilhas e baterias portáteis, ao TCLR, por meio de sindicatos filiados representantes do segmento
	Participar, no limite de suas atribuições (de acordo com suas estratégias próprias de comunicação), do Plano de Comunicação de LR
	Manter em seu portal da Internet, espaço para o tema LR de pilhas e baterias portáteis pós-consumo
Fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciante aderentes ao TCLR	Serão responsáveis por assegurar a implementação e integral operacionalização do sistema, assim como o atendimento das metas do TCLR
	Empreender esforços para atingir as metas do TCLR
	Cumprir as condições, responsabilidade e obrigação definidas
	Atender as normas técnicas que estão em vigor, ou as que vierem a ser implantadas, ao que se refere com a operação do sistema
Fabricantes e importadores aderentes ao TCLR	Providenciar a divulgação do sistema de acordo com as estratégias de comunicação
	Contratar e custear operador logístico para o recolhimento de pilhas e baterias portáteis pós-consumo depositados nos pontos de entrega secundários
	Contratar e custear empresa recicladora ou reprocessadora de pilhas e baterias

	portáteis pós-consumo para dar a destinação final ambientalmente adequada aos resíduos
	Disponibilizar (caso solicitado) listagem dos municípios do Estado de São Paulo cobertos pelo sistema e o peso total de pilhas e baterias portáteis encaminhadas para a destinação final através desse sistema
	Participar dos programas de divulgação presente no TCLR
Empresas aderentes como Ponto de Entrega Primário	Receber as pilhas e baterias portáteis pós-consumo devolvidas pelos consumidores, durante seu horário de funcionamento, armazenando-as temporariamente de forma adequada em atenção ao disposto no art. 33, parágrafo 5º da lei nº 12.305/2010 e ao art. 19 da resolução Conama nº 401/2008
	Transportar, aos seus custos, as pilhas e baterias portáteis pós-consumo depositadas até os estabelecimentos cadastrados como pontos de entrega secundários, na quantidade máxima de 10 kg por ponto de entrega primário cadastrado, para posterior recolhimento pelo operador logístico (salvo no caso do local ser também um ponto de entrega secundário)
	Realizar divulgação do sistema, de acordo com suas próprias estratégias de comunicação
Empresas aderentes como Ponto de Entrega Secundário	Receber dos consumidores (em caso do ponto de entrega secundário ser também um ponto de entrega primário) e dos Pontos de Entrega Primários as pilhas e baterias portáteis pós-consumo, armazenando-as temporariamente de forma adequada
	Contatar o operador logístico que efetuará a retirada das pilhas e baterias portáteis pós-consumo, atendendo a quantidade mínima de armazenamento de 30 kg
	Participar dos programas de divulgação do TCLR
Estado de São Paulo por meio da SMA	Apoiar a CETESB no acompanhamento do cumprimento dos compromissos e disposições previstas no TCLR
	Propor estratégias, mecanismos, instrumentos econômicos e medidas de incentivo fiscal para fomentar a indústria de reciclagem e produtos confeccionados com material reciclado, bem como os demais elos da cadeia de responsabilidade compartilhada das pilhas e baterias portáteis
	Divulgar, sempre que possível, o sistema através dos canais institucionais disponíveis
	Propor ações visando o combate da comercialização de pilhas e baterias portáteis em desacordo com a legislação, assim como a penalização dos fabricantes e importadores que descumpram os preceitos da responsabilidade pós-consumo
	Buscar junto às autoridades competentes a adoção de ações repressivas de combate ao comércio ilegal dos produtos em questão, promovendo medidas fiscalizatórias, educativas e econômicas
Estado de São Paulo por meio da CETESB	Acompanhar o cumprimento do sistema previsto no TCLR
	Empenhar esforços para assegurar que os procedimentos e atos administrativos sob sua responsabilidade, como licenciamentos e autorizações, permitam a implantação e a expansão do Sistema de acordo com o cronograma acordado no TCLR
	Fiscalizar e impor sanções a teor das suas atribuições estabelecidas na lei nº 118/1973, especialmente em relação às empresas não aderentes e que não operacionalizam um sistema de LR nos termos da lei

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado do Termo de Compromisso de Logística Reversa (TCLR) de pilhas e baterias portáteis do Estado de São Paulo de 2016.

Podem atuar como Ponto de Entrega Secundário os sindicatos ou outras organizações que queiram realizar parcerias, sendo estas aprovadas a partir do consentimento do Grupo de Coordenação, este formado por representantes dos fabricantes e importadores aderentes ao sistema, responsável por tomar decisões e

executar o plano de comunicação social, com o assentimento da ABINEE e FeComércioSP (SÃO PAULO, 2016).

Como foi apenas a partir de 2018 que a Green Eletron assumiu como entidade gestora, ela não foi incorporada no TCLR de 2016. Porém, as suas funções equivalem às funções da ABINEE, assim como de grupo de coordenação, como também as funções dos fabricantes e importadores aderentes ao TCLR, já que os representam.

Quanto às metas estabelecidas para os aderentes ao TCLR, fica a cargo dos pontos de entrega (primário e secundário), assim como dos fabricantes e importadores, respectivamente encaminhar ao sistema e dar destinação ambientalmente adequada de 100% das pilhas e baterias recebidas. Além disso, até 2019 devem ser atendidos por esse sistema 253 municípios do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2016).

De acordo com a Green Eletron (2019), o sistema possui 961 pontos de coleta em 148 municípios no Estado de São Paulo até o momento.

2.3.3 Pneus

Assim como para os resíduos apresentados anteriormente, o sistema de LR de pneus é regulado por outras tratativas legais além do estabelecido na PNRS e não há, portanto, acordo setorial e TCLR vigente no Estado de São Paulo.

A abordagem relativa à prevenção da degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada é estabelecida na Resolução Conama nº 416 de 30 de setembro de 2009. Nesta resolução, em seu art. 3º, estabelece que para cada pneu novo comercializado, as empresas fabricantes e importadoras deverão dar destinação adequada para um pneu inservível, declarando ao IBAMA, de acordo com o art. 5º, numa periodicidade máxima de um ano, a destinação adequada dos pneus, através do CTF (Cadastro Técnico Federal) (BRASIL, 2009). E, para a verificação do cumprimento, são estabelecidos métodos e procedimentos pela Instrução Normativa Ibama nº 1, de 18 de março de 2010, que dispõe sobre o cálculo da meta que os fabricantes e importadores deverão declarar individualmente em relatório do CTF, e no 'Relatório de Comprovação de Destinação de Pneus Inservíveis' (IBAMA, 2010).

No entanto, desde 1999 que já se fala na obrigação dos fabricantes e importadores de pneumáticos em coletar e dar uma destinação ambiental adequada aos pneus

inservíveis, com a resolução Conama nº 258/1999, alterada posteriormente pela resolução nº 301/2002. Ambas revogadas pela resolução Conama nº 416/2009.

Em 1999, em consequência dessas exigências legais, a ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos), que representa a indústria fabricante de pneumáticos no Brasil (12 associados atualmente), cria um programa nacional de LR chamado Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis. Este, que em 2007, transforma-se no atual sistema de LR Reciclanip (RECICLANIP, 2018).

Portanto, fica a cargo da Reciclanip, que é um sistema financiado pela indústria fabricante de pneus, realizar a coleta dos pneus inservíveis nos pontos de coletas determinados e encaminhar para a destinação final adequada. O resíduo é reaproveitado, sendo utilizado como fonte de energia/matéria-prima para a indústria (RECICLANIP, 2018).

Assim como é apontado na Resolução Conama nº 416/2009, as principais responsabilidades dos diferentes atores desse sistema são apresentadas no Quadro 6:

Quadro 6. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de pneus inservíveis, de acordo com a Resolução Conama nº 416/2009

Atores	Responsabilidades
Fabricantes e importadores	<p>Os fabricantes e os importadores de pneus novos, com peso unitário superior a 2,0 kg (dois quilos), ficam obrigados a coletar e dar destinação adequada aos pneus inservíveis existentes no território nacional, na proporção definida nesta Resolução</p> <p>A partir da entrada em vigor desta resolução, para cada pneu novo comercializado para o mercado de reposição, as empresas fabricantes ou importadoras deverão dar destinação adequada a um pneu inservível</p> <p>Deverão declarar ao IBAMA, numa periodicidade máxima de 01 (um) ano, por meio do CTF, a destinação adequada dos pneus inservíveis estabelecida no Art. 3º</p> <p>Deverão elaborar um plano de gerenciamento de coleta, armazenamento e destinação de pneus inservíveis (PGP), no prazo de 6 meses a partir da publicação desta Resolução, o qual deverá ser amplamente divulgado e disponibilizado aos órgãos do SISNAMA</p> <p>De forma compartilhada ou isoladamente, deverão implementar pontos de coleta de pneus usados, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros. Devendo implantar, nos municípios acima de 100.000 (cem mil) habitantes, pelo menos um ponto de coleta no prazo máximo de até 01 (um) ano, a partir da publicação desta Resolução</p> <p>Com o objetivo de aprimorar o processo de coleta e destinação dos pneus inservíveis em todo o país, devem: I - divulgar amplamente a localização dos pontos de coleta e das centrais de armazenamento de pneus inservíveis; II - incentivar os consumidores a entregar os pneus usados nos pontos de coleta e nas centrais de armazenamento ou pontos de comercialização; III - promover estudos e pesquisas para o desenvolvimento das técnicas de reutilização e reciclagem, bem como da cadeia de coleta e destinação adequada e segura de pneus inservíveis; IV - desenvolver ações para a articulação dos diferentes agentes da cadeia de coleta e destinação adequada e segura de pneus inservíveis</p>
Distribuidores, revendedores,	Deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos

destinadores, consumidores, poder público, junto aos fabricantes e importadores	nesta Resolução
Fabricantes, importadores, reformadores e destinadores de pneus inservíveis	Deverão se inscrever no Cadastro Técnico Federal - CTF, junto ao IBAMA
Comerciantes	São obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino
IBAMA	Com base nos dados do PGP, dentre outros dados oficiais, apresentado pelo fabricante e importador, relatará anualmente ao CONAMA, na terceira reunião ordinária do ano, os dados consolidados de destinação de pneus inservíveis relativos ao ano anterior, informando: I - a quantidade nacional total e por fabricante e importador de pneus fabricados e importados; II - o total de pneus inservíveis destinados por unidade da federação; III - o total de pneus inservíveis destinados por categoria de destinação, inclusive armazenados temporariamente; IV - dificuldades no cumprimento da presente resolução, novas tecnologias e soluções para a questão dos pneus inservíveis, e demais informações correlatas que julgar pertinente

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado da Resolução Conama nº 416/2009

Apesar de não estar claramente previsto na resolução, tanto o SINIR (2018) quanto da Reciclanip (2018), indicam a possibilidade de que o SLR ocorra em parceria com prefeituras municipais, ao disponibilizarem locais para o armazenamento dos pneus inservíveis, posteriormente coletados pela Reciclanip.

No que se refere aos resultados do sistema, o Relatório de Pneumáticos 2017 do Ibama – que contempla dados dos dois relatórios do CTF alimentados pelos próprios fabricantes e importadores – apresentou para 2016 uma meta de destinação nacional de 510,4 mil toneladas de pneus inservíveis, sendo cumprido 493,3 mil toneladas (IBAMA, 2017). No ano de 2017 os fabricantes de pneus cumpriram 99,55 % da meta, que foi de 587,9 mil toneladas, sendo o saldo de destinação 585,2 mil toneladas (IBAMA, 2018).

2.3.4 Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens

Óleos lubrificantes são classificados pela ABNT, por meio da NBR 10004, como resíduo perigoso por apresentar toxicidade. E para seus resíduos e embalagens há diferentes atribuições legais. Nacionalmente há um acordo setorial específico para embalagens plásticas de óleos lubrificantes, e no Estado de São Paulo há um TCLR também para embalagens plásticas de óleos lubrificantes, como também um TCLR para

filtros usados de óleo lubrificante automotivo. Todas assinadas posteriormente à PNRS, sendo a primeira em 2012, a segunda em 2016 e a terceira em 2015.

No caso de embalagens, o Instituto Jogue Limpo (anteriormente conhecido como Sistema Jogue Limpo) foi o primeiro SLR implementado no Brasil nos termos da PNRS, e possui como objetivo cumprir a obrigação legal de seus 26 associados (que representam fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes), visando garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos em questão (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2016).

Segundo o relatório anual de desempenho do Instituto Jogue Limpo (2016), no ano de 2016 atenderam 14 estados (regiões sul, sudeste, nordeste – exceto Maranhão e Piauí – e o Distrito Federal) e consolidaram o atendimento em 4.213 municípios. Alcançaram a meta estipulada no acordo setorial, sendo destinadas de forma ambientalmente correta 4,4 mil toneladas de plásticos, 94% destes enviadas para reciclagem.

A implementação da LR de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC), ocorre em um modelo distinto, sem fazer uso do acordo setorial ou termo de compromisso, mas sim a partir do modelo estabelecido pela Resolução Conama nº 362 de 2005, que revogou a Resolução nº 09 de 1993 e foi alterada pela Resolução nº 450 de 2015.

Logo, a Resolução Conama nº 362/2005 dispõe sobre o recolhimento, coleta e a destinação final desse resíduo, evidenciando em seu art. 3º que todo o OLUC coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio de um processo conhecido como rerrefino, considerando que o descarte incorreto desse resíduo, assim como sua combustão, geram graves danos ao meio ambiente e à saúde pública (BRASIL, 2005).

No Quadro 7 é apresentada a relação de atores e suas responsabilidades, de acordo com a Resolução Conama nº 362/2005.

Quadro 7. Responsabilidades dos diferentes atores do SLR de OLUC, de acordo com a Resolução Conama nº 362/2005

Atores	Responsabilidades
Produtor, importador, revendedor e gerador	São responsáveis pelo recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado, nos limites das atribuições previstas na Resolução
Produtor e importador	Deverão coletar ou garantir a coleta e dar a destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, de forma proporcional em relação ao volume total de óleo lubrificante acabado que tenham comercializado, contratando empresa coletora

	regularmente autorizada junto ao órgão regulador da indústria do petróleo, ou, habilitando-se como empresa coletora, na forma da legislação do órgão regulador da indústria do petróleo
	São obrigados a coletar todo óleo disponível ou garantir o custeio de toda a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção do óleo que colocarem no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado
	Garantir, mensalmente, a coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado, no volume mínimo fixado pelos Ministérios do Meio Ambiente e de Minas e Energia, que será calculado com base no volume médio de venda dos óleos lubrificantes acabados, verificado no trimestre civil anterior
	Prestar, no âmbito do Cadastro Técnico Federal, informações relativas à produção de óleo lubrificante e geração, coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, na forma e nos prazos definidos em instrução normativa do IBAMA, concernentes, dentre outras: a) óleos lubrificantes, comercializados por tipos, incluindo os dispensados de coleta; b) coleta contratada, por coletor; c) óleo rerrefinado adquirido, por rerrefinador
	Receber os óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis decorrentes da utilização por pessoas físicas, e destiná-los a processo de tratamento aprovado pelo órgão ambiental competente
	Manter sob sua guarda, para fins fiscalizatórios, os Certificados de Recebimento emitidos pelo rerrefinador e demais documentos legais exigíveis, pelo prazo de cinco anos
	Divulgar, em todas as embalagens de óleos lubrificantes acabados, bem como em informes técnicos, a destinação e a forma de retorno dos óleos lubrificantes usados ou contaminados recicláveis ou não, de acordo com o disposto nesta Resolução
	A partir de um ano da publicação desta resolução, divulgar em todas as embalagens de óleos lubrificantes acabados, bem como na propaganda, publicidade e em informes técnicos, os danos que podem ser causados à população e ao ambiente pela disposição inadequada do óleo usado ou contaminado
	Prestar ao órgão ambiental estadual ou municipal, quando solicitado, informações relativas à produção de óleo lubrificante e geração, coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, na forma e nos prazos definidos pelo órgão solicitante
Revendedor	Receber dos geradores o óleo lubrificante usado ou contaminado
	Dispor de instalações adequadas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente para a substituição do óleo usado ou contaminado e seu recolhimento de forma segura, em lugar acessível à coleta, utilizando recipientes propícios e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente
	Adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem
	Alienar os óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente ao coletor, exigindo: a) a apresentação pelo coletor das autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de coleta; b) a emissão do respectivo certificado de coleta
	Manter para fins de fiscalização, os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante acabado e os Certificados de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, pelo prazo de cinco anos
	Divulgar em local visível ao consumidor, no local de exposição do óleo acabado posto à venda, a destinação disciplinada nesta Resolução
	Manter cópia do licenciamento fornecido pelo órgão ambiental competente para venda de óleo acabado, quando aplicável, e do recolhimento de óleo usado ou contaminado em local visível ao consumidor
Gerador	Recolher os óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente

	Adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem
	Alienar os óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente ao ponto de recolhimento ou coletor autorizado, exigindo: a) a apresentação pelo coletor das autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de coleta; b) a emissão do respectivo Certificado de Coleta
	Fornecer informações ao coletor sobre os possíveis contaminantes contidos no óleo lubrificante usado, durante o seu uso normal
	Manter para fins de fiscalização, os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante acabado e os Certificados de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, pelo prazo de cinco anos
	No caso de pessoa física, destinar os óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis de acordo com a orientação do produtor ou do importador
	No caso de pessoa jurídica, dar destinação final adequada devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente aos óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis
Coletor	Firmar contrato de coleta com um ou mais produtores ou importadores com a intervenção de um ou mais rerrefinadores, ou responsável por destinação ambientalmente adequada, para os quais necessariamente deverá entregar todo o óleo usado ou contaminado que coletar
	Disponibilizar, quando solicitado pelo órgão ambiental competente, pelo prazo de cinco anos, os contratos de coleta firmados
	Prestar, no âmbito do Cadastro Técnico Federal, informações relativas à coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, na forma e nos prazos definidos em instrução normativa do IBAMA, concernentes, dentre outras: a) óleo lubrificante usado ou contaminado coletado, por produtor ou importador; b) óleo lubrificante usado ou contaminado entregue, por rerrefinador ou responsável por destinação ambientalmente adequada
	Emitir a cada aquisição de óleo lubrificante usado ou contaminado, para o gerador ou revendedor, o respectivo Certificado de Coleta
	Garantir que as atividades de armazenamento, manuseio, transporte e transbordo do óleo lubrificante usado ou contaminado coletado, sejam efetuadas em condições adequadas de segurança e por pessoal devidamente treinado, atendendo à legislação pertinente e aos requisitos do licenciamento ambiental
	Adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem
	Destinar todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado, mesmo que excedente de cotas pré-fixadas, a rerrefinador ou responsável por destinação ambientalmente adequada interveniente em contrato de coleta que tiver firmado, exigindo os correspondentes Certificados de Recebimento, quando aplicável
	Manter atualizados os registros de aquisições, alienações e os documentos legais, para fins fiscalizatórios, pelo prazo de cinco anos
	Respeitar a legislação relativa ao transporte de produtos perigosos
	Prestar ao órgão ambiental estadual ou municipal, quando solicitado, informações relativas à coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, na forma e nos prazos definidos pelo órgão solicitante
Rerrefinadores	Receber todo o óleo lubrificante usado ou contaminado exclusivamente do coletor, emitindo o respectivo Certificado de Recebimento
	Manter atualizados e disponíveis para fins de fiscalização os registros de emissão de Certificados de Recebimento, bem como outros documentos legais exigíveis, pelo prazo de cinco anos.
	Prestar, no âmbito do Cadastro Técnico Federal, informações relativas à produção de óleo básico rerrefinado e coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, na forma e nos prazos definidos em instrução normativa do IBAMA, concernentes, dentre outras, ao: a) volume de óleos lubrificantes usados ou contaminados recebidos, por coletor; b) volume de óleo lubrificante básico rerrefinado produzido e comercializado, por produtor ou importador

	Prestar ao órgão ambiental estadual ou municipal, quando solicitado, informações relativas à produção de óleo básico rerrefinado e coleta e destinação dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, na forma e nos prazos definidos pelo órgão solicitante
IBAMA, órgão regulador da indústria do petróleo, e o órgão estadual de meio ambiente (este quando solicitado)	São responsáveis pelo controle e verificação do exato cumprimento dos percentuais de coleta fixados pelos Ministérios do Meio Ambiente e de Minas e Energia. Parágrafo único. Para a realização do controle de que trata o caput deste artigo, o IBAMA terá como base as informações relativas ao trimestre civil anterior A fiscalização do cumprimento das obrigações previstas nesta Resolução e aplicação das sanções cabíveis é de responsabilidade do IBAMA e do órgão estadual e municipal de meio ambiente, sem prejuízo da competência própria do órgão regulador da indústria do petróleo
MMA	Na segunda reunião ordinária do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, de cada ano, apresentará o percentual mínimo de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, acompanhado de relatório justificativo detalhado, e o IBAMA apresentará relatório sobre os resultados da implementação desta Resolução Manterá e coordenará grupo de monitoramento permanente para o acompanhamento desta Resolução, que deverá se reunir ao menos trimestralmente, ficando assegurada a participação de representantes do órgão regulador da indústria do petróleo, dos produtores e importadores, dos revendedores, dos coletores, dos rerrefinadores, das entidades representativas dos órgãos ambientais estaduais e municipais e das organizações não governamentais ambientalistas

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado da Resolução Conama nº 362 de 2005.

Portanto, para o cumprimento das metas, os produtores e importadores podem se declarar, com autorização da ANP coletores ou, podem celebrar um contrato de coleta junto a um coletor autorizado. O coletor deve coletar o OLUC disponível junto aos geradores e revendedores, destinar a um rerrefinador e exigir do mesmo a emissão do Certificado de Recebimento no Rerrefino, no modelo da Resolução ANP nº 19/2009 (ANP, 2017).

Para os anos de 2016 a 2019, a Portaria Interministerial MME/MMA nº 100/2016 definiu as metas volumétricas mínimas de OLUC a ser coletado por cada produtor/importador. Metas que deverão ser calculadas de acordo com a participação no mercado de óleo lubrificante acabado de cada produtor e importador, por região e país, correspondentes, no mínimo, aos percentuais estabelecidos (ANP, 2016).

Os produtores e importadores de óleo lubrificante acabado, rerrefinadores e coletores de OLUC autorizados pela ANP para o exercício de atividade regulada no mercado de lubrificantes estão obrigados a enviar mensalmente informações sobre a movimentação de seus produtos, através do SIMP (Sistema de Informações de Movimentação de Produtos). Por meio deste, as informações são transmitidas para a ANP, que fazem anualmente a apuração do cumprimento das metas de coleta (ANP, 2017).

Com os dados retirados do SIMP, mensalmente a Superintendência de Distribuição e Logística (SDL) da ANP publica o Boletim de Lubrificantes. O Boletim

de Lubrificantes de abril (ANP, 2019) mostra que no mercado nacional de coletores da OLUC, dentre os 20 coletores autorizados, a Lwart Lubrificantes LTDA é a que possui maior representatividade, com 30,93% do mercado, seguido de Petrolub Industrial de Lubrificantes LTDA, com 12,44% e Tasa Lubrificantes LTDA, com 10,47%.

De acordo com esse mesmo boletim, foi comercializado no Brasil no período de outubro de 2017 a setembro de 2018 1,3 bilhão de litros de óleo lubrificante. A meta estipulada para a coleta de OLUC foi em 422,6 milhões de litros, sendo coletado no período de janeiro/2018 a dezembro/2018 464, 6 milhões de litros (ANP, 2019).

2.3.5 Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O acordo setorial para a implementação do SLR de lâmpadas foi assinado no dia 27 de novembro de 2014 e publicado no dia 12 de março de 2015, possuindo como partes acordantes o Ministério do Meio Ambiente (MMA); a Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação (“ABILUMI”); a Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (“ABILUX”); a Confederação Nacional do Comércio (“CNC”); e empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras das lâmpadas que assinam o presente documento (BRASIL, 2015; RECICLUS, 2017).

Segundo a Cláusula Quarta do acordo setorial, as empresas signatárias são obrigadas a criar, juntamente com as demais empresas participantes do mercado dos produtos, uma ou mais entidades gestoras, sem fins lucrativos e dotada de personalidade jurídica própria, a qual será responsável pela implantação e operação do sistema de LR de lâmpadas pós-consumo (BRASIL, 2015). Por conta dessa demanda, foi criado no dia 17 de dezembro de 2015 o Programa Reciclus, que começou efetivamente em abril de 2016 como entidade gestora, responsável atualmente pela implementação do sistema de LR nacionalmente, propiciando destinação ambientalmente adequada dos resíduos (SINIR, 2016).

Também conhecida como Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de Produtos de Iluminação, a Reciclus determinou como Ano 1 de operação o ano de 2017 – ano de transição e concretização da estrutura organizacional. Nesse primeiro ano foram contabilizados 58 associados (ao final do primeiro trimestre de 2018 já somavam 73), das quais 19 são fundadoras e presente em 33 cidades de 25 estados. (RECICLUS, 2017).

Além da parceria com a CNC, também possui parceria com as Fecomércio estaduais, sindicatos, comércio varejista, e até mesmo com agências ambientais estaduais e secretarias municipais, para a instalação de pontos de entrega (RECICLUS, 2017). Com relação aos aspectos operacionais, fica a cargo das entidades que possuem pontos de entrega comunicar à Reciclus quando as caixas estiverem cheias. Assim, uma das oito transportadoras contratadas recolhem as caixas fechadas (trocando-as por vazias), que são encaminhadas para uma das cinco recicladoras parceiras (RECICLUS, 2017).

No Quadro 8 possível observar as responsabilidades trazidas pelo acordo setorial de cada ator integrante desse sistema:

Quadro 8. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de lâmpadas, com base no acordo setorial de 2015

Atores	Responsabilidades
Fabricantes e importadores	Dar destinação final ambientalmente adequada a todas as lâmpadas descartadas entregues pelos geradores domiciliares, através da execução das obrigações de forma integrada, por meio das entidades gestoras, constituídas com a finalidade específica de implementar o sistema de logística reversa e de desempenhar atividades correlatas
	Articular, por meio das entidades gestoras, com as redes de distribuição e comercialização, assistência técnica, e com o poder público municipal e estadual, a implementação de estrutura necessária para viabilizar um fluxo de entrega das lâmpadas descartadas
	Implantar sistema de tecnologia da informação para manter a rede de pontos de entrega e de pontos de consolidação organizada e eficiente
	Escolher e disponibilizar os recipientes aos distribuidores e comerciantes nos pontos de entrega e prover aos operadores correspondentes a devida capacitação técnica, com o objetivo de assegurar-lhes o conhecimento dos procedimentos necessários para executar com eficiência e segurança o manuseio das lâmpadas descartadas entregues
	Executar Plano de Comunicação nos termos constantes da Cláusula Décima Sexta de forma a transmitir ao gerador domiciliar as informações e procedimentos relevantes para a adequada logística reversa das lâmpadas
	Manter o sistema de logística reversa atualizado com informações e ajustes necessários para buscar eficiência na execução dos objetivos propostos neste acordo setorial, avaliando o cumprimento das metas e do cronograma anualmente, declarando os resultados ao MMA
Entidade gestora	Elaborar e executar o conjunto de ações para implantação e operação do sistema de logística reversa, que engloba o recebimento, transporte armazenamento e destinação final ambientalmente adequada de lâmpadas descartadas
	Controlar o desenvolvimento e a implementação das obrigações descritas neste acordo setorial e prover laudos técnicos a esse respeito
	Promover a sensibilização e informar à população, sobre a entrega e destinação final ambientalmente adequada de lâmpadas descartadas
	Enviar comunicado mensal ao MMA quanto à lista atualizada de associadas às entidades gestoras para fins de controle das empresas aderentes ao sistema de logística reversa, bem como para ensejar o controle das empresas que desempenham fabricação e importação de lâmpadas em estrito cumprimento à PNRS nos termos da cláusula décima
	Propor às partes adaptações operacionais do sistema conforme necessidade verificada para o fim de perseguir os objetivos constantes desse acordo setorial
	Disponibilizar, para acesso público na rede mundial de computadores, sítio contendo as informações relevantes referentes as entidades participantes do sistema de logística reversa, os pontos de coleta e as quantidades consolidadas

	Deverão empregar os meios adequados e procedimentos de gestão que garantam sua eficiência e funcionamento operacional e econômico mediante princípios de transparência de gestão e preservação de livre concorrência e não discriminação
Distribuidores e comerciantes inseridos no sistema de LR por meio de adesão a este acordo	Receber e instalar os recipientes, mantendo a estrutura física, administrativa e de mão de obra necessária para a entrega pelo gerador domiciliar
	Recepcionar as lâmpadas descartadas entregues pelo gerador domiciliar aos pontos de entrega incluídos no sistema de logística reversa
	Acondicionar e armazenar temporariamente as lâmpadas descartadas de forma ambientalmente adequada, e solicitar à entidade gestora sua retirada de acordo com as condições e forma acordadas com essa entidade
	Informar e divulgar amplamente ao gerador domiciliar sobre o processo de devolução e forma de recebimento das lâmpadas descartadas
	Sistematizar e fornecer as informações essenciais demandadas pelo sistema de logística reversa
	Indicar funcionário treinado para fazer a operacionalização dos pontos de entrega
	Formalizar a comunicação entre os pontos de entrega e as entidades gestoras
Poder público (União)	Monitorar a efetivação do sistema, junto às entidades signatárias deste acordo setorial e aos órgãos ambientais competentes, realizando reuniões, no mínimo anuais, para avaliação e implementação de medidas de suporte que lhes forem competentes
	Participar dos programas de divulgação do presente acordo setorial
	Controle e fiscalização dos fabricantes e importadores de lâmpadas sobre as empresas signatárias, bem como sobre as não signatárias e entidade gestora quanto às informações pertinentes ao cumprimento deste sistema de logística reversa, mediante cooperação do MMA e IBAMA
Geradores domiciliares	Acondicionar adequadamente as lâmpadas descartadas, de forma segregada de outras frações de resíduos sólidos e de modo a assegurar a sua integridade
	Entregar adequadamente as lâmpadas descartadas nos pontos de entrega ou conforme previsto no sistema, preservando a integridade das mesmas
	Nos municípios onde não há, em operação, qualquer ponto de entrega, os geradores domiciliares devem acondicionar, adequadamente e de forma segura, as lâmpadas e entregá-las para a coleta móvel periódica ou em outros tipos de eventos de coleta que venham a ser instituídos, ou reconhecidos, por entidade gestora como parte do sistema

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado do Acordo Setorial de lâmpadas (2015).

Quanto aos geradores não domiciliares (podendo ser grandes geradores), podem ser incorporados ao SLR da Reciclus, por meio de negociação e parceria com a mesma (BRASIL, 2015). O sistema contempla 1.352 pontos de coleta, e recolheu até 2018 um total de 2,6 milhões de lâmpadas (RECICLUS, 2018). Ainda não foram incorporadas no sistema as lâmpadas de LEDs, incandescentes e halógenas, já que não são previstas na PNRS e no acordo setorial (BRASIL, 2015).

O Inmetro, após outubro de 2016, iniciou o controle da importação de lâmpadas e estabeleceu a cobrança – denominada Ecovalor – equivalente a R\$0,40 (quarenta centavos) por lâmpada importada, sendo que estes recursos são direcionados para o financiamento da Reciclus. Por meio destas ações promoveu-se a isonomia de mercado, ao determinar que importadores e fabricantes devem estar associados à entidade gestora, a fim de destinar corretamente os produtos pós-consumo (CONMETRO, 2016; RECICLUS, 2017).

Conforme estipulado no acordo setorial, as metas de implantação da LR devem ser progressivas, sendo considerada a proporcionalidade das lâmpadas colocadas no mercado pelas empresas signatárias, que devem dar destinação final ambientalmente adequada de 20% da quantidade de lâmpadas que foram colocadas no mercado no ano de 2012, dentro de um período de 5 anos (a partir de 2014, com a assinatura do acordo). No entanto, visto que o Inmetro só implementou o controle de importação de lâmpadas a partir de outubro de 2016, as metas e prazos deveriam iniciar sua contagem a partir dessa mesma data. A Reciclus solicitou aos órgãos competentes a avaliação para que tais metas e prazos sejam formalmente revistos (BRASIL, 2015; RECICLUS, 2017).

Além disso, diferente do previsto no acordo setorial, os descontaminadores cobram e informam à Reciclus sobre a prestação de serviços por quilograma tratado, e não em unidades tratadas. A Associação estabeleceu o valor médio para a conversão para unidade de 0,146kg/lâmpada. No ano de 2017 a Reciclus entregou às suas recicladoras o total aproximado de 296,3 mil unidades de lâmpadas, equivalente a 43.269,2 kg (RECICLUS, 2017).

2.3.6 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Para este tipo de resíduo, como já mencionado no **Quadro 3**, não está estabelecido ainda o acordo setorial. No entanto, há um TCLR para produtos eletroeletrônicos de uso doméstico no Estado de São Paulo, que foi celebrado e publicado em outubro de 2017. Esse sistema é composto pela parceria do Estado de São Paulo (representado pela SMA e CETESB); Green Eletron (como entidade gestora); além da ABINEE e da FeComércioSP, como intervenientes anuentes³ (SÃO PAULO, 2017).

O TCLR possui a mesma entidade gestora que o SLR de pilhas e baterias, porém, esse projeto recebe o nome de Descarte GREEN Eletroeletrônicos, o qual possui atualmente 24 associados, fabricantes de produtos das linhas verde (informática e telefônica), marrom (áudio e vídeo) e azul (eletrodoméstico portáteis, ferramentas e materiais elétricos) (ABINEE, 2018).

Dentre as responsabilidades dos diferentes atores, estão (Quadro 9):

³ Interveniente anuente: pessoa jurídica representante da categoria dos fabricantes e/ou importadores e/ou distribuidores e/ou comerciantes e que figura nestes instrumentos para registrar ciência e concordância com os termos avançados, a fim de facilitar a comunicação entre o Conselho Gestor e o SMA e CETESB (Termo de Compromisso para LR de produtos eletroeletrônicos, 2017)

Quadro 9. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de produtos eletroeletrônicos, de acordo com o TCLR (2017)

Atores	Responsabilidades
Fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes aderentes ao TCLR	Viabilizar a implantação e operacionalização integral do sistema e empreender esforços para atingir as metas deste TCLR
Fabricantes e importadores, por meio da Entidade Gestora (Green Eletron)	<p>Aderir ao sistema, mediante termo de adesão, junto a Entidade Gestora, para garantir a destinação final ambientalmente adequada dos eletroeletrônicos coletados</p> <p>Implementar e gerenciar o sistema de acordo com a cláusula terceira do TCLR</p> <p>Divulgar o sistema entre seus associados, cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento das medidas, prazos, metas e demais disposições previstas</p> <p>Gerenciar os serviços de coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada</p> <p>Atender plenamente as metas estabelecidas e empreender esforços para atingir os resultados acordados</p> <p>Cumprir as condições, responsabilidades, obrigações e prazos definidos no TCLR</p> <p>Apresentar de forma coletiva à CETESB, anualmente até 31 de março, os resultados do sistema do ano anterior</p> <p>Fornecer aos estabelecimentos cadastrados em seus sistemas como Pontos de Entrega, os recipientes coletores adequados para a coleta e retirar os materiais coletados</p> <p>Responsabilizar-se pela destinação ambientalmente adequada dos eletroeletrônicos recebidos no decorrer das campanhas</p> <p>Informar a CETESB e SMA quanto à adesão ou à saída de empresas aderentes do sistema</p> <p>Elaborar e executar ações de divulgação do sistema</p>
Comerciantes	<p>Empreender esforços para atingir as metas deste TCLR, na medida de suas responsabilidades</p> <p>Informar os consumidores quanto às suas obrigações sobre a LR</p> <p>Cadastrar-se no sistema como Pontos de Entrega, de acordo com o cronograma, condições e o plano de logística apresentado pela entidade gestora</p> <p>Manter estrutura necessária para a entrega dos eletroeletrônicos pelo consumidor</p> <p>Receber os eletroeletrônicos descartados pelos consumidores</p> <p>Acondicionar e armazenar temporariamente e de forma ambientalmente adequada os produtos, por meio de coletores fornecidos pela entidade gestora</p> <p>Solicitar à entidade gestora a retirada dos eletroeletrônicos de acordo com as condições e forma acordada entre as partes</p>
FeComércioSP (“intervenientes anuentes”)	Divulgar o sistema entre seus associados, cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento das medidas, prazos, metas e demais disposições previstas
Estado de São Paulo, por meio da SMA	<p>Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstos</p> <p>Divulgar, sempre que possível, o sistema através dos canais institucionais de comunicação disponíveis</p> <p>Participar dos programas de divulgação do TCLR</p> <p>Propor estratégias, mecanismos, instrumentos econômicos e medidas de incentivo fiscal para fomentar a indústria de reciclagem e produtos confeccionados com material reciclado, bem como os demais elos da cadeia de responsabilidade compartilhada de eletroeletrônicos</p> <p>Propor que, nas licitações para comprar públicas de eletroeletrônicos, seja dada preferência a empresas que sejam aderentes ao TCLR, comprovando que tal fornecedor possa garantir a LR dos produtos em seu final de vida útil</p> <p>Considerar e conferir tratamento igual nos eventuais TCLR de eletroeletrônicos que forem assinados posteriores ao apresentado nesse</p>

	presente momento, e que sejam estabelecidas metas e responsabilidades equivalentes
Estado de São Paulo, por meio da CETESB	Acompanhar o cumprimento do sistema previsto no TCLR
	Empenhar esforços para assegurar que os procedimentos e atos administrativos sob sua responsabilidade, como licenciamentos e autorizações, permitam a implantação e a expansão do Sistema de acordo com o cronograma acordado no TCLR
	Fiscalizar e impor sanções a teor das suas atribuições estabelecidas na lei nº 118/1973, e no limite de sua capacidade operacional, em relação às empresas integrantes do Ciclo de Vida dos produtos que não estejam operacionalizando um sistema de LR conforme disposto no art. 2º, art. 4º parágrafo 3º e art. 7º da Resolução SMA n º 45/2015

Fonte: elaborado pela autora (2019), adaptado do TCLR para produtos eletroeletrônicos de 2017.

O sistema, que é dividido em etapas, possuiu como metas para os primeiros 6 meses de vigência do Termo de Compromisso a coleta de Eletroeletrônicos em, no mínimo, 3 diferentes municípios do Estado de São Paulo, contando com, no mínimo, 16 Pontos de entrega fixos. Para os 2 meses seguintes, a Entidade Gestora deveria elaborar um relatório de avaliação dos resultados do projeto piloto e uma proposta detalhada para a segunda etapa do Sistema, visando o crescimento gradual de um SLR permanente para os produtos eletroeletrônicos de uso doméstico no Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2017).

De acordo com o relatório anual da Abinee, em 2018 o projeto contou com 35 pontos de entrega voluntária (PEVs) em sete municípios, com mais de 100 toneladas de produtos tendo a destinação final ambientalmente adequada. Superando, dessa forma, as metas do TCLR (ABINEE, 2019).

2.3.7 Embalagens em geral

O acordo setorial para a implementação do SLR para embalagens em geral foi celebrado no dia 25 de novembro de 2015, contemplando como entidades signatárias representantes das empresas: Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados (ABAD); Associação Brasileira do Alumínio (ABAL); Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA); Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC); Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI); Associação Brasileira de Indústria de Águas Minerais (ABINAM); Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação

(ABINPET); Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE); Associação Brasileira da Indústria do PET (ABIPET); Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (ABIPLA); Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST); Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas (ABIR); Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA); Associação Brasileira de Bebidas (ABRABE); Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI); Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade (ABRALATAS); Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS); Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ); Instituto Socioambiental dos Plásticos (PLASTIVIDA), ao SIRESP e ao COPLAST, aqui representadas pela PLASTIVIDA; Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja (SINDICERV).

De outro lado a União, representada pelo MMA, e como intervenientes anuentes o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), a Associação Brasileira de Embalagem (ABRE), a Associação Nacional dos Aparistas de Papel (ANAP) e Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço (INESFA).

O conjunto de 3.786 empresas (fabricantes, importadores e distribuidores e comerciantes de embalagens), elencadas neste acordo e representadas por tais associações, formam um grupo denominado Coalizão, que realizam ações para a implementação do SLR das embalagens através do sistema Dê a Mão para o Futuro, prioritariamente em parceria com cooperativas, assim como enfatiza a lei nº 12.305/2010, bem como o decreto nº 7.404/2010 (CEMPRE & LENUM AMBIENTAL, 2017).

O acordo setorial (BRASIL, 2015) divide a implantação da LR em duas fases, sendo a primeira com duração de 24 meses a partir da data de vigência do próprio acordo, possuindo como principais ações e medidas da Fase 1: fortalecer indústria/comércio para consolidar os PEVs (Pontos de Entrega Voluntária), de acordo com alguns critérios operacionais também citado no acordo setorial; compra direta ou indireta, a preço de mercado, através do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou recicladoras, das embalagens triadas pelas Cooperativas, centrais de triagem ou equivalentes; investir em campanhas de sensibilização aos consumidores para a correta separação e destinação das embalagens.

A forma de atuação em parceria com Cooperativas ou associações de catadores de recicláveis se dá por meio de convênios ou contratos e contempla ações de adequação e ampliação da capacidade produtiva nas cidades previstas, viabilizando a aquisição de máquinas e equipamentos, assim como a capacitações aos catadores (BRASIL, 2015).

A abrangência dessa primeira fase priorizou as Cidades Sedes da Copa do Mundo de Futebol de 2014 (Belo Horizonte, Brasília, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo), como foi trazido pelo Edital de chamamento MMA nº 02/2012, porém incluindo também a composição de municípios definidos como Aglomerações Urbanas (AU), Regiões Metropolitanas (RM) e Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDE).

Fica a cargo do MMA avaliar e monitorar anualmente o SLR a partir dos relatórios de desempenho da Coalizão. No Relatório Final da Fase 1 (LENUM AMBIENTAL & CEMPRE, 2017) são mencionadas ações de LR pela Coalizão desde 2012, antes da assinatura do acordo setorial. Isso porque tais empresas já haviam iniciado a implementação a partir do Edital de chamamento do MMA nº 02/2012 para a promoção do acordo setorial.

As metas da implementação do SLR contemplam a criação de um sistema consistente de ações conjuntas das empresas e demais agentes da cadeia de responsabilidade compartilhada de forma a reduzir no mínimo 22% das embalagens dispostas em aterro até 2018. Isso corresponde ao acréscimo da taxa de recuperação da fração seca em 20% (BRASIL, 2015). Os resultados no Relatório (LENUM AMBIENTAL & CEMPRE 2017) apontam que as metas de aumento da taxa de recuperação e redução de embalagens destinadas ao aterro foram alcançadas. A taxa de recuperação foi de 29% e o volume de embalagens depositadas em aterro foi de 21,3%.

O próximo passo previsto no Acordo é a ampliação das ações em sentido à Fase 2,

A partir dos resultados obtidos por meio da implementação da Fase 1, as Empresas analisarão os principais obstáculos e deverão traçar estratégias de implementação das ações do Sistema de Logística Reversa em nível nacional para a realização da Fase 2, que consistirá na ampliação das medidas previstas na Fase 1 para os Municípios a serem definidos numericamente e geograficamente com base nos critérios apresentados pelas Empresas (BRASIL, 2015).

Quanto as ações realizadas pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos relativa a LR de embalagens, poderão ser remuneradas, quando acordada entre as partes (setor empresarial e poder público municipal), assim como disposto no art. 33 da lei nº 12.305/2010:

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa

dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes (BRASIL, 2010a).

Conforme o acordo setorial a remuneração pode ser direta ou indireta, proporcional à quantidade de embalagens coletadas.

No Estado de São Paulo há dois TCLR de embalagens em geral. O primeiro foi firmado em maio de 2018, entre a SMA, a CETESB, com as entidades signatárias (que representam os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos em questão) e com a FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo), CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo) e ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), como intervenientes anuentes.

As operadoras aderentes realizam a coleta (ou a elas são encaminhadas por outros meios), o transporte, assim como a triagem das embalagens, que são comercializadas, diretamente aos fabricantes de embalagens ou ao comércio varejista ou atacadista. A rastreabilidade do sistema é garantida por uma certificadora, através das notas fiscais emitidas pelas operadoras aderentes. A Certificadora integrará o sistema com a aprovação do Conselho Gestor – formado por representantes das empresas, operadoras aderentes, entidades signatárias, e caso haja o interesse, intervenientes anuentes (SÃO PAULO, 2018a). Cada ator apresenta responsabilidades distintas, como apresentado no Quadro 10:

Quadro 10. Responsabilidades dos diferentes atores do sistema de LR de embalagens em geral, de acordo com o TCLR - FIESP, CIESP e ABRELPE (2018)

Atores	Responsabilidades
Empresas aderentes	Assegurar que o sistema descrito no TCLR implemente a LR das embalagens em geral na proporção das metas definidas
	Implementar e operacionalizar as ações previstas neste TCLR, visando prioritariamente à reinserção das embalagens de seus produtos na cadeia produtiva, ou sua destinação final ambientalmente adequada. com ênfase ao fornecimento de dados para a elaboração do Plano de Logística Reversa; do Relatório Anual do Sistema de Logística Reversa e do Plano de Comunicação
	Encaminhar ao conselho gestor informações relativas aos dados necessários para a implementação e operacionalização do sistema para elaboração de relatórios determinação de cotas, cumprimento das metas qualitativas e quantitativas, entre outras
Operadoras aderentes	Compor o conselho gestor. Bem como ratificar as decisões por esse Estabelecidas, conforme as regras determinadas em seu regimento interno
	Informar os dados de comercialização das embalagens em geral triadas, por meio de notas fiscais, à certificadora
	Ser agente de disseminação de informações e multiplicador da educação ambiental
Entidades signatárias	Compor conselho gestor bem como ratificar as decisões por esse estabelecidas conforme as regras determinadas em seu regimento íntimo

	<p>Divulgar o sistema entre seus associados/representados. Cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento das medidas. Prazos, metas e demais disposições previstas</p> <p>Informar ao conselho gestor quanto à adesão ou à saída das empresas aderentes ao sistema</p> <p>Ser agente de disseminação de informações e multiplicador da educação ambiental</p>
Intervenientes anuentes (FIESP, CIESP e ABRELPE)	<p>Divulgar o sistema entre seus associados/representados, cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento das medidas, prazos, metas e demais disposições previstas</p> <p>Informar ao conselho gestor quanto à adesão ou à saída das empresas ou operadoras aderentes ao sistema, se for o caso</p> <p>Não têm responsabilidade solidária ou subsidiária sobre eventual descumprimento das entidades signatárias, ou ainda das empresas ou operadoras aderentes, tampouco faz parte de suas obrigações a implementação ou a operação do sistema de LR</p> <p>Compor, se desejar, o Conselho Gestor, e neste caso ratificar as decisões por essa estabelecidas conforme as regras determinadas em seu regimento interno</p>
Conselho Gestor	<p>Encaminhar relatórios e informações a SMA e CETESB conforme estabelecido no TCLR, reunindo as informações fornecidas pelas empresas e operadoras aderentes e pela certificadora, para a elaboração do plano de LR e do relatório anual de sistema de LR</p> <p>Encaminhar à CETESB no prazo máximo de 3 (três) meses a contar da data de assinatura do TCLR, o Plano de LR</p> <p>Apresentar à CETESB anualmente até 31 do março, os dados operacionais e resultados do sistema no ano anterior, cobrindo o período de 1 de janeiro a 31 de dezembro</p> <p>Atualizar na Internet, com acesso irrestrito a relação de todas as empresas e operadoras aderentes a este TCLR; as ações de comunicação e, caso sejam utilizados, os locais onde se encontram instalados os eventuais Pontos de Entrega/Coleta do Sistema. E com acesso restrito informações referentes a implementação, operacionalização e resultados do sistema</p> <p>Elaborar e executar um Plano de Comunicação, voltado ao consumidor em geral e ao público específico do setor, que deverá ser submetido à CETESB no prazo máximo de 3 meses a partir da publicação do TCLR</p> <p>Informar a CETESB quanto á adesão ou saída das empresas ou operadoras aderentes, o que se dará ao envio de mensagem por correio eletrônico</p>
SMA	<p>Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstas no presente instrumento</p> <p>Divulgar, sempre que possível, o sistema por meio de canais institucionais de comunicação disponíveis</p> <p>Participar dos programas de divulgação deste TCLR, nos limites de suas responsabilidades</p> <p>Propor estratégias, mecanismos, instrumentos econômicos e medidas de incentivo fiscal para fomentar a indústria de Reciclagem e produtos confeccionados com material reciclado, bem como os demais elos da cadeia de responsabilidade compartilhada das embalagens em geral</p>
CETESB	<p>Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstas no presente instrumento</p> <p>Enviar esforços para assegurar que os procedimentos e atos administrativos sob sua responsabilidade, como licenciamentos e autorizações, permitam a implantação e a expansão do sistema de acordo com as condições acordadas no TCLR</p> <p>Fiscalizar e impor sanções, a teor das suas atribuições estabelecidas na Lei nº 118, de 29 de junho de 1973, em relação às empresas integrantes do Ciclo de Vida dos Produtos que não estejam operacionalizando um sistema de LR conforme disposto na Resolução SMA nº 45/2015</p> <p>Enviar esforços para a simplificação do licenciamento ambiental e redução de custos administrativos para obtenção de licenças para as empresas e operadoras aderentes</p>

Fonte: elaborado pela autora, adaptado do TCLR de embalagens em geral – FIESP, CIESP e ABRELPE, de 2018.

As metas para esse sistema, no ano de 2019, contemplam a inserção no processo produtivo de 22% em peso, da quantidade de embalagens em geral colocadas no mercado interno paulista, dentro do período estabelecido pelo TCLR – após 60 dias da assinatura do termo até 31 de dezembro de 2018 (SÃO PAULO, 2018a).

O segundo TCLR foi firmado no mês de outubro de 2018 entre o Estado de São Paulo (SMA e CETESB) e as entidades signatárias ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI. Estas, que representam as empresas aderentes, são responsáveis pela operacionalização do SLR de embalagens em geral, através do sistema “Dê a Mão para o Futuro: Reciclagem, trabalho e renda – Sistema DAMF”, que já existia com o acordo setorial.

Diferente do TCLR anterior, este (Quadro 11) busca realizar atividades e ações que potencializem a capacidade das cooperativas ou associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis, priorizando dessa forma parcerias e/ou participações dessas entidades (SÃO PAULO, 2018).

Quadro 11. Responsabilidades dos diferentes atores do SLR de embalagens em geral, de acordo com o TCLR - ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI (2018)

Atores	Responsabilidades
Empresas aderentes	Assegurar o financiamento dos investimentos necessários à implementação e operacionalização do sistema, assim como o atendimento às metas
Entidades signatárias	Divulgar o sistema entre as empresas aderentes e associados, cientificando-os da obrigatoriedade de cumprimento das medidas, prazos, metas e demais disposições previstas
Entidade signatária ABIHPEC (Coordenação geral do sistema pelas entidades)	Implementar e operacionalizar, em nome das empresas aderentes e demais entidades signatárias, o sistema de acordo com o TCLR
	Encaminhar à CETESB o Plano de LR, conforme o Formulário do Plano Coletivo, disponibilizado na página da CETESB, no prazo de 90 dias da assinatura do TCLR
	Apresentar anualmente à CETESB, até 31 de março, Relatório anual contendo os dados operacionais e resultados do sistema do ano anterior
	Atualizar, em um sítio na Internet, exclusivo para os temas do sistema e com acesso irrestrito a relação de todas as empresas aderentes ao TCLR
	Elaborar e executar o Plano de comunicação, voltado para o usuário, consumidor em geral e ao público específico do setor, a ser submetido à CETESB no prazo de 3 meses da data de publicação do TCLR
	Informar à CETESB quanto à adesão ou à saída de empresas aderentes ao sistema, o que se dará com o envio de mensagem por correio eletrônico ao contato indicado
	Assegurar, em parceria com a SMA, o cadastramento das entidades de catadores e catadoras de materiais recicláveis, integrantes do sistema, no SIGOR Reciclagem, assim como fomentar a atualização das informações quando necessário
SMA	Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstas no TCLR
	Propor estratégias, mecanismos, instrumentos econômicos e medidas de incentivos fiscal para fomentar a indústria de reciclagem e produtos confeccionados com material reciclado, bem como os demais elos da cadeia de responsabilidade compartilhada dos produtos

	Divulgar, sempre que possível, o sistema por meio dos canais institucionais de comunicação disponíveis, bem como participar dos programas de divulgação do TCLR
	Evitar esforços para que os sistemas de informação sob sua responsabilidade evitem a ocorrência de duplicidade, sobreposição e/ou redundância quanto à titularidade de resultados e volumes de materiais recicláveis transacionais pelas cooperativas de catadores e catadoras parceiras deste sistema
	Orientar e dar suporte, quando solicitado, no que se refere ao cadastramento e à utilização do SIGOR – Módulo Reciclagem
	Adotar medidas visando promover a educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos
	Apoiar, se necessário, eventuais tratativas ou entendimentos relacionados ao sistema junto a entidades de catadores de materiais recicláveis, inclusive quanto à utilização do SIGOR
CETESB	Acompanhar o cumprimento dos compromissos e disposições previstas no TCLR
	Manter atualizada a relação de empresas aderentes ao TCLR na página da CETESB, de forma a mitigar o risco de qualquer impacto na emissão ou renovação das licenças de operação das empresas aderentes
	Adotar medidas visando assegurar isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações imputadas aos fabricantes, aos importadores, aos distribuidores e aos comerciantes de produtos e suas embalagens sujeitos à LR que sejam licenciados pela CETESB, notadamente daquelas empresas não signatárias do TCLR
	Evitar esforços para assegurar que os procedimentos e atos administrativos sob sua responsabilidade, como licenciamentos e autorizações, permitam a operacionalização do sistema, de acordo com o cronograma acordado no TCLR
	Fiscalizar e impor sanções a teor das suas atribuições estabelecidas na lei estadual nº 118/1973, especialmente em relação às empresas não aderentes e que não operacionalizam sistema de LR de embalagens nos termos da lei

Fonte: elaborado pela autora (2019), adaptado do TCLR de embalagens em geral – ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI, de 2018.

Para este TCLR, a meta quantitativa para 2019 é a mesma que a do TCLR anterior, na qual o retorno e a restituição das embalagens em geral deverão corresponder à meta de 22% em peso de materiais recicláveis, referente às embalagens colocadas no mercado paulista em 2018. Além disso, a meta geográfica, para 2018 e 2019, deverão ser atendidos oito das 16 regiões administrativas do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2018b).

As empresas podem aderir ao sistema a qualquer momento por meio de um Termo de Adesão junto à entidade signatária (SÃO PAULO, 2018b).

2.4 Conclusões e considerações

A partir dos sistemas analisados, identificou-se como essencial a atuação direta do Governo Federal, tanto no papel de articulador entre os diferentes atores das cadeias produtivas quanto no papel de regulamentador e fiscalizador, tanto para o cumprimento dos acordos setoriais, quanto para aquelas empresas que ainda não aderiram a estes.

Para a construção desse capítulo, particularmente no que se refere à coleta de dados dos SLR vigentes no Brasil, encontrou-se dificuldade em identificar resultados de desempenho, especificamente para os SLR de pilhas e baterias e eletroeletrônicos. Notou-se que só as informações em sítios de Internet governamentais não são suficientes para compreender a complexidade do funcionamento dos SLR, sendo necessário o contato direto com agentes públicos ou outros atores envolvidos. Por fim, não há uma padronização das ações para a construção dos SLR assim como as funções e atribuições dos atores é bastante variável.

Ainda assim, é constatado uma performance positiva e gradual do setor empresarial na implementação dos SLR objetos desta pesquisa, principalmente após a promulgação da PNRS.

Por outro lado, pouco se fala do papel ou das atribuições do poder público municipal na implementação dos SLR. Alguns produtos pós-consumo, especialmente as embalagens em geral, possuem relação direta com os sistemas municipais de coleta seletiva. Por isso, há um grande potencial nessa ligação entre os serviços públicos de manejo de RSU, por meio dos sistemas municipais de coleta seletiva, e os SLR. Neste sentido, é fundamental definir a forma e o limite de participação de cada ator, tanto do setor empresarial nos sistemas municipais de coleta seletiva, como do poder público municipal no SLR – advindo daí a importância de se implementar PMGIRS nos municípios.

Além disso, há ainda uma relação muito forte entre esses sistemas municipais de coleta seletiva e a catação informal de materiais recicláveis. A remuneração às organizações de catadores e catadoras pela coleta seletiva, em âmbito municipal, ainda se encontra em fase inicial, e o acordo setorial não contribui para seu progresso. Besen e Jacobi (2017) ainda afirmam que o acordo exclui os municípios e ainda privilegia o investimento de recursos de maneira aleatória, através de parcerias, não privilegiando o pagamento das organizações de catadores pelos serviços prestados na LR das embalagens.

Neste sentido, apesar da PNRS e de outras tratativas legais terem sido fundamentais no empoderamento das cooperativas e/ou associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis, ainda há um caminho a ser percorrido no sentido de ganharem um maior reconhecimento e incentivo.

A PNRS, através do art. 33, define que os setores produtivos devem estruturar e implementar SLR “de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos”. O parágrafo 7º do mesmo artigo, somado ao art. 36, inciso

IV, ainda estabelece que o titular do serviço público de limpeza somente poderá se encarregar das atividades de responsabilidade do setor empresarial nos SLR dos produtos e embalagens, através de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, sendo este responsável por remunerar tais ações.

Portanto o município é excluído de qualquer responsabilidade diante da implementação e operacionalização da LR, exceto no caso mostrado acima. Segundo Gonçalves e Lemes (2018), sem acordo setorial ou termo de compromisso que preveja remuneração aos municípios e Distrito Federal (DF) pela prestação de serviços de LR dos produtos e embalagens listados no art. 33 da lei nº 12.305/2010, eles estão proibidos de assumir qualquer responsabilidade perante a isso.

Todavia, os municípios e DF que propuserem acordo setorial ou termo de compromisso, devem observar as especificações do art. 34, que evidencia que os acordos e termos de compromissos firmados no âmbito nacional têm prevalência sobre os firmados em âmbito regional ou estadual, e estes sobre os firmados em âmbito municipal.

O que se observa, em concordância ao abordado por Gonçalves e Lemes (2018) é que as iniciativas por parte da União e Estados não estão sendo suficientes para contemplar os Municípios aos SLR. Ignora-se a participação dos Municípios nas discussões.

No Estado de São Paulo, a resolução SMA nº 45/2015 apresenta em seu artigo 5º, que a Comissão Estadual de Resíduos Sólidos deverá coordenar a elaboração de algumas propostas de regulamentação, dentre elas, para criar: “ I - formas de interação e participação dos Municípios, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere esta Resolução; [...]”. Neste sentido, é necessário analisar de que forma a LR de produtos pós-consumo vem sendo executada nos municípios, visto a expectativa de uma maior participação.

3. Capítulo 2. Ações de logística reversa em municípios da UGRHI-13

No decorrer do capítulo anterior foi identificado - nos termos de compromissos, acordos setoriais e resoluções do Conama vigentes – ausências na definição das responsabilidades a nível municipal quanto à implementação e operação dos SLR.

Identificou-se que os municípios e DF, segundo PNRS, não possuem obrigação na implementação e operacionalização de SLR, exceto se for previamente acordado com o setor produtivo, que deverão remunerar essas ações.

As responsabilidades do município, portanto, está em realizar a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seus territórios e fornecer todas as informações referentes aos resíduos que estão sob sua esfera de competência ao órgão federal responsável pela coordenação do SINIR, de forma conjunta aos Estados e União (BRASIL, 2010a).

Além disso, é responsabilidade do município implementar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), que é um instrumento para a gestão de resíduos, e ainda condição para o acesso⁴ a recursos da União, disponibilizando através desse instrumento, informações sobre os resíduos sólidos e geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a SLR; as formas e limites de participação do poder público municipal não só na LR, como na coleta seletiva; e meios utilizados para fiscalização e controle dos planos de gerenciamento e dos SLR.

Ainda, o poder público (não especificando se é municipal, estadual ou federal) pode instituir medidas indutoras ou linhas de financiamento para atender, dentre outras iniciativas, às iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e de LR, assim como ações de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo

⁴ “Art. 18. A elaboração de plano municipal de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade” (BRASIL, 2010a)

e ainda de desenvolvimento de projetos de gestão de resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou de pesquisas direcionadas às tecnologias limpas (BRASIL, 2010a).

Em virtude da importância da implementação e operação dos SLR, com o objetivo de compreender como os municípios estão atuando neste cenário, nesse capítulo será apresentado o panorama dos municípios da UGRHI-13.

Os dados apresentados foram coletados a partir da aplicação do questionário nas prefeituras dos municípios pertencentes à UGRHI-13, sendo que foram obtidas respostas de 14 municípios (41,17 %).

O questionário foi dividido em duas seções, sendo a primeira composta por questões mais abrangentes, a fim de identificar quais SLR são reconhecidos pelos gestores públicos em seus municípios, assim como fatores que podem influenciar direta ou indiretamente à gestão de resíduos sólidos, como a existência de PMGIRS, de coleta seletiva e parcerias com cooperativas de catadores de materiais recicláveis e de programas de educação ambiental. Na segunda seção – é solicitado aos representantes um maior detalhamento dos SLR identificados, seja um sistema formal ou decorrente de alguma estrutura visando atender a essa finalidade.

3.1. Questionário - primeira seção

3.1.1. Situação municipal quanto à existência ou não de Plano Municipal ou Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (questão 1)

A PNRS traz os planos como um dos instrumentos de gestão de resíduos sólidos necessários. Segundo Fonseca (2015), a elaboração dos PMGIRS – que pode estar inserido no plano de saneamento municipal - adquire caráter compulsório, visto que, na ausência deles, os municípios ficam impedidos de se beneficiarem de recursos da União, como consta no art. 18 da lei 12.305 (BRASIL, 2010a).

Além do mais, no art. 3º, inciso X, da mesma lei, é definido o termo “gerenciamento de resíduos sólidos”, especificando-se de qual maneira isso deve ocorrer, e é evidenciado que é de acordo com os planos, conforme exige a lei:

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 (BRASIL, 2010a).

Dessa forma, é importante identificar primeiramente quais municípios estão consoantes com tal lei, para então prosseguir com as seguintes questões, que estão totalmente relacionadas com as diretrizes da PNRS. Assim sendo, são apresentadas no Quadro 12 as respostas dos municípios quanto à existência ou não de PMGIRS, e, a título de comparação, com dados disponibilizados pela Confederação Nacional dos Municípios em 2018.

Quadro 12. Status dos municípios da UGHRI-13 com relação ao PMGIRS

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	PMGIRS (questionário)	PMGIRS (CNM, 2018)
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Sim	Sim
	Itaju	Não	Em elaboração
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Em elaboração
	Iacanga	Sim	Sim
	Macatuba	Sim	Sim
	Nova Europa	Sim	Sim
	Torrinha	Sim	Sim
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Sim	Sim
	Pederneiras	Sim	Sim
	São Manuel	Sim	Sim
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Sim	Em elaboração
	Lençóis Paulista	Sim	Sim
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Sim	Sim
	São Carlos	Em elaboração	Em elaboração

Fonte: elaborado pela autora

Observa-se nos dados acima que há uma divergência de respostas, a qual demonstra uma carência por informações confiáveis nos bancos de dados existentes. Assim como Santiago (2016) traz em sua pesquisa, é um cenário que mostra que os municípios ainda estão em adequação às legislações.

Nenhum município da pesquisa possui Plano Intermunicipal. Para os que possuem o PMGIRS, ainda foi questionado se os planos possuem algumas das exigências

relacionadas à LR presentes no art. 19 da lei nº 12.305 (BRASIL, 2010a): 1) inciso IV, se há “identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou a sistema de logística reversa”; 2) inciso XV, se há “descrição das formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na LR”; 3) inciso XVI, se há “meios a serem utilizados de controle e fiscalização, em âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa”, e se sim, quais são utilizados para tal. No Quadro 13 são apresentadas as respectivas respostas:

Quadro 13. Posicionamento dos municípios da UGRHI-13 quanto ao conteúdo mínimo do PMGIRS

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Identificação dos RS e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento ou SLR	Definição de formas e limites de participação do poder público local na coleta seletiva e na LR	Controle e fiscalização, em âmbito local, da implementação dos planos de gerenciamento de RS e dos SLR. Como?
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Não	Não
	Iacanga	Sim	Sim	Não
	Macatuba	Sim	Sim	Não
	Nova Europa	Sim	Sim	Sim - Através da Secretaria do Meio Ambiente
	Torrinha	Sim	Sim	Não - o município está se adequando ao PMGIRS através de leis municipais e outras ações previstas no plano, como a coleta seletiva
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Sim	Sim	Sim
	Pederneiras	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	São Manuel	Sim	Sim	Sim - Consta no plano, mas não na prática
Faixa IV (50.001 a	Ibitinga	Não	Não	Não

100.000 hab.)	Lençóis Paulista	Sim	Sim	Sim - Fiscalização através da Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente, amparada por lei municipal
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Sim	Sim	Sim
	São Carlos	Sim	Sim	Sim - o plano está em elaboração

Fonte: elaborado pela autora

Dos 14 municípios, nove responderam positivamente para a primeira e segunda questão, e apenas seis a terceira, porém de maneira incompleta. Além disso, há respostas incoerentes, como, por exemplo, o município de São Carlos, que não possui PMGIRS, mas respondeu positivamente para todas as questões.

O município de Pederneiras, que possui o PMGIRS, optou por não responder as mesmas questões. Já o município de Ibitinga, que também possui o plano, respondeu que não possui essas exigências no mesmo.

Portanto, mesmo aqueles municípios que possuem o PMGIRS, não necessariamente seguem com as exigências da PNRS, e aqueles que disseram possuir tais exigências, não souberam especificar de qual maneira é realizado o controle e fiscalização da implementação dos planos de gerenciamento e SLR, mas sim o órgão municipal responsável por tal.

A partir do momento em que deve haver no PMGIRS os limites e formas de participação da prefeitura municipal na coleta seletiva e na LR (inciso XV, art. 19 da PNRS), há diversas maneiras da mesma participar, seja possuindo informações e realizando ações de educação ambiental, seja no controle e fiscalização, mesmo que a PNRS não traga que esta é a responsabilidade do município.

Por isso, se o município não possui nenhum SLR a qual seja responsável pelo controle e fiscalização, não há a necessidade de descrever os meios para tal no PMGIRS.

3.1.2 Existência ou não de SLR no município para os resíduos do art. 33 da lei nº 12.305/2010 (questão 2)

Como já mencionado, os resíduos sólidos objeto deste estudo são aqueles especificados no art. 33 da lei nº 12.305, sendo eles: agrotóxicos, seus resíduos e

embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; além de embalagens em geral, como consta no parágrafo 1º do mesmo artigo (BRASIL, 2010a).

Nesta questão, é importante destacar que o representante do poder público municipal responsável por responder esse questionário, selecionou aquelas cadeias de resíduos que, a partir de seu conhecimento, possuem ações de LR no respectivo município (Quadro 14).

Quadro 14. SLR nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Município	SLR para as seguintes cadeias de resíduos sólidos
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Pilhas e baterias; e lâmpadas
	Itaju	Agrotóxicos
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Nenhum
	Iacanga	Agrotóxicos; e óleos lubrificantes
	Macatuba	Agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes; produtos eletroeletrônicos; e embalagens em geral
	Nova Europa	Pilhas e baterias; e pneus
	Torrinha	Agrotóxicos; pilhas e baterias; e pneus
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Todos
	Pederneiras	Pilhas e baterias; pneus; lâmpadas; e produtos eletroeletrônicos
	São Manuel	Agrotóxicos; e pneus
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Pneus; eletroeletrônicos
	Lençóis Paulista	Todos

Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; eletroeletrônicos; e embalagens em geral
	São Carlos	Nenhum

Fonte: elaborado pela autora

A partir das informações obtidas com as prefeituras municipais, é possível então fazer um levantamento de qual SLR é o mais comum entre os municípios. Sendo assim o SLR de pneus inservíveis o mais citado (citado por 9 municípios); agrotóxicos e pilhas e baterias citados igualmente por 8; eletroeletrônicos por 6; em seguida óleos lubrificantes, lâmpadas e embalagens em geral citados igualmente por 4 municípios.

Estes dados isolados não significam que o SLR de pneus, de agrotóxicos e pilhas e baterias sejam os mais consolidados, mesmo que tenham sido normatizados antes da PNRS. Isso porque é necessário ainda avaliar (na seção 2 deste capítulo) o que os gestores públicos consideram como SLR e se este é advindo de programas e sistemas nacionais implementados por meio de acordo setorial, termo de compromisso ou resolução, doravante denominados como sistemas formais. Para isso também será necessário consulta direta com próprios sistemas/programas para localização de pontos de coleta nos municípios, visto a possibilidade do não conhecimento das prefeituras municipais.

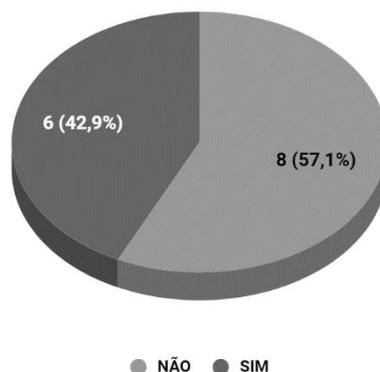
3.1.3 Existência ou não de órgão, setor, e/ou funcionário responsável pela LR no município (questão 3)

Essa questão foi baseada no parágrafo 8º do art. 33, na qual implica que todos os participantes dos SLR (exceto os consumidores) manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades, informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade (BRASIL, 2010a).

A partir disso, o que se propôs identificar com essa questão é se há um órgão municipal, setor, e/ou responsável, de conhecimento da prefeitura municipal, que receba continuamente informações dos SLR que estão sendo implementadas no próprio município.

Neste sentido, são apresentados na figura 9 a situação dos municípios quanto a essa questão:

Figura 9. Municípios da UGRHI-13 que possuem órgão competente responsável pela logística reversa

Municípios que possuem órgão responsável pela LR

Fonte: elaborado pela autora

É possível identificar no Quadro 15 quais são os órgãos competentes identificados pelos municípios que responderam possuírem um órgão, setor ou funcionário responsável pela logística reversa:

Quadro 15. Existência de um órgão, setor, ou funcionário responsável pela LR nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Órgão competente
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não possui
	Itaju	Não possui
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não possui
	Iacanga	Não possui
	Macatuba	Divisão do Meio Ambiente
	Nova Europa	Secretaria do Meio Ambiente
	Torrinha	Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não possui
	Pederneiras	Secretaria do Meio Ambiente
	São Manuel	Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não possui
	Lençóis Paulista	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
Faixa V	Araraquara	Não possui

(100.001 a 500.000 hab.)	São Carlos	Não possui
--------------------------	------------	------------

Fonte: elaborado pela autora.

Seis municípios afirmam possuir um órgão municipal competente responsável pela LR, sendo que são os mesmos municípios que afirmam possuir pelo menos 2 SLR implantados – denotando maior compreensão da aplicação da PNRS e das competências estabelecidas aos mesmos.

Ao levar em consideração os artigos da PNRS trazidos como base para esta questão, é possível afirmar que, de certa forma, os gestores públicos, ao possuírem órgão competente responsável pelos SLR, estão em conformidade com a lei, visto que possuem informações da existência dos mesmos.

Para o Estado de São Paulo, no ano de 2018, com a Decisão de Diretoria da CETESB nº 076/2018/C, foi estabelecido que as empresas sujeitas à implementação de SLR deverão fornecer à CETESB as informações exigidas dos seus sistemas através do preenchimento de um formulário do SIGOR (Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos).

Porém, como ainda o SIGOR - Módulo LR não foi disponibilizado, a CETESB está solicitando o preenchimento de outros formulários disponíveis em seu site, que devem enviados via endereço eletrônico (também disponibilizado no site). O preenchimento, portanto, deve ser realizado tanto para sistemas coletivos (seja por termo de compromisso para LR ou por um conjunto de empresas que a implementam) como para sistemas individuais (empresas que individualmente implementam a LR).

Nos termos de compromisso de LR a CETESB é estabelecida como órgão fiscalizador. E nos mesmos, não há referência a nenhum órgão municipal como responsável ou corresponsável. Isso mostra que, de fato, a responsabilidade das prefeituras municipais, pelo menos no Estado de SP, não é fiscalizar a implementação de SLR, ficando esse poder ao próprio Estado.

3.1.4 Cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial ou demais segmentos da sociedade para uma gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado para os resíduos sólidos (questão 4)

Essa questão teve como intenção identificar se há alguma cooperação, não só entre esferas do poder, mas também entre empresas e outros segmentos da sociedade, como ONGs, associações e/ou cooperativas, que de alguma forma beneficiem direta ou indiretamente a implementação da LR nos municípios.

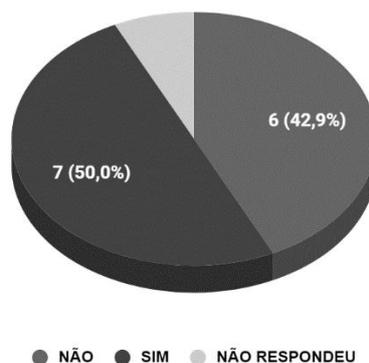
Questão baseada no art. 6º da lei nº 12.305/2010, que traz como um de seus princípios no inciso VI, “a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade” para a gestão de resíduos sólidos. Apesar da lei não citar explicitamente de quais maneiras essa cooperação pode existir, são possíveis os seguintes tipos de cooperação:

- Consórcios públicos intermunicipais;
- Fundos de financiamento em programas e ações;
- Parceria Público- Privado (PPP);
- Programas nacionais ou estaduais de incentivo à gestão ambiental

Na Figura 10 e Quadro 16, são apresentados os municípios que declaram possuir alguma forma de cooperação e as tipologias de cooperação existentes:

Figura 10. Municípios da UGRHI-13 que alegam possuir alguma forma de cooperação com outras esferas de poder, setor, e/ou outros segmentos da sociedade

Municípios que possuem alguma forma de cooperação



Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 16. Existência de cooperação entre esferas de poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Cooperação existente
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não respondeu
	Itaju	Respondeu não possuir

Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Respondeu não possuir
	Iacanga	Ações intermunicipais para o destino correto de pneus, eletroeletrônicos e lâmpadas através de termos de cooperação
	Macatuba	Respondeu não possuir
	Nova Europa	Convênio entre partes, visando aperfeiçoamento da gestão integrada e o gerenciamento ambiental adequado dos resíduos sólidos
	Torrinha	Existe parceria com empresas quanto à coleta de pneus (Reciclanip); coleta de embalagens de agrotóxicos (ARIAR)
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	FEHIDRO - financiamento de R\$ 553.000,00 para um novo aterro sanitário
	Pederneiras	Respondeu não possuir
	São Manuel	Respondeu não possuir
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Em vias de formalização de um consórcio intermunicipal
	Lençóis Paulista	Participação no Programa Município Verde Azul, com certificação nos últimos 4 anos
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	FEHIDRO - somente para projetos de água e esgoto; Programa Município Verde Azul
	São Carlos	Respondeu não possuir

Fonte: elaborado pela autora.

Mesmo aqueles municípios que possuem PMGIRS, disseram não possuir alguma forma de cooperação ou não responderam, como é o caso de Borebi, Macatuba, Pederneiras e São Manuel.

Dois municípios responderam FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos), que são fundos de financiamento em programas e ações na área de recursos hídricos, os quais possuem como objetivo dar suporte à Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH). Por isso, os programas e ações elegíveis devem estar em consonância com a mesma, visando a conservação, proteção e recuperação das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo. (FEHIDRO, 2019)

Um dos municípios que afirmaram possuir a cooperação do FEHIDRO, mencionou que o financiamento será destinado à construção de um novo aterro sanitário. É fundamental para a gestão dos resíduos sólidos do município e deve ser construído respeitando as normas da ABNT – NBR 8419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos (ABNT, 1992), que exige, entre outros pontos, a

avaliação dos riscos de poluição das águas, informando a natureza da água subterrânea, posição e dinâmica do lençol freático.

Dois municípios indicaram também o Programa Município Verde Azul (PMVA), que é um programa estadual de incentivo à gestão ambiental, do Governo do Estado de São Paulo. Possui como principal objetivo incentivar as prefeituras paulistas na implementação e operação de políticas públicas com vistas a promover um desenvolvimento sustentável no estado. Foi identificado no site do programa que todos os 14 municípios da UGHRI -13 que responderam ao questionário participam do PMVA, mas apenas três atingem nota superior a 80 pontos (Iacanga, Pederneiras e Lençóis Paulista), sendo premiados com o “Certificado Município VerdeAzul” (MUNICÍPIO VERDEAZUL, 2019).

Os critérios de avaliação do PMVA envolvem questões de educação ambiental, gestão das águas, biodiversidade, qualidade do ar, uso do solo, arborização urbana, esgoto tratado e resíduos sólidos. Estas que, apesar de não serem incorporadas critérios de LR, são essenciais para incentivar ações previstas no PMGIRS, com enfoque na coleta seletiva, que afeta positivamente de maneira indireta podem contribuir para a própria LR.

Os municípios não citaram consórcio público intermunicipal ou PPP, mas trouxeram exemplos que não deixam de ser formas de cooperação, como é o caso de Torrinha, que conta com a parceria da Reciclanip (para LR de pneus) e com a ARIAR (para LR de embalagens de agrotóxicos).

3.1.5 Iniciativas de coleta seletiva e parceria ou convênio com cooperativas de catadores e catadoras de resíduos recicláveis (questões 5 e 6)

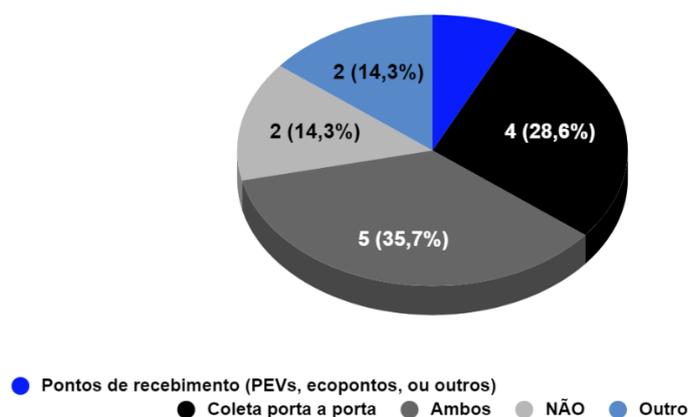
Nessas questões, questionou-se a existência de parcerias com cooperativas ou associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis, visto que a PNRS, em seu art. 18, § 1º, II, incentiva a implementação da coleta seletiva com esse tipo de participação (BRASIL, 2010a).

Segundo Demajorovic et al (2014) são agentes fundamentais na cadeia de reciclagem. E a PNRS traz essa valorização do trabalho realizado pelos catadores, não só no desempenho da coleta seletiva dos municípios, mas também recomendando a atuação de parcerias com empresas para a implementação de iniciativas de LR, assim como é disposto no inciso III, parágrafo 3º, do art. 33 da lei nº 12.305 (BRASIL, 2010a).

A relação dos municípios que apresentam iniciativas de coleta seletiva e parcerias com cooperativas ou associação de catadores são apresentadas na Figura 11 e Quadro 17:

Figura 11. Municípios da UGRHI-13 que possuem coleta seletiva de resíduos sólidos

Coleta seletiva de resíduos sólidos



Fonte: elaborado pela autora.

Os municípios apresentaram os seguintes resultados:

Quadro 17. Coleta seletiva e existência de parcerias com cooperativas/associações nos municípios da UGHRI - 13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Tipo de coleta seletiva	Parceria com cooperativa/ associação	Tempo de parceria/ Se é formalizada
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Processo de triagem no próprio aterro	Não	Não respondeu
	Itaju	Coleta porta a porta	Não	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Respondeu não possuir	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Pontos de recebimento e coleta porta a porta	Não	Não respondeu
	Macatuba	Pontos de recebimento e coleta porta a porta	Sim	10 anos/Sim
	Nova Europa	Respondeu não possuir	Não respondeu	Não respondeu

	Torrinha	Particulares	Não	Não respondeu
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Coleta porta a porta	Não	Não respondeu
	Pederneiras	Pontos de recebimento e coleta porta a porta	Sim	1 ano/Sim
	São Manuel	Coleta porta a porta	Sim	16 anos/Sim
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Pontos de recebimento	Não	Não respondeu
	Lençóis Paulista	Coleta porta a porta e triagem em usina de reciclagem	Sim	15 anos/Sim
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Pontos de recebimento (PEVs); coleta porta a porta	Sim - Desde 2012	Formalizada há 12 anos
	São Carlos	Coleta porta a porta	Sim	16 anos

Fonte: elaborada pela autora.

Observa-se que quase todos os municípios possuem alguma iniciativa de coleta seletiva. No entanto, por mais que haja o incentivo da implementação da coleta seletiva com a participação de cooperativas de catadores e catadoras de recicláveis, nota-se ainda uma imobilização na formalização destas, dificultando na coleta de dados para a própria prefeitura, na análise da qualidade desse serviço prestado, no rastreamento dos resíduos (se estão tendo de fato uma destinação ambiental adequada), entre outros fatores que prejudicam, dessa forma, todo o SLR das embalagens em geral. Apenas seis municípios possuem parceria com associação/cooperativa.

3.1.6 Compras públicas ambientalmente sustentáveis (questão 7)

Nesta questão, buscou-se levantar se os municípios estão em coerência com os seguintes objetivos da lei nº 12.305/2010, art. 7º: priorizar aquisições e contratações governamentais nas quais os produtos sejam reciclados ou recicláveis; e priorizar os bens, serviços e obras que estejam compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis.

Uma vez que o poder público municipal prioriza produtos reciclados ou recicláveis, automaticamente está em maior conformidade com padrões de consumo mais

sustentáveis, ainda mais se oferece uma maior possibilidade de destinação final ambientalmente adequada através dos SLR já existentes (formais) ou contratados pela própria prefeitura municipal.

A lei nº 8.666/1993, que estabelece normas gerais sobre licitações e contratos da Administração Pública, apresenta as diferentes modalidades de licitação, nas quais todas ocorrem a partir da apresentação de propostas pelos diferentes participantes, sendo o vencedor aquele que apresentar o menor preço do bem ou serviço dentre todas as propostas, estando dentro das conformidades legais e especificações exigidas no edital (BRASIL, 1993).

Porém, a licitação é dispensável em diferentes casos, dentre eles, segundo o inciso XXVII, art. 24º da lei nº 8.666, na

contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública (BRASIL, 1993).

Fora essa questão, que traz uma maior facilidade na formalização das parcerias entre o poder público local e cooperativas de catadores de recicláveis, não somente para uma melhor gestão de resíduos sólidos urbanos no município, mas também consequentemente proporcionando uma melhor qualidade do meio ambiente, há um outro aparato ligado à temática ambiental, que está presente no art. 12, inciso VII, da lei nº 8.666 (BRASIL, 1993), a qual expressa que os projetos básicos de obras e serviços devem prever o impacto ambiental a ser causado.

Ademais, no caput do art. 3º, entre outras providências, é disposto que a licitação garantirá a “promoção do desenvolvimento nacional sustentável”. Contudo isso não se remete apenas à uma sustentabilidade ambiental, mesmo por que isso não é deixado claro no texto da lei. De acordo com MMA (2018) essa promoção é mediante a inserção de critérios não só ambientais, mas também sociais e econômicos nas aquisições de bens, contratações de serviços e execução de obras.

Torres (2012), abordando o termo “licitações sustentáveis” em um cunho ambiental, questiona sobre a legalidade do mesmo, e ainda se seria juridicamente viável a inserção de critérios ambientais nos editais para compra de bens e serviços. Isso porque esses critérios não estão inseridos na lei nº 8.666/93. Possivelmente, ao exigir certos

requisitos restringiria indevidamente a participação de muitas empresas na competição desses certames.

Portanto, compreende-se que há um conflito entre os critérios trazidos pela lei nº 12.305/2010 ao que é exigido pela lei nº 8.666/1993, não deixando claro aos servidores públicos sobre a legalidade e exigências desses critérios, já que eles possuem como base a segunda lei ao invés da primeira na realização de compras públicas.

No Quadro 18 são apresentadas as respostas dos municípios quanto à inserção das compras públicas sustentáveis para produtos e serviços nos municípios da UGRHI-13.

Quadro 18. Existência de compras públicas mais sustentáveis nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Município	Produtos reciclados e recicláveis	Bens, serviços e obras com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Sim	Sim
	Itaju	Não	Não
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Não
	Iacanga	Não	Sim
	Macatuba	Sim	Sim
	Nova Europa	Não	Não
	Torrinha	Não	Não
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Sim	Não respondeu
	Pederneiras	Não	Não
	São Manuel	Não	Não
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não	Não
	Lençóis Paulista	Não	Não
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Não	Não
	São Carlos	Não	Não

Fonte: elaborado pela autora

Nota-se que majoritariamente as respostas foram negativas para ambas as questões, confirmando a falta de relação entre a lei nº 12.305/2010 e lei nº 8.666/1993, sendo esta, branda nas questões de sustentabilidade ambiental. Apenas três municípios afirmaram priorizar produtos reciclados ou recicláveis e padrões de consumo social e ambientalmente mais sustentáveis nas licitações públicas, mas para a confirmação dessa

afirmação seria necessária uma análise muito mais aprofundada, inclusive dos editais publicados pelas prefeituras municipais, não sendo objeto e objetivo dessa pesquisa.

3.1.7 Programas de educação ambiental voltados à problemática de resíduos sólidos (questão 8)

A educação ambiental, assim como a LR, é trazida como uma ferramenta de gestão de resíduos sólidos pela PNRS, sendo a primeira fundamental para o progresso da segunda. Isso porque de nada adianta existir SLR se a população e os outros atores responsáveis não os conhecem e não realizam o descarte dos resíduos sólidos corretamente.

O art. 19 da PNRS, a qual dispõe sobre o conteúdo mínimo que deve possuir um PMGIRS, traz em seu inciso X “programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos”. Portanto, a prefeitura municipal possui uma responsabilidade grande perante a essa questão.

Segundo Jacobi (2003, p. 196),

A educação ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem.

A Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela lei nº 9.795 de 1999, faz articulação com a PNRS, trazendo a educação ambiental no art. 2º como um “componente essencial e permanente da educação nacional”, em todos os níveis do processo educativo, em âmbito formal e não-formal. Este que, no caput do art. 13º é definido como “ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente” (BRASIL, 1999)

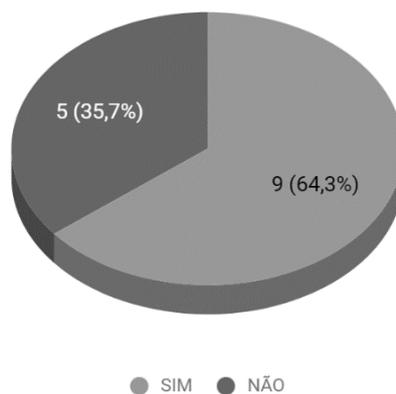
Ainda, no parágrafo único do mesmo artigo, o poder público (em nível federal, estadual e municipal), é colocado como o responsável incentivador dessas ações e práticas educativas.

Responsabilidade essa que já havia sido incumbida ao poder público no art. 3º, nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, de estabelecer “políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.” (BRASIL, 1999).

São apresentados na figura 12 e quadro 19 as respostas dos municípios quanto a existência de programas de educação ambiental voltadas especificamente à problemática de resíduos sólidos.

Figura 12. Municípios da UGRHI-13 que possuem programas de educação ambiental voltadas à problemática de resíduos sólidos

Programas municipais de educação ambiental voltados a temática de resíduos sólidos



Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 19. Os municípios da UGRHI -13 que possuem programas de educação ambiental voltados à problemática de resíduos sólidos

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Programa de educação ambiental voltado a problemática de resíduos sólidos
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não possui
	Itaju	Não possui
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Escolas municipais
	Iacanga	Programa Iacanga “Recicle essa ideia”
	Macatuba	Vários
	Nova Europa	Projeto de conscientização ambiental desenvolvido por uma professora na matéria de Língua Portuguesa
	Torrinha	Não possui
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Palestras nas escolas, e panfletos informativos de coleta seletiva
	Pederneiras	Palestras nas escolas
	São Manuel	A educação ambiental é realizada nas escolas do ensino fundamental de forma transversal e está no projeto público pedagógico

Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não possui
	Lençóis Paulista	Programa municipal de educação ambiental participativa
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Há uma gerência do DAAE que é responsável exclusivamente por isso - Programas junto às escolas municipais e capacitação de professores
	São Carlos	Não possui

Fonte: elaborado pela autora.

Como é possível observar, a maioria dos municípios afirma possuir programas de educação ambiental, no entanto não houve um detalhamento dos mesmos. O que os municípios apresentam são iniciativas pontuais em escolas, ou iniciativas informais à base de comunicação e panfletagem, ou ainda, como no caso de Nova Europa, como responsabilidade de uma única pessoa, uma professora de língua portuguesa.

Além do mais, não foi informado se há um consenso entre o que está definido no PMGIRS (para aqueles que o possuem) e o que é executado nas escolas. Porém, é perceptível que o principal ator na execução dos programas é a escola.

Ao analisar a questão da educação ambiental especificamente no âmbito da LR, com base no que foi disposto no capítulo anterior, do quadro 4 ao 11 (quanto as responsabilidades dos diferentes atores integrantes dos sistemas), observa-se que geralmente é utilizado o termo Plano de Comunicação para se referir a promoção de ações educativas a serem desenvolvidas junto aos agentes envolvidos, especialmente os consumidores. Sua implementação fica a cargo dos geradores (fabricantes e importadores) ou representantes dos mesmos, com a colaboração dos outros atores.

No caso de embalagens de agrotóxicos, por exemplo, a SMA se encarrega de incluir nos programas estaduais de educação ambiental a orientação sobre o adequado descarte dos mesmos.

3.2 Questionário - segunda seção

Dando continuidade ao questionário, a segunda seção traz questões mais específicas dos sete setores produtivos – objetos deste trabalho - obrigados a implementarem SLR. Dessa forma, será possível, uma vez que os gestores públicos já identificaram na primeira seção quais SLR ocorrem em seus municípios, aprofundar o

conhecimento em relação a esses sistemas, identificar se são iniciativas formais ou informais, como são os processos de recebimento, armazenagem e destinação dos resíduos, e os principais pontos em comum e diferenças na operação desses sistemas entre os municípios da UGRHI-13.

Para o desenvolvimento dessa seção não serão expostas todas as questões do questionário originalmente enviado aos municípios, já que se constatou posteriormente, com as respostas, que não era relevante para se atingir o objetivo obter o conhecimento quanto a quantidade de resíduos gerados por período de tempo, mesmo porque se notou que é uma questão que está além do conhecimento dos gestores públicos. A íntegra do questionário está disponível no Apêndice A.

Para expor os dados dessa seção, eles serão apresentados em dois quadros por cada setor produtivo. O primeiro, apresentando todas as respostas, seguindo das principais observações levantadas. O segundo, apresentando os dados compilados apenas com as respostas afirmativas (na cor verde), negativas (na cor vermelha) ou quando não houve resposta por parte do gestor público (na cor cinza), a fim de criar um mapa de calor para identificar com maior facilidade os aglomerados de respostas e encontrar onde (em quais municípios) existe uma elevada concentração das determinadas atividades questionadas, sendo os municípios colocados em ordem de tamanho populacional.

3.2.1 Cadeia de resíduos: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Quadro 20. Logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	Não há local de armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	Não há local de armazenamento. Os produtores rurais realizam a devolução das embalagens vazias em pontos de recebimento. Os revendedores e produtores de agrotóxicos são os responsáveis pela destinação final.	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Não há local de armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Entrega nos próprios lugares de venda. Não há um local de armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu

	Macatuba	Não	A Casa da agricultura, vinculada ao CATi (Coordenadoria de Assistência Técnica integral) realiza a coleta itinerante das embalagens vazias e encaminham para a ADIAESP, em São Manuel.	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Nova Europa	Não	Não há um local para o armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	As embalagens vazias ficam armazenadas nas propriedades rurais onde foram utilizadas. Duas vezes ao ano, a ARIAR realiza coleta itinerante no município.	Parceria com a Associação das Revendas de Insumos Agrícolas de Araraquara (ARIAR)	Não	Prefeitura municipal paga o frete	Precisa-se aumentar um pouco mais a divulgação, apesar do aumento da devolução.
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não	Produtor rural realiza a devolução na central de recebimento após a tríplice lavagem das embalagens. Posteriormente são encaminhadas para reciclagem e destinação final.	Acordo setorial e cooperativas	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Pederneiras	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	São Manuel	Não respondeu	Produtores rurais encaminham para o barracão da ADIAESP no município.	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa IV	Ibitinga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

(50.001 a 100.000 hab.)	Lençóis Paulista	Sim – Lei nº 2.911/2001	Produtores rurais do município, após o uso dos agrotóxicos, realizam a lavagem das embalagens e as perfuram no fundo para evitar usos indevidos. São armazenadas em local especialmente construído para este fim. Após a reunião de uma quantidade que justifique o transporte, o agricultor transporta a carga de embalagens vazias até a associação ADIAESP, em São Manoel	Empresas do setor	Não	Produtor/ Gerador	Não respondeu
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Não	ARIAR recebe, armazena e destina, através do Sistema Campo Limpo da InpEV	Acordo setorial nacional	Não	Revendedores e produtores de insumos agrícolas	Não respondeu
	São Carlos	Sim, o plano irá detalhar	Não há um local para o armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

Apesar de não representar a maioria das respostas, nota-se uma forte presença do SLR de agrotóxicos (seus resíduos e embalagens) do Sistema Campo Limpo, do InpEV. Tanto a ARIAR (Associação das Revendas de Insumos Agrícolas de Araraquara) quanto a ADIAESP (Associação de Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo) são associações que representam revendas de insumos agrícolas. Elas recebem as embalagens dos produtores, pós tríplice lavagem, e então realizam o encaminhamento aos locais definidos pela InpEV, para a reciclagem ou incineração, dando a destinação final ambientalmente adequada.

Portanto, contam-se cinco municípios que declararam estar associados ao sistema. Além do município de Bariri, que não declarou explicitamente, mas se confirmou através de dados disponibilizados por funcionário da ADIAESP que há uma associação de revendedores no município. O município ainda alegou a existência de um acordo setorial, porém erroneamente, já que o SLR de agrotóxicos antecedeu a PNRS. No entanto, além das leis vigentes, conta-se com um termo de compromisso no Estado de São Paulo, que foi renovado em 2015.

Observa-se também no quadro, uma peculiaridade quanto ao município de Lençóis Paulista, que possui uma lei municipal, não encontrada em site de busca, porém é citada no PMGIRS do município como uma lei que instituiu a Política Municipal do Meio Ambiente.

Segue no quadro 21 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de agrotóxicos, no qual é possível notar uma concentração de respostas negativas nos municípios de pequeno porte.

Quadro 21. Mapa de calor com respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de agrotóxicos

Município	São Carlos	Araraquara	Lencóis Paulista	Ibitinga	Pedemeiras	São Manuel	Bairri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)	233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos	SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento	NÃO	SIM	SIM	-	-	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	SIM	NÃO	-	-	-	SIM	-	-	-	-	NÃO	-
	Empresas do setor	-	NÃO	SIM	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	NÃO	-
	Cooperativa	-	NÃO	NÃO	-	-	-	SIM	-	-	-	-	NÃO	-
	Outro	-	NÃO	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	NÃO	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.2 Cadeia de resíduos: pilhas e baterias

Quadro 22. Logística reversa de pilhas e baterias nos municípios da UGRHI -13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	Há uma parceria intermunicipal com os municípios de Agudos, Lençóis Paulista, Macatuba e Pederneiras. Armazenam-se os resíduos em caixas nos setores públicos e depois encaminhados à Pederneiras, para posterior disposição correta.	Não respondeu	Sim – Termo de compromisso	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	Não há um local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Não há um local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Não há um local para armazenamento	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Macatuba	Não	Há pontos de coleta e barracão próprio. O destino é responsabilidade da ABINEE	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

	Nova Europa	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	Há um ponto de coleta na prefeitura onde as pessoas podem depositar	Ainda não existe	Não	Não respondeu	Ainda não encontrado uma empresa para a destinação final
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Sim – PMGIRS	Há um eco ponto municipal que recebe e armazena pilhas e baterias em tambores plásticos de 200 litros, com tampa e em local fechado. Ao final do ano é contratada uma empresa especializada para a descaracterização do produto e destino ambientalmente correto	Não – o município que se responsabiliza e cumpre com a responsabilidade	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Pederneiras	Sim - PMGIRS	O recebimento é realizado na própria secretaria do meio ambiente, e armazenado em contêineres. É destinado às empresas que buscam no município a custo zero	Outro – existe cooperação intermunicipal, na qual para cumprir metas do Programa Município Verde Azul, realiza-se a destinação final	Não	Não há custo	Criação de mais eco pontos e de fácil acesso à comunidade.
	São Manuel	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Lençóis Paulista	Não	Os municípios descartam os resíduos em urnas nos estabelecimentos comerciais. A Prefeitura os coleta e armazena em	Acordo setorial e outro - Parceria com mais 4 Prefeituras da região (Agudos, Borebi, Macatuba e	Não	Prefeitura municipal e ABINEE	Não respondeu

			bombas plásticas de 200 kg na Usina de triagem. A cada 6 meses, estes resíduos são enviados para ABINEE, que possui um programa de recolhimento e reciclagem de pilhas e baterias	Pederneiras). Estes municípios encaminham os resíduos para armazenamento em Lençóis Paulista. De Lençóis Paulista é transportado para ABINEE			
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Sim – Lei nº 7.465/2011	Há alguns locais pontuais de coleta, como o SESC, Drogeria SP, etc	Não	Não	Não respondeu	Não há informações suficientes sobre
	São Carlos	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

A partir das respostas, foi identificado que apenas quatro municípios possuem o SLR de pilhas e baterias da ABINEE. Esta que vêm atuando com um SLR desde 2010, inicialmente com o Programa Abinee Recebe Pilhas, mas que começou a expandir regionalmente com a consolidação da Green Eletron em 2016 como entidade gestora e seu programa, Descarte Green.

Metade dos municípios não respondeu ou informou não haver local de armazenamento, chegando-se a 78,5 % dos municípios que não possuem esse programa formal de LR ou apenas não possuem o conhecimento sobre o mesmo. E ainda, com exceção de Bariri, que contrata uma empresa especializada, os municípios que responderam, apenas informaram que há pontos de coletas, não informando como é efetuada a destinação dos resíduos.

Porém, além de Borebi, Pederneiras, Macatuba e Lençóis Paulista, outros pontos de coleta foram identificados através do site da Green Eletron (2019), nos municípios de: Iacanga, Araraquara e São Carlos, que não informaram a existência dos mesmos no questionário.

Araraquara é o único município a possuir uma lei municipal (lei nº 7.465/2011), que responsabiliza empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras ou revendedoras de pilhas, baterias e lâmpadas e demais produtos eletroeletrônicos pela destinação ambientalmente adequada, estabelecendo a obrigatoriedade de instalação de caixas coletoras em pontos de comercialização desses produtos, por exemplo. Porém, apesar dessa notável ação municipal na implementação da lei, é evidente a não aplicabilidade dela.

Segue no quadro 23 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de pilhas e baterias, destacando-se o município de Borebi, que representa o menor índice populacional entre os 14 municípios, sendo o único a mencionar possuir termo de compromisso ou acordo setorial, referindo-se à parceria intermunicipal com outros municípios para o destino ambientalmente adequado através da entidade gestora Green Eletron.

Quadro 23. Mapa de calor com respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de pilhas e baterias

Município	São Carlos	Araraquara	Lençóis Paulista	Ibitinga	Pederneiras	São Manuel	Bariri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)	233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	-	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento	-	-	SIM	-	SIM	-	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-	SIM	NÃO	SIM
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	NÃO	SIM	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-
	Empresas do setor	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-
	Cooperativa	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-
	Outro	-	NÃO	SIM	-	SIM	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	-	NÃO	NÃO	SIM

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.3 Cadeia de resíduos: pneus

Quadro 24. Logística reversa de pneus nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	O que acontece atualmente é que os postos de combustíveis e borracharia recebem e armazenam os pneus e depois se encarregam de realizar a destinação.	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	A prefeitura coleta os pneus em locais como borracharia e postos e armazenam em um barracão, para então serem coletados e destinados por empresas credenciadas por processo licitatório	Empresas do setor	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Os pneus são coletados pelo caminhão de recicláveis e são	Outros	Sim – termo de compromisso com a prefeitura do	Não respondeu	Não respondeu

			armazenados em um barracão, até serem destinados ao município de Ibitinga, onde a Reciclanip os recolhem e realiza a destinação correta.		município de Ibitinga		
	Macatuba	Não	Armazenamento em barracão e destinado pela Reciclanip	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Nova Europa	Sim	Há um eco ponto para recebimento – firmando parceria com empresa privada	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	A prefeitura realiza a coleta dos pneus inservíveis nas borracharias e depois os armazenam em um barracão coberto. A Reciclanip recolhe e realiza a destinação correta.	Empresas do setor	Sim – parceria com a Reciclanip	A prefeitura coleta na cidade e a Reciclanip vem buscar sem custos à prefeitura.	Falta de mão de obra da prefeitura para recolher nas borracharias, pois elas que deveriam levar no ponto de coleta em que é armazenado.
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não	A prefeitura disponibiliza os ecos pontos para o recolhimento de pneus. O armazenamento ocorre nos próprios eco pontos, em local apropriado e coberto, onde a cada 15 dias a Reciclanip recolhe os	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

			pneus e destina corretamente.				
	Pederneiras	Sim – PMGIRS	Há um barracão para recebimento e armazenamento dos pneus. Sua destinação fica a cargo de uma empresa de reaproveitamento que coleta os pneus semanalmente	Não respondeu	Não	Não há custo	Não há
	São Manuel	Não respondeu	Os pneus inservíveis são levados pelos borracheiros ao barracão disponibilizado pela prefeitura. Posteriormente são recolhidos pela Reciclanip, que faz a destinação final.	Empresas do setor – ANIP	Sim – Convênio entre o município e a Reciclanip	Transporte (Reciclanip) Armazenamento e carregamento (Prefeitura)	Local para armazenamento, pois está no Barracão onde fica a ACAPEL (Associação dos Catadores de Papel Papalão e Recicláveis de São Manuel)
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Sim – Lei nº 3.199/2009	Há um funcionário da prefeitura responsável pelo recebimento e armazenamento dos pneus no local disponibilizado. A Reciclanip é responsável por recolher e destinar corretamente.	Outros - Convênio com a Associação Reciclanip - Termo de convênio nº 016/09	Não	Reciclanip	A Reciclanip não dispõe de recursos humanos para carregamento dos pneus.

	Lençóis Paulista	Não	Os comerciantes (centros automotivos e borracharias) levam os pneus até o galpão localizado na usina de triagem municipal. Mensalmente a Reciclanip retira os pneus e faz a destinação correta.	Outro – com a ANIP	Não	Prefeitura (armazenamento) + Reciclanip (transporte e destino final)	Não respondeu
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Não	Há PEVs no município para o recebimento dos pneus, entre outros resíduos. A coleta dos pneus é realizada pelo DAAE, que é levado até o ETR (ponto de recebimento localizado no DAAE mesmo), para então a Reciclanip recolher e destinar de forma ambientalmente correta.	Acordo setorial – âmbito nacional	Não	DAAE e Reciclanip	Reciclanip só atende municípios acima de 100 mil habitantes
	São Carlos	Sim	Os pneus são depositados no barracão e retirados pela empresa quando o volume justifique	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

O SLR de pneus inservíveis vinculado a Reciclanip é o mais citado entre os municípios. O município de Pederneiras e São Carlos, apesar de não deixarem claro que é a Reciclanip que realiza a coleta e destinação, sabe-se mediante pesquisa no site da própria organização que eles possuem pontos de coleta, assim como para Boa Esperança do Sul e Nova Europa (RECICLANIP, 2019), totalizando 12 municípios que possuem iniciativas formais de LR. Portanto, os únicos municípios que, a partir dessas informações não possuem pontos de recebimento de pneus inservíveis em parceria com a Reciclanip são Borebi e Itaju.

O município de Iacanga especificamente não possui um ponto de coleta onde a Reciclanip faz o recolhimento, por isso a prefeitura armazena em um galpão e posteriormente encaminha à unidade de Ibitinga. Este que é o único município que apresentou uma lei municipal (lei nº 3.199/2009) referente ao destino correto de pneus inservíveis, mas não foi encontrada em site de busca, no site da prefeitura ou mesmo no corpo de texto de seu PMGIRS.

Compreende-se que as prefeituras municipais possuem um papel muito importante na operação do sistema. Quase todos os municípios colaboram para o sistema de alguma maneira, seja coletando os resíduos e/ou armazenando os mesmos em galpão (ou ecoponto). Porém, quatro municípios expuseram problemas e propostas de melhorias: a falta de mão de obra para a coleta em borracharias e o fato da Reciclanip não possuir recursos humanos para o carregamento dos pneus no caminhão e local para armazenamento.

Segue no quadro 25 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de pneus, evidenciando a presença de locais para armazenamento de pneus inservíveis em quase todos os municípios.

Quadro 25. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de pneus.

Município		São Carlos	Araraquara	Lençóis Paulista	Ibitinga	Pederneiras	São Manuel	Bariri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)		233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos		SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento		SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	-	NÃO
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	SIM	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-
	Empresas do setor	-	NÃO	NÃO	NÃO	-	SIM	-	-	SIM	NÃO	-	SIM	-	-
	Cooperativa	-	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-
	Outro	-	NÃO	SIM	SIM	-	NÃO	-	-	NÃO	SIM	-	NÃO	-	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?		-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	-	-	NÃO	SIM	-	SIM	NÃO	-

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.4 Cadeia de resíduos: Óleos lubrificantes contaminados ou usados (OLUC)

Quadro 26. Logística reversa de OLUC nos municípios da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Retirado por empresa especializada	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Macatuba	Não	Armazenado no almoxarifado. Destino final é a reciclagem e rerrefino	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Nova Europa	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não	Não respondeu	O recolhimento é feito particularmente pelos estabelecimentos, postos e oficinas.
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não	Não possui local para armazenamento	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

	Pederneiras	Sim - PMGIRS	A coleta não é realizada pelo município, mas por empresa especializada	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	São Manuel	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Lençóis Paulista	Não	Lençóis Paulista possui a empresa Lwart Lubrificantes, uma das maiores empresas especializadas no rerrefino de óleo lubrificante do país. Esta empresa possui uma rede nacional de logística para coletar este óleo nas oficinas, centro automotivos e postos de combustíveis. O óleo lubrificante usado é armazenado em bombas de 200 litros.	Acordo setorial	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Não	As empresas que coletam nos locais e fazem o rerrefino do óleo – Solixx e Lwart	Não	Não	Para as próprias empresas que coletam	
	São Carlos	Não	Não há local de armazenamento	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

De acordo com o que foi trazido no capítulo 1, no período de outubro de 2017 a setembro de 2018 foi comercializado 1,3 bilhão de litros de óleo lubrificante e coletado 464,6 milhões de litros no período de janeiro/2018 a dezembro/2018. Observa-se que há um mercado muito forte na comercialização do óleo e posterior coleta para a reciclagem do OLUC, e a empresa rerrefinadora que possui maior representatividade nacional é a Lwart, que está instalada no município de Lençóis Paulista. No entanto, nota-se que há pouco conhecimento dos gestores públicos referente a esse sistema. Apenas dois municípios citaram a empresa rerrefinadora como parte integrante do sistema, sendo eles o próprio município de Lençóis Paulista e Araraquara.

Pelo fato da Lwart representar 30,93% do mercado de coletores de OLUC (ANP, 2019), e pela proximidade da sede da rerrefinadora com toda a região de estudo, acredita-se que tenha uma forte presença nos municípios, porém, é um sistema difícil de mapear, visto que sua operação é direta com os locais que realizam serviços de troca de óleo.

Segue no quadro 27 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de OLUC, no qual majoritariamente é marcado por respostas negativas ou não respostas, devido ao não conhecimento dos gestores públicos ou a não existência de ações referente a esse SLR.

Quadro 27. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à OLUC

Município		São Carlos	Araraquara	Lençóis Paulista	Ibitinga	Pederneiras	São Manuel	Bariri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)		233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos		NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	-	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento		NÃO	NÃO	SIM	-	SIM	-	NÃO	SIM	NÃO	-	-	NÃO	-	NÃO
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	NÃO	SIM	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-
	Empresas do setor	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-
	Cooperativa	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-
	Outro	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?		-	NÃO	NÃO	-	-	-	-	-	NÃO	-	-	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.5 Cadeia de resíduos: lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

Quadro 28. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista nos municípios da UGRHI - 13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	As lâmpadas são armazenadas na garagem municipal	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não	-	-
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Macatuba	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Nova Europa	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não existe essa coleta feita pelo setor público
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não	As lâmpadas do serviço público e lâmpadas levadas pela população ou empresas são abrigadas no eco ponto municipal que	Empresa contratada pela prefeitura para a descontaminação	Não	Não respondeu	Não respondeu

			após número suficiente de 2.500 unidades são destinadas para empresa especializada, que realiza o processo de descontaminação.				
	Pederneiras	Sim - PMGIRS	As lâmpadas são recebidas e armazenadas em contêineres e, após certa quantidade, destinadas para descontaminação	Não respondeu	Não	Secretaria do meio ambiente	Custo muito elevado
	São Manuel	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Lençóis Paulista	Não	Alguns comerciantes já destinam diretamente para o fabricante as lâmpadas recebidas dos consumidores. Porém, alguns moradores descartam estas lâmpadas por meio da coleta seletiva ou nos ecoponto. Estas lâmpadas são transportadas para a Usina de triagem, armazenadas e encaminhadas para o tratamento e reciclagem por empresa especializada.	Não respondeu	Não	Prefeitura municipal	Necessidade da participação efetiva dos fabricantes e importadores, pois, de acordo com os comerciantes de lâmpadas, tais fabricantes/importadores não coletam 100% das lâmpadas devolvidas no comércio.

Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Sim – Lei nº 7.465/2011	No início da implementação do PMGIRS existia um papa lâmpadas, onde estas eram trituradas e depois encaminhadas pelo DAAE para um aterro em outro município. Agora, o DAAE coleta as lâmpadas que estão nos PEVs, armazenam em um galpão, e fazem licitação para a destinação correta. Na última, fizeram para 100 mil lâmpadas.	Outro - Contratação de empresa por licitação	Não	DAAE	Arcar com custos que não são de responsabilidade do setor público municipal
	São Carlos	Não	Em fase final do processo de licitação pública para retirada e descontaminação das lâmpadas, que são armazenadas em local próprio	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

Dentre os municípios, oito não responderam ou declararam não possuir local de armazenamento, não informando tampouco como é a destinação dos resíduos. Quanto aos outros municípios, os gestores públicos apresentaram realidades muito semelhantes entre eles. O que ocorre geralmente é que as lâmpadas pós-consumo são armazenadas em algum local disponibilizado pela prefeitura municipal (ecoponto, contêiner, galpão ou garagem municipal), que contrata empresa especializada, para descontaminação e reciclagem dos materiais, ficando-se, portanto, a destinação final ambientalmente adequada desses resíduos a custos do poder público municipal. Custos que são muito elevados, segundo o gestor público do município de Pederneiras, e indica isso como um problema encontrado e ponto a ser melhorado. O gestor de Araraquara afirmou também como um problema o fato de estarem assumindo uma responsabilidade que não é do poder público. O DAAE (Departamento Autônomo de Água e Esgoto) Araraquara recolhe as lâmpadas dos PEVs e dá a destinação final ambientalmente adequada, mesmo que ainda seja o único município a possuir uma lei municipal, já apresentada anteriormente nessa seção, que responsabiliza os fabricantes, importadores, distribuidores ou revendedores de pilhas, baterias e lâmpadas, pela destinação adequada a esses produtos pós-consumo, confirmando ainda mais a não eficácia da lei municipal.

A LR desses resíduos é de fato responsabilidade dos geradores, sendo esses fabricantes e importadores de lâmpadas, e já vem sendo implementada a nível nacional desde a publicação do acordo setorial em 2015 e com o Programa Reciclus que começou a operar em abril de 2016, assim como foi abordado no capítulo anterior. É um programa que ainda está em expansão, mas que já vêm apresentando bons resultados, como por exemplo três pontos de coleta em Araraquara e cinco em São Carlos, de acordo com dados do site da associação (RECICLUS, 2019). Como os pontos são instalados em comércios que revendem esses produtos, não é necessário por exemplo do aviso prévio ao poder público municipal para a implantação deles, então não se sabe se na época que o questionário foi enviado ainda não haviam esses pontos ou se as prefeituras municipais não possuíam/possuem conhecimento sobre a existência dos mesmos.

Segue no quadro 29 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de lâmpadas, evidenciando a falta de conhecimento dos gestores públicos ou a não ocorrência de ações de LR para esses resíduos perigosos.

Quadro 29. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de lâmpadas

Município		São Carlos	Araraquara	Lençóis Paulista	Ibitinga	Pederneiras	São Manuel	Bariri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)		233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos		NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento		SIM	SIM	SIM	-	SIM	-	SIM	NÃO	-	-	-	NÃO	-	SIM
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	NÃO	-	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-	-
	Empresas do setor	-	SIM	-	-	-	-	SIM	-	-	-	-	-	-	-
	Cooperativa	-	NÃO	-	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-	-
	Outro	-	NÃO	-	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?		-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	NÃO	-	-	-	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.6 Cadeia de resíduos: eletroeletrônicos e seus componentes

Quadro 30. Logística reversa de eletroeletrônicos e seus componentes nos municípios da UGRHI -13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Não há local para armazenamento. O destino final é aterro.	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Temos distribuído no município ponto de entrega e também o caminhão de coleta seletiva passa coletando, depois é armazenado no quartinho e levado até uma cooperativa em Novo Horizonte para destinação correta	Não respondeu	Sim – Termo de compromisso com Novo Horizonte	Não respondeu	Não respondeu
	Macatuba	Sim	Há uma cooperativa que realiza a coleta seletiva de resíduos eletroeletrônicos no município	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu

	Nova Europa	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não	O município recebe os eletroeletrônicos no eco ponto e o material fica acumulado em local seguro e coberto onde posteriormente são destinados para empresas especializadas para descaracterização do material e destinação final. A empresa fica em Bariri e se chama “Pauli comp”.	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Pederneiras	Sim - PMGIRS	Os plásticos e fios de metais são destinados a associação de reciclagem e os componentes eletrônicos para empresa para descontaminação	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	São Manuel	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não	A prefeitura está tentando uma parceria com uma empresa que coleta resíduos eletroeletrônicos e faz a destinação final.	Outro – Parceria com a Reciclatrônica Informática, de Marília/SP	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Lençóis Paulista	Não	Os municípios descartam estes produtos na coleta seletiva, nos ecopontos e diretamente na sede da	Cooperativa e outro – ADEFILP	Não	Prefeitura e ADEFILP	Falta valorização da logística reversa pelos

			ADEFILP. Os componentes são separados e comercializados pela própria ADEFILP, como também COOPRELP, as duas instituições que realizam a coleta seletiva no município				fabricantes e comerciantes destes produtos
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Sim – Lei nº 7.465/2011	A cooperativa Acácia coleta nos PEVs, e vendem depois. Uma vez por ano há uma ação no centro da cidade para as pessoas levarem seus eletroeletrônicos, que posteriormente é encaminhado para o Caibar Schutel, que também reaproveitam	Não	Não	Não respondeu	Informalidade do sistema
	São Carlos	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

Siglas: ADEFILP (Associação dos Deficientes Físicos de Lençóis Paulista); COOPRELP (Cooperativa de Reciclagem de Lençóis Paulista)

Ainda não existem nesses municípios pontos de coleta do programa Descarte Green para eletroeletrônicos, que possui a Green Eletron (da ABINEE) como entidade gestora do sistema de LR implementado através do Termo de Compromisso de LR assinado em 2017, como é possível observar no quadro 3 no capítulo anterior. No entanto, nota-se diferentes iniciativas e ações informais de LR para a destinação desses resíduos, não prevalecendo uma única maneira.

No município de Araraquara, por exemplo, a mesma cooperativa que realiza a coleta seletiva, também coleta eletroeletrônicos nos PEVs e realiza a venda. Além disso, há uma ação anual de coleta desses resíduos para ser encaminhado à Casa Caibar Schutel, instituição filantrópica também conhecida como Hospital Psiquiátrico Espírita Caibar Schutel. Esta que ainda deixa disponível em seu site (<http://www.casacairbar.org.br/>) um contato telefônico para a solicitação de busca domiciliar dos eletroeletrônicos que não funcionam ou não possuem mais utilidade às pessoas.

Segue no quadro 31 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de produtos eletroeletrônicos, destacando-se o município de Iacanga como o único a responder possuir termo de compromisso, referindo-se a relação que possui com o município de Novo Horizonte, onde é destinado os resíduos eletroeletrônicos à uma cooperativa.

Quadro 31. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de produtos eletroeletrônicos

Município	São Carlos	Araraquara	Lençóis Paulista	Ibitinga	Pederneiras	São Manuel	Bariri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)	233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	-	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	-	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento	-	SIM	SIM	SIM	SIM	-	SIM	SIM	NÃO	SIM	-	NÃO	-	NÃO
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	NÃO	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-
	Empresas do setor	-	NÃO	NÃO	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-
	Cooperativa	-	NÃO	SIM	-	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-
	Outro	-	NÃO	NÃO	SIM	-	-	NÃO	-	-	-	-	-	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	-	NÃO	-	NÃO	NÃO	-	-	NÃO	NÃO	SIM	-	NÃO	NÃO	-

Fonte: elaborado pela autora.

3.2.7 Cadeia de resíduos: embalagens em geral

Quadro 32. Logística reversa de embalagens em geral nos municípios da UGRHI -13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?	Processo de recebimento, armazenamento e destinação	Existência de parceria com: acordo setorial; empresas do setor; cooperativa; ou outro. Especifique	O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	Responsáveis pelos custos	Problemas encontrados e o que poderia ser melhorado
Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Não	Os resíduos são coletados, levados ao aterro, onde se realiza a triagem e posterior venda dos mesmos	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Itaju	Não	Os resíduos sólidos recicláveis são coletados pela prefeitura, uma vez por semana, pelo sistema porta a porta, depois disso são transportados para uma área rural particular, que pertence ao receptor dos resíduos. Lá é feita a triagem manualmente, sem esteiras, a céu aberto e o armazenamento é feito em sacos (“bags”) e são vendidos mensalmente para empresas do ramo.	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu

Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Não	Os resíduos são destinados ao aterro sanitário licenciado, não havendo um local para armazenamento e triagem	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Iacanga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Macatuba	Sim	Coleta seletiva pela cooperativa Lixo Rico	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
	Nova Europa	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Torrinha	Não	Não há local para armazenamento	Não respondeu	Não	Não respondeu	Não respondeu
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Não	Coleta seletiva porta a porta realizada por empresa especializada, na qual fazem a triagem dos resíduos e os vendem para a reciclagem ou reaproveitamento	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Pederneiras	Sim - PMGIRS	Coleta seletiva de porta em porta, os resíduos são destinados à associação de catadores de recicláveis, onde os separam por tipo e vendem	Outro – Associação de catadores de recicláveis	Não	Secretaria do Meio Ambiente	Pouco interesse da comunidade na separação e destinação correta
	São Manuel	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu
	Lençóis Paulista	Sim – Lei nº 3.253/2003	A COOPRELP realiza a coleta porta a porta nas residências com dois caminhões. Após a coleta os recicláveis são	Cooperativa-COOPRELP e ADEFILP	Não respondeu	Prefeitura Municipal e ADEFILP	População ainda não realiza corretamente a segregação dos

			<p>encaminhados para a Usina de Triagem, onde outras cooperadas realizam a triagem, classificação, prensagem, armazenamento e comercialização dos recicláveis.</p> <p>Já a ADEFILP coleta com seus veículos os materiais recicláveis região central do município, no comércio e nas empresas. Após a coleta os recicláveis são encaminhados para seu Centro de Triagem onde outros associados realizam a triagem, classificação, prensagem, armazenamento e comercialização dos recicláveis.</p>				recicláveis na fonte.
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Não	A coleta de resíduos recicláveis é realizada por uma cooperativa chamada Acácia, na qual se dividem em grupos para a coleta porta a porta nos bairros e nos PEVs. Posteriormente os resíduos passam pela	Cooperativa Acácia – com o apoio da ABIHPEC e Coca Cola	DAAE e empresas	Não	Há muita perda de material por: má qualidade de material (há muito têxteis e orgânicos); deficiência na triagem (as vezes passam

			triagem e então são comercializados.				recicláveis no rejeito); e por materiais de baixo valor agregado (não possui mercado que compre)
	São Carlos	Não	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu	Não respondeu

Fonte: elaborado pela autora.

Verifica-se que há uma variação muito grande das respostas. O incentivo que a PNRS traz à criação de cooperativas ou associações de catadores e catadoras de resíduos sólidos recicláveis e a formação de parcerias com as mesmas não é ainda uma realidade para todos os municípios. Não sendo visível nesse quadro a atuação da Coalizão Embalagens e o Sistema Dê a Mão para o Futuro, de acordo com diretrizes do acordo setorial e o termo de compromisso, para a implementação de LR de embalagens em geral através das cooperativas/associações.

Apenas quatro gestores públicos municipais alegaram possuir parceria com cooperativas ou associações. Desses, três apontaram problemas semelhantes para a operação do sistema, ao se referirem à má separação dos resíduos pela população. Segundo Araraquara, há deficiência na triagem de materiais e muitos destes possuem pouco ou nenhum valor de mercado, sendo ainda o único município a declarar possuir apoio do setor privado, ABIHPEC (que está inserida na Coalizão Embalagens e no Sistema Dê a Mão para o Futuro) e Coca-Cola.

O município de São Carlos não respondeu, mas já havia afirmado possuir parceria com cooperativa anteriormente nesse capítulo (questão 2.1.5). A falta de respostas pelos municípios é um problema, assim como é para o SNIS (2018), como apresentado na introdução desse estudo, no qual, da massa coletada estimada em 58,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos no Brasil, 17,7% não há informação do destino. Isso pode indicar desde o desconhecimento por essas informações, dificuldades em obtê-las, ou até mesmo desinteresse em responder.

Esses municípios que não responderam, somados aos que afirmaram não possuir local para armazenamento equivalem à metade dos municípios. E o problema vai além de municípios que não possuem local para armazenamento. Há município que destina seus resíduos recicláveis ao aterro sanitário; cooperativas/associações que não possuem apoio do setor produtivo, não condizendo com o acordo setorial; autônomo realizando triagem e venda de materiais recicláveis em parceria com a prefeitura, mas sem o suporte adequado para tal, em equipamentos ou infraestrutura.

Segue no quadro 33 o mapa de calor referente às respostas simplificadas dos municípios quanto a LR de embalagens em geral.

Quadro 33. Mapa de calor com as respostas simplificadas dos municípios ao questionário, referente à LR de embalagens em geral

Município	São Carlos	Araraquara	Lençóis Paulista	Ibitinga	Pederneiras	São Manuel	Bariri	Macatuba	Boa Esp. do Sul	Iacanga	Nova Europa	Torrinha	Itaju	Borebi
População (SEADE, 2015)	233249	219631	64010	56057	43608	38957	32872	16607	14120	10702	10048	9520	3465	2444
Legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	-	SIM	SIM	NÃO	NÃO	-	NÃO	NÃO	NÃO
Local para o armazenamento	-	SIM	SIM	-	SIM	-	SIM	SIM	NÃO	-	-	NÃO	NÃO	NÃO
Existência de parceria ou convênio com:	Acordo setorial	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	-
	Empresas do setor	-	SIM	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	-
	Cooperativa	-	SIM	SIM	-	NÃO	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	-
	Outro	-	NÃO	NÃO	-	SIM	-	NÃO	-	NÃO	-	-	-	-
O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?	-	NÃO	NÃO	-	NÃO	-	-	NÃO	-	-	-	NÃO	NÃO	NÃO

Fonte: elaborado pela autora.

3.3 Conclusão

Com os resultados apresentados pelos municípios da UGRHI-13, somados às informações coletadas por outros meios (em sites das associações e/ou entidades gestoras dos SLR, ou via e-mail com responsáveis), foi possível identificar diferentes ações de LR existentes nos municípios e diferenciá-las em iniciativas informais e formais, da seguinte forma:

- Iniciativas informais: ações voluntárias, individuais ou espontâneas, não advindas de leis, normas, resoluções CONAMA, acordos setoriais ou termos de compromisso de LR;
- Iniciativas formais: ações advindas de leis, normas, resoluções CONAMA, acordos setoriais ou/e termos de compromissos de LR, e no caso de embalagens em geral (materiais recicláveis), a existência de parceria entre a prefeitura e cooperativa de catadores.

Destacando-se na tabela 3 as iniciativas formais e suas representatividades diante dos municípios da UGRHI -13 que colaboraram com a pesquisa, e em seguida o quadro 34, com todas as iniciativas formais de LR identificadas por município respondente.

Tabela 3. Representatividade dos SLR dos setores produtivos

Setores produtivos	Nº de municípios com iniciativas formais de LR	%
Agrotóxicos	6	42,8
Pilhas e baterias	7	50
Pneus	12	85,7
OLUC*	0	0
Lâmpadas	2	14,2
Eletrônicos	0	0
Embalagens em geral**	6	42,8

Fonte: elaborada pela autora.

*OLUC – Difere dos outros sistemas, pois não possui um programa estadual/nacional que o implementa e opera (ou fornece suporte, no caso de embalagens), por isso é mais complexo para identificar.

** São aqueles municípios que possuem parceria com cooperativa/associação para a coleta seletiva, e não necessariamente contam com o apoio do setor produtivo através do sistema Dê a Mão para o Futuro. Ao considerar esse critério, apenas Araraquara se enquadra ao sistema formal de LR.

Quadro 34. Iniciativas formais de SLR existentes nos municípios respondentes da UGRHI-13

Faixa Populacional (IBGE, 2016)	Municípios	Iniciativas formais de LR
---------------------------------	------------	---------------------------

Faixa I (até 5.000 hab.)	Borebi	Pilhas e baterias
	Itaju	Não possui
Faixa II (5.001 a 20.000 hab.)	Boa Esperança do Sul	Pneus
	Iacanga	Pilhas e baterias; pneus
	Macatuba	Agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; embalagens
	Nova Europa	Pilhas e baterias; pneus
	Torrinha	Agrotóxicos; pneus
Faixa III (20.001 a 50.000 hab.)	Bariri	Agrotóxicos; pneus
	Pederneiras	Pilhas e baterias; pneus; embalagens
	São Manuel	Agrotóxicos; pneus
Faixa IV (50.001 a 100.000 hab.)	Ibitinga	Pneus
	Lençóis Paulista	Agrotóxicos; Pilhas e baterias; embalagens
Faixa V (100.001 a 500.000 hab.)	Araraquara	Agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas; embalagens
	São Carlos	Pilhas e baterias; pneus; lâmpadas; embalagens

Fonte: elaborado pela autora.

92,8% dos municípios possuem pelo menos uma iniciativa formal de LR e não há uma discrepância de resultados entre os municípios das diferentes faixas populacionais, no entanto o município que apresenta o maior número de iniciativas formais é Araraquara, município de grande porte que compõe a faixa V.

Os mapas de calor, apresentados nos quadros 21, 23, 25, 27, 29, 31 e 33 da segunda seção foram essenciais para mostrar de forma bastante visível a imparcialidade que as prefeituras possuem com os SLR que ocorrem em seus municípios, mesmo que não sejam de sua responsabilidade estruturá-los e operacionalizá-los.

É através do PMGIRS que os municípios devem realizar o planejamento municipal para a gestão de resíduos sólidos do município, segundo a PNRS. No entanto, os resultados da pesquisa nos municípios da UGRHI-13 mostram que ainda há município que não possui o instrumento. E ainda que, isso não interferiu na implementação e operação dos sistemas formais de LR, pelo fato desses estarem ocorrendo através da relação entre Estado e setor produtivo, ou União e setor produtivo (com exceção dos sistemas de embalagem em geral e pneus, que contam com a colaboração do poder público municipal).

Como demonstra a tabela 3, o SLR de pneus da Reciclanip é o que possui maior representatividade, estando em 85,7 % dos municípios. Em segundo lugar, o sistema de pilhas

e baterias da Green Eletron, em 50% dos municípios. Porém, levando-se em consideração apenas as respostas ao questionário – o conhecimento dos gestores públicos – esses números caem para 57,1% (pneus) e 28,5 % (pilhas e baterias). Infere-se que a maior representatividade do SLR de pneus é o fato dos municípios estarem participando de forma mais direta na execução do sistema, já que possui uma parceria com a Reciclanip, fornecendo estrutura física, ou/e mão de obra.

No entanto, não é possível afirmar ainda que se o município colaborar apenas dessa forma, com infraestrutura e mão de obra, os sistemas vão se expandir mais rapidamente, pois cada sistema possui sua complexidade e metas de expansão. Além disso, o SLR de pneus é anterior⁵ ao de pilhas e baterias.

Quanto ao SLR de OLUC, é possível que esteja ocorrendo em todos os municípios, visto seu valor econômico no mercado e a forte representatividade de uma grande empresa rerrefinadora na região.

Fora isso, outras questões foram identificadas: poucos municípios identificaram possuir um órgão, setor e/ou funcionário responsável por monitorar a LR no município; ainda se nota uma fraca cooperação intermunicipal, entre o Estado e os municípios, ou entre o setor empresarial e os municípios; muitos destes ainda não possuem iniciativas formalizadas com cooperativas ou associações para a coleta seletiva; as compras públicas municipais não são focadas em ser ambientalmente sustentáveis; e ainda se carece de programas de educação ambiental voltadas à temática de resíduos sólidos.

Ademais, foi identificada grande informalidade nas práticas de coleta, armazenamento, destinação final de alguns resíduos; atribuição ao poder público de responsabilidades dos setores privados; leis municipais sem aplicabilidade; dificuldade para obtenção de dados, não só pela ausência de um banco de dados específico para LR, mas também pelas informações estarem pulverizadas em diferentes setores, órgãos e entidades, surgindo às vezes, informações contraditórias.

⁵ Surgiu em 1999 com o programa nacional de coleta e destinação de pneus inservíveis, que passou a ser o atual sistema de LR – Reciclanip - em 2007. Enquanto o programa de pilhas e baterias surgiu em 2010 com o programa Abinee Recebe Pilhas, sendo assumido pela Green Eletron apenas em 2018.

4. Capítulo 3. Estudo de caso: Panorama da implementação da LR no município de São Carlos – SP

Para uma maior compreensão dos SLR e sua operacionalização junto aos municípios, é apresentado em estudo de caso o panorama da implementação dos sistemas de LR no município de São Carlos – SP.

Para condução desta etapa da pesquisa, foram identificadas as inconsistências ou questões em que se fez necessário um maior detalhamento das informações, para além das respostas ao questionário detalhado no Capítulo 2.

As informações oficiais indicaram a execução de dois sistemas formais de LR – pneus e embalagens em geral – além de um sistema informal de lâmpadas, visto que a prefeitura contrata empresa para destinação final ambientalmente adequada.

No entanto, também foi identificado a partir de pesquisa direta em sites das entidades gestoras de LR, que existem mais dois sistemas formais de LR no município: de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e, de pilhas e baterias.

Neste sentido, foi identificado que os representantes do poder público municipal não tinham conhecimento de todos os SLR operados no município. Como também, não identificaram nenhum termo de compromisso a nível municipal com os setores produtivos objetos dessa pesquisa.

Considerando-se, então, a possibilidade de existência de SLR com os quais não há qualquer tipo de relação ou contato com o poder público municipal para sua operacionalização, nesse capítulo são apresentados os sistemas ou ações, sejam formais e informais, de LR.

4.1 Gestão de resíduos sólidos urbanos no município

O município não possui PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos), no entanto, existem algumas ações já consolidadas que são positivas para a gestão de resíduos sólidos, como, por exemplo, a existência de parceria com uma cooperativa de catadores e catadoras de materiais recicláveis para a coleta seletiva e uma PPP (parceria público-privada) para a coleta regular.

A parceria com a cooperativa, denominada Coopervida, foi firmada por contrato de prestação de serviços em 2010 (SÃO CARLOS, 2012). No entanto, segundo a Coordenadoria do Meio Ambiente, há 16 anos que o município realiza ações com cooperativa para coleta seletiva. A coleta seletiva teve início em 2002 no município e já contou com a participação de

três cooperativas – que foram unificadas posteriormente em 2010 (MARTINS & SORBILLE, 2011).

Quanto à PPP, firmou-se em 2010, com a empresa São Carlos Ambiental Serviços de Limpeza Urbana e Tratamento de Resíduos Ltda para realizar então a coleta regular de resíduos domiciliares, de estabelecimentos públicos, assim como a operação do aterro sanitário, além de dar suporte à cooperativa com a coleta seletiva, fornecendo a estrutura física, custeando o aluguel do galpão (SÃO CARLOS, 2012).

Para a elaboração do PMGIRS foi estabelecido o comitê intersecretarial de coordenação – criado pelo decreto nº 216/2017 – (SÃO CARLOS, 2018), responsável pelo acompanhamento do plano a ser apresentado pela FIPAI (Fundação para o Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial), da USP, que foi contratada em maio de 2019.

A lei municipal nº 14.480, de 27 de maio de 2008, que dispõe sobre a política municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de estabelecer a coleta seletiva e a coleta regular, dentro do sistema de remoção dos resíduos sólidos urbanos do município, introduz também a coleta especial, para a remoção dos resíduos sólidos especiais, por órgão municipal competente, empresa contratada ou pelo próprio gerador, que é responsável pelo destino final do produto coletado. Dentre os resíduos sólidos considerados especiais por essa lei municipal, estão os resíduos perigosos, como baterias e pilhas, alcalinas ou não; resíduos pneumáticos; resíduos sólidos rurais, advindos de atividades desenvolvidas nas áreas rurais, entendendo-se como, por exemplo, defensivos agrícolas; e outros que possam atender a alguma legislação específica e que são excluídos da categoria de resíduos sólidos urbanos.

O relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico de São Carlos (PMSB)⁶ também faz menção aos resíduos considerados especiais, elencando-os como sendo os: pneus; pilhas e baterias; lâmpadas fluorescentes; óleos lubrificantes; embalagens de agrotóxicos; resíduo radioativo e resíduos sólidos industriais (SÃO CARLOS, 2012). São resíduos obrigados a terem SLR implementados e estruturados pelo setor produtivo, de acordo com a lei federal nº 12.305/2010 (PNRS). Nesse sentido, a lei municipal nº 14.480/2008, que antecedeu a PNRS, possui dentre seus objetivos a responsabilização pós-consumo aos produtores; a individualização dos resíduos produzidos e a responsabilização de seus geradores; a cooperação com os órgãos do Poder Público Estadual e Federal; etc.

⁴ Segundo Santiago (2016), esse plano não teve a seção relativa aos resíduos sólidos aprovada pela câmara municipal. No entanto, não somente a seção de resíduos, mas todo o plano não possui uma lei para sua aprovação.

No relatório final do plano, do ano de 2012 foram identificadas algumas ações de LR existentes naquele momento no município: para pneus inservíveis, disponibilização de um barracão pela prefeitura para o armazenamento e posterior coleta pela Reciclanip; para pilhas e baterias, indicação pela prefeitura do programa de reciclagem de pilhas e baterias do Banco Real (atual Santander); para computadores, o projeto Reciclatesc, através da reutilização dos equipamentos para inclusão digital e social; para embalagens de agrotóxicos, destinação para central de recebimento de Araraquara; e, para as lâmpadas, contratação de empresa para a destinação final por conta da prefeitura (SÃO CARLOS, 2012).

Em 2015, a lei municipal nº 17.412 (de 8 de abril de 2015), impôs aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a implementação de SLR dos resíduos de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e seus resíduos, lâmpadas, produtos eletroeletrônicos e embalagens em geral, trazendo como diferencial a inclusão sofás e móveis em geral, devido a uma necessidade específica do município. No escopo de sua aplicação, todos os participantes devem manter atualizadas e disponíveis – ao órgão municipal competente e a outras autoridades – informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade. Além disso, é estabelecido que o poder público pode firmar termos de compromisso com os responsáveis pela implementação de LR.

Porém, a lei não possui regulamentação e não há registro de qualquer ação no município de sua execução. Este fato foi reafirmado nas entrevistas realizadas junto aos atores dos SLR do município, pois nenhum comerciante ou outras organizações instaladas no município (Quadro 35) tinham o conhecimento desta lei.

Assim também como a lei municipal nº 15.828, de 21 de setembro de 2011, que estabelece que nos editais de licitação da prefeitura municipal (e suas secretarias, repartições, coordenadorias, e etc) e da Câmara Municipal, esteja expressa a responsabilidade do contratado pela destinação final ambientalmente adequada dos seguintes produtos fornecidos: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista; e produtos eletroeletrônicos.

A pesquisa realizada por Fernandez (2008), com o objetivo geral de estudar a presença dos resíduos perigosos domiciliares (RPD) nos resíduos sólidos urbanos (RSU) dispostos no aterro sanitário de São Carlos, apresentou a caracterização física dos mesmos, identificando a presença de pilhas e baterias (comuns e de telefones celulares), aerossóis, lâmpadas fluorescentes (tubulares e compactas), tintas, pigmentos, vernizes e solventes, medicamentos,

inseticidas, colas, lubrificantes, resíduos de serviços de saúde (seringas, agulhas, restos de curativos e etc), que representaram cerca de 0,2% do total dos resíduos.

Outra pesquisa mais recente, realizada por Kim (2019) – considerou a pesquisa de Fernandez (2008) para selecionar os tipos de resíduos perigosos a serem triados na coleta seletiva –identificou: 37,48% de matéria orgânica; 5,13% de papel; 4,59% de papelão; 6,51% de plástico filme; 7,25% de plástico rígido; 3,10% de vidro; 1,73% de metais; 1,46% de embalagem longa vida; 4,72% têxteis, couro e borracha; 0,68% resíduo eletroeletrônico; 0,99% medicamentos, curativos e embalagens de medicamentos e cosméticos; 0,47% embalagens de tintas, esmaltes, aerossóis e inseticidas; e 25,89% de rejeitos. Além desses resíduos, também foram identificados pilhas alcalinas e lâmpadas.

Estes resultados reforçam a necessidade de identificar e estudar as ações existentes de LR do município para a proposição de diretrizes municipais a fim de melhorar o gerenciamento dos resíduos.

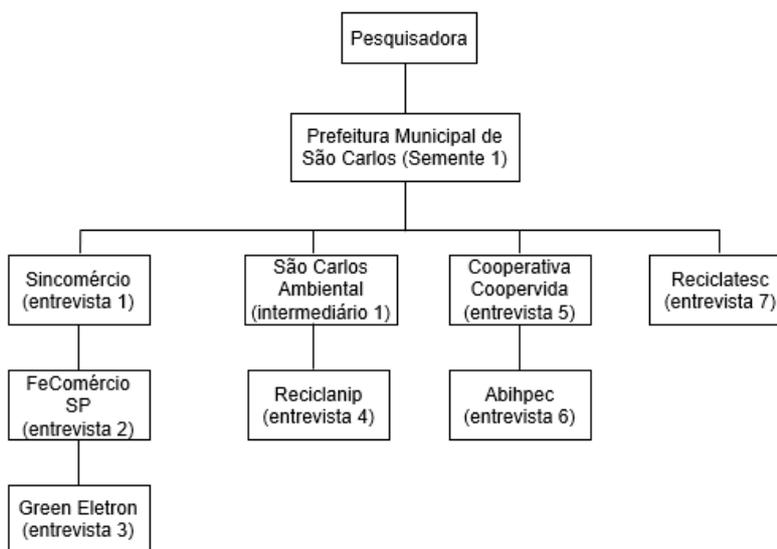
4.2 Resultados dos métodos utilizados

Como apresentado no Capítulo 1, para a condução desta etapa de pesquisa foram utilizados métodos *Snowball* e busca ativa, que serão apresentados e discutidos neste item. A partir da identificação dos atores principais dos sistemas formais e informais de LR existentes no município (3.3), foram conduzidas entrevistas para o detalhamento das ações e construção das relações entre os atores dos sistemas.

4.2.1 Resultados da etapa do método Snowball

Como ponto de partida para o método *Snowball*, contou-se com a colaboração da Secretaria Municipal de Serviços Públicos da Prefeitura Municipal de São Carlos.

Figura 13. Rede de contatos acionados para a realização das entrevistas do estudo de caso, a partir do método Snowball (bola de neve).



Fonte: elaborado pela autora.

Porém, nota-se na figura 13 que há uma limitação do método ao utilizar apenas a prefeitura municipal como informante-chave (“semente”) e, por isso, foi necessária outra forma de adquirir os contatos para a efetivação da pesquisa, a qual foi denominada de “busca ativa”.

Os resultados iniciais da aplicação do método *Snowball* permitiram a identificação dos atores dos sistemas mais tradicionais e consolidados, e, a busca ativa promoveu a complementação das informações, particularmente dos atores de maior contato com os consumidores e desconhecidos do poder público municipal.

4.2.2 Resultados da etapa da busca ativa

Os resultados da busca ativa são apresentados no quadro 35.

Quadro 35. Relação de contatos por setor produtivo realizados para o estudo de caso no município de São Carlos

Setor produtivo	Público-alvo
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	4 revendedores de insumos agrícolas de São Carlos
	ARIAR (Associação de revendedores de insumo agrícola de Araraquara)
	InpEV (Instituto Nacional de Processamento de embalagens Vazias)
	ANDAV (Associação Nacional dos Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários)
Pilhas e baterias (portáteis)	Sincomércio (Sindicato do Comércio Varejista) de São Carlos

	FeComércioSP (Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo)
	Green Eletron (gestora logística do Programa Descarte Green)
	SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) de São Carlos
	4 Supermercados
Pneumáticos	Reciclanip
	São Carlos Ambiental
	7 Automecânicos, centros automotivos, revendedores de pneus
	5 Borracharias
Óleo lubrificantes usado ou contaminado (OLUC)	Lwart lubrificantes
	7 revendedores de óleo lubrificante e/ou prestadores de serviço e manutenção
Lâmpadas	Programa Reciclus
	7 revendedores de lâmpadas
Produtos eletroeletrônicos	Green Eletron (entidade gestora do programa Descarte Green)
	Reciclatesc
	7 revendedores de produtos eletroeletrônicos
	Gaia GreenTech
Embalagens em geral	ABIHPEC (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos)
	Cooperativa Coopervida
	Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos
	ETAPES

Fonte: elaborado pela autora.

4.3 Identificação de sistemas de logística reversa do município de São Carlos

A seguir serão apresentados os sistemas, formais e informais, que foram identificados na pesquisa. É provável que existam outros sistemas, ou ramificações destes sistemas, visto o grande número de atores que atuam na informalidade em alguns sistemas, e a busca por informações é também dificultada por conta disso.

Portanto, a abordagem dos resultados prioriza os sistemas formais, por ser a forma de destinação dos resíduos com maior rastreabilidade.

4.3.1 Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Como já mencionado anteriormente no capítulo 1, esse sistema de LR foi estabelecido antes da PNRS, que, atendendo as determinações legais, foi criado o InpEV – representante da indústria fabricante dos defensivos agrícolas e que integra o Sistema Campo Limpo – responsável por operacionalizar o sistema de LR no país.

No relatório do InpEV (2017) está a relação de empresas parceiras do sistema, sendo 11 recicladoras e 4 incineradoras. Estas, além de pagarem uma taxa de credenciamento, também pagam ao InpEV um aluguel (arrendamento) que é transferido às associações de revendas para o reembolso às despesas pelos processos de preparação das embalagens vazias de agrotóxicos (EVAs) antes de serem enviadas ao destino final.

Os agricultores, após utilizarem os produtos, são os responsáveis por lavar (tríplice lavagem), armazenar e devolver as EVAs ao local indicado no prazo de um ano, devendo guardar o comprovante de entrega também por um ano.

No município de São Carlos há quatro revendas de defensivos agrícolas, que pagam uma mensalidade à ARIAR (Associação das Revendas de Insumo Agrícola de Araraquara) e indicam na nota fiscal que este é o local (unidade de recebimento) de devolução das embalagens aos agricultores.

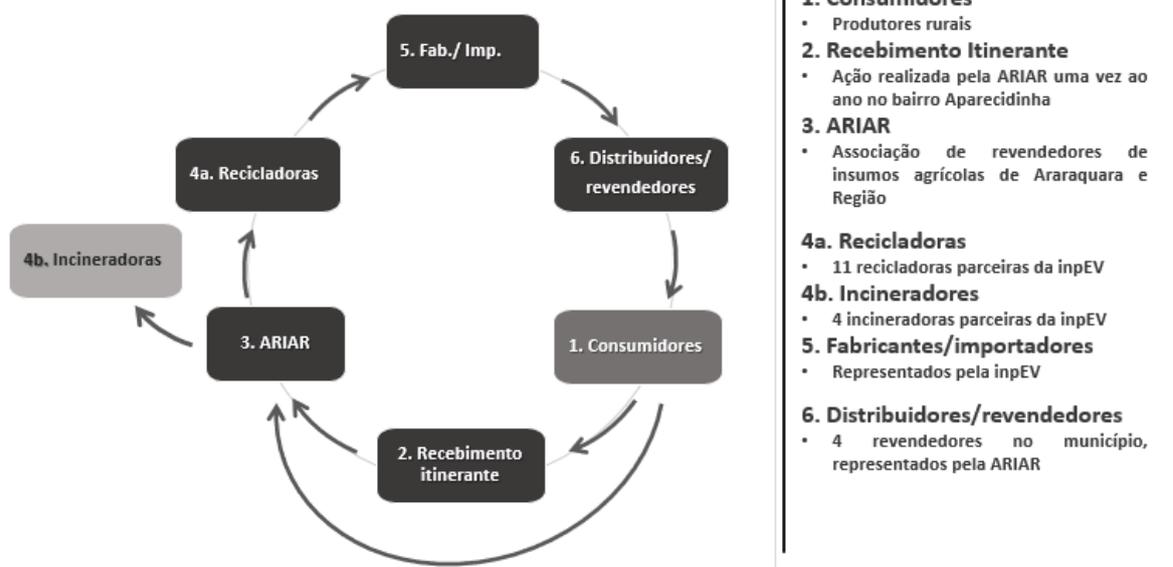
A ARIAR, que opera desde 2000 armazenando embalagens de agrotóxicos, recebe as embalagens vazias, separam-nas por cor e por matérias-primas, retiram os rótulos e prensam, para finalmente levar a uma das unidades de recebimento determinada pelo InpEV, que faz a destinação por meio da incineração ou a reciclagem.

Segundo o responsável da ARIAR, as embalagens podem ser encaminhadas a 16 destinos distintos, a partir da indicação do InpEV. As embalagens não-laváveis (cerca de 5% do total comercializado) (InpEV,2017) e aquelas que não foram corretamente lavadas pelos agricultores, são encaminhadas para incineradores credenciados. Uma vez ao ano a ARIAR realiza uma coleta itinerante no bairro rural “Aparecidinha”, disponibilizando sua equipe e um caminhão para facilitar à devolução dos agricultores que moram na região.

Na Figura 14 é apresentado o fluxo reverso identificado no município para embalagens de agrotóxicos.

Figura 14. Fluxo reverso de embalagens de agrotóxicos identificado no município de São Carlos.

Embalagens de agrotóxicos



Fonte: elaborado pela autora.

4.3.2 Pilhas e baterias (portáteis)

O termo de compromisso de logística reversa (TCLR) de pilhas e baterias do Estado de São Paulo foi celebrado em 2016 entre o poder público e as entidades signatárias.

Mas o programa nacional Descarte Green pilhas e baterias da Green Eletron começou a operar em 2018. Anterior a isso o sistema de logística reversa era operado pela ABINEE com o Programa Abinee Recebe Pilhas.

A Green Eletron, como entidade gestora, coleta as pilhas e baterias portáteis dos pontos de coletas através da operadora logística contratada, que destina posteriormente os resíduos a uma cimenteira parceira no município de Juiz de Fora - MG. Na cimenteira é realizado um processo térmico no qual os resíduos são triturados e encaminhados ao Forno Waelz (Anexo I) e, como resultado, após outros processos, obtém-se o zinco.

Os pontos de coleta são disponíveis no sítio eletrônico da entidade gestora e, no ano de 2019 o município de São Carlos apresenta 8 pontos de coleta (Quadro 36):

Quadro 36. Pontos de coleta de pilhas e baterias portáteis do sistema de LR da Green Eletron, em São Carlos

Pontos de Coleta de pilhas e baterias	
Ponto 1 – SENAC	Rua Episcopal, 700
Ponto 2 – SESC	Rua Comendador Alfredo Maffei, 700

Ponto 3 – Sincomércio	Rua Riachuelo, 130
Ponto 4 – Carrefour	Avenida São Carlos, 3594, Bloco I
Ponto 5 – Carrefour GSF	Rua Bruno Ruggiero Filho, 1751, Bloco I
Ponto 6 – Extra Hiper 1312	Rua Passeio dos Flamboyants, 200
Ponto 7 – Atacadão	Rua Miguel Petroni, 5170
Ponto 8 – USP	Avenida Trabalhador São Carlense, 400

Fonte: elaborado pela autora, com base em informações fornecidas pela GM&CLog (2019).

No TCLR, quatro dos pontos de coleta – pontos 1, 4, 5 e 6 – já estão cadastrados como secundários. O ponto 1, além de ser um ponto de coleta, realiza campanha de coleta contínua, como parceira do programa, e coleta em média uma “bombona” cheia (média de 45 kg) a cada 3 meses.

O ponto 3, que se refere ao Sindicato de Comércio Varejista de São Carlos (Sincomércio), também contempla os municípios de Brotas, Tambaú, Guataparã e Ibaté, filiado à FecomércioSP, e exerce o papel de ponto de entrega secundário, informando aos comerciantes do município suas responsabilidades diante da coleta e destinação correta dos resíduos.

Segundo dados fornecidos por e-mail pela GM&CLog – operadora logística da Green eletron – já foi coletado em São Carlos um total de 1893,31 kg de pilhas e baterias portáteis, sendo a USP o ponto que apresenta a maior quantidade já coletada, conforme demonstrado na tabela 4.

Tabela 4. Quantidade de pilhas e baterias coletadas por ponto de coleta e data pela GM&CLog em São Carlos.

Ponto de Coleta	Peso (Kg)	Data de coleta
Carrefour	25,8	20/12/2012
Carrefour GSF	177,8	13/07/2017
Extra hiper 1312	114,6	20/07/2017
Sincomércio	151,6	21/08/2017
SENAC	42,6	22/08/2017
Sincomércio	30,31	23/10/2017
Sincomércio	44	23/01/2018
USP	145	15/02/2018
SENAC	47,4	07/05/2018
USP	170	04/07/2018
Sincomércio	18,2	24/07/2018
Sincomércio	34,8	05/10/2018
USP	119,2	09/11/2018
Extra hiper 1312	129	12/11/2018
Sincomércio	21	23/01/2019
Sincomércio	35,5	28/03/2019

SENAC	76,5	12/04/2019
USP	234	17/04/2019
Sincomércio	40	24/05/2019
USP	170	07/06/2019
SESC	66	17/06/2019
TOTAL	1893,31	

Fonte: elaborado pela autora, com base em dados fornecidos pela GMCLog (2019)

Ao contatar a USP, a fim de identificar como é realizado a questão logística e operacional de destinação das pilhas e baterias, constatou-se que a responsabilidade de armazenar e solicitar a retirada desses resíduos é da USP Recicla, um programa permanente da Superintendência da Gestão Ambiental da USP.

O programa, portanto, que também é responsável por armazenar os resíduos recicláveis do campus, ao alcançar um limite máximo de 300 kg de pilhas e baterias portáteis, entra em contato diretamente com a GM&CLog para a retirada dos resíduos.

Na tabela 5 é possível notar que há diferentes destinos para as pilhas e baterias de diferentes composições. Inclusive, o resíduo de papel e papelão que é utilizado para transportar os materiais, é também destinado à uma recicladora.

Tabela 5. Informações constadas em certificado de destinação final de resíduos emitido pela GM&CLog à USP Recicla, referente ao mês de agosto de 2017.

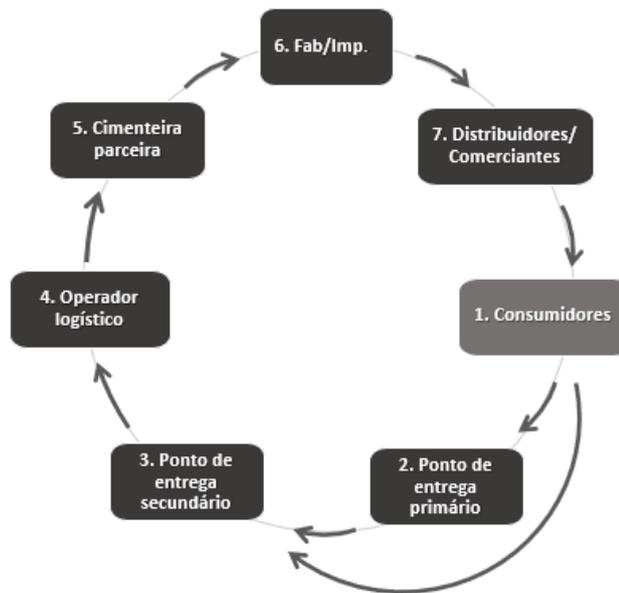
Descrição dos Resíduos	Peso (Kg)	Reciclador
Resíduo de pilhas inservíveis	135,50	Votorantim
Resíduo de bateria de chumbo ácido	20,76	Suzaquim
Resíduo de bateria lítio	28,84	Umicores
Resíduo de bateria NICD	3,06	Suzaquim
Resíduo de bateria NIMH	4,45	Umicore
Resíduo de papel e papelão	4,37	Repapel
TOTAL	198,00	

Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados fornecidos pela USP Recicla (2019).

Na Figura 15 é apresentado o fluxo reverso de pilhas e baterias identificado no município.

Figura 15. Fluxo reverso de pilhas e baterias (portáteis) identificado no município de São Carlos

Pilhas e baterias



- 1. Consumidores**
 - Cidadãos comuns
- 2. Ponto de entrega primário**
 - Comércio cadastrados – não identificado em São Carlos
- 3. Ponto de entrega secundário**
 - Comércio cadastrados - Sete pontos no município
- 4. Operador logístico**
 - Empresa contratada pela Green Eletron para realização da coleta nos pontos e destinam à cimenteira
- 5. Cimenteira parceira**
 - Processo térmico para retirada do zinco
- 6. Fabricantes/importadores**
 - Representados pela ABINEE e a Green Eletron (gestora de LR)
- 7. Distribuidores/Comerciantes**
 - Supermercados, farmácias

Fonte: elaborado pela autora.

Diferente do que foi informado pela Green Eletron – que só há um destino final para os resíduos -, foi possível identificar outras formas de destinação de acordo com informações coletadas junto à USP Recicla.

Segundo o TCLR, os comerciantes e distribuidores, que são cadastrados como pontos de entrega primário, são obrigados a receber os resíduos pós-consumo dos consumidores e custear o frete até ao ponto de entrega secundário. Os custos com o transporte e manejo dos resíduos pós-consumo dos pontos secundários até a destinação ambientalmente adequada, fica a cargo dos fabricantes e importadores aderentes ao termo, representados pela Green Eletron (SÃO PAULO, 2016)

4.3.3 Pneus

Em São Carlos, a Reciclanip, entidade gestora nacional de LR de pneus – que representa a ANIP (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos) – possui uma unidade de recebimento em parceria com prefeitura municipal, que disponibiliza um galpão para o descarte dos pneus inservíveis – localizado atualmente na Avenida João Deriggi, nº 967. O encaminhamento de pneus inservíveis é realizado majoritariamente por borracharias, segundo informado pela gestora da prefeitura e contato realizado com 5 borracharias do município.

Já os sete serviços de automecânica (centros automotivos ou oficinas) contatados, fazem a destinação de duas formas: por meio de autônomos que realizam a coleta sem custo para o estabelecimento, ou por meio de parceria direta com empresa recicladora de pneus.

O relatório do IBAMA (2018) apresenta dados referentes aos pontos de coleta existentes no Brasil, inclusive do município de São Carlos. Os locais apontados no relatório são distintos do local de recebimento informado pela prefeitura, sendo que dois pontos se referem a oficinas mecânicas. Uma das oficinas possui sistema próprio de LR cuja destinação final se dá no galpão da prefeitura de São José de Rio Preto. O terceiro ponto se refere a uma clínica médica e o quarto um galpão sem identificação, indicando erros no preenchimento das informações ou a desatualização das mesmas.

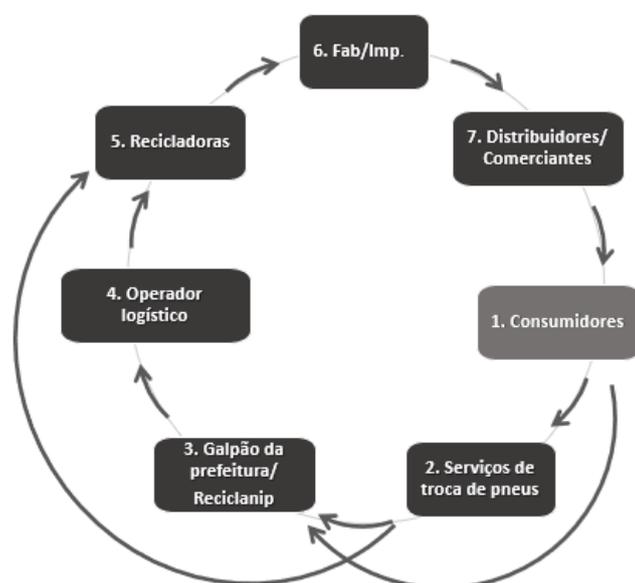
Os pneus descartados na unidade de recebimento (galpão) da prefeitura são coletados e destinados por duas empresas parceiras da Reciclanip e, no ano de 2018 foram encaminhados um total de 224,05 toneladas de pneus, de acordo com informações da prefeitura.

As empresas parceiras realizam a triagem e separação dos componentes dos pneus, seguido da trituração em diferentes granulometrias, para então terem a destinação final ambientalmente adequada: sucata de aço para siderurgia; grânulo de borracha para asfalto, solas de sapato e outros produtos de borracha; ou aproveitamento energético por cimenteiras por meio do coprocessamento, sendo este o destino mais comum no Brasil. Segundo o IBAMA (2018), no total, 30 empresas cimenteiras declararam o coprocessamento como o tipo de destinação, representando 46,96% do total de pneus destinados, seguindo em segundo lugar o processo de granulação, com 36,84%.

Na Figura 16 é apresentado o fluxo reverso de pneus identificado no município.

Figura 16. Fluxo reverso de pneus identificado no município de São Carlos

Pneus



1. Consumidores

- Cidadãos comuns

2. Serviços de troca de pneus

- Automecânicos, borracharias, oficinas, centros automotivos

3. Galpão da prefeitura/Reciclanip

- Armazenamentos dos pneus inservíveis

4. Operador logístico

- Empresa contratada pela Green Eletron

5. Recicladoras

- Coprocessamento (cimenteiras) e granulometria (fabricação de outros produtos)

6. Fabricantes/importadores

- Representados pela ANIP - Reciclanip
- Outras cadeias produtivas, ex: cimenteiras

7. Distribuidores/Comerciantes

- Hipermercados, e outras revendas e distribuidores de pneus

Fonte: elaborado pela autora

4.3.4 Óleos lubrificantes contaminados ou usados (OLUC)

O sistema de LR de OLUC no Brasil é regulamentado pela resolução Conama nº 362/2005 e possui características que o diferencia dos outros sistemas, visto que não possui uma entidade gestora que representa os fabricantes e importadores de óleos lubrificantes. O sistema ocorre através de uma relação direta entre as empresas que realizam a coleta e rerrefino, com os estabelecimentos que realizam serviços de troca de óleo.

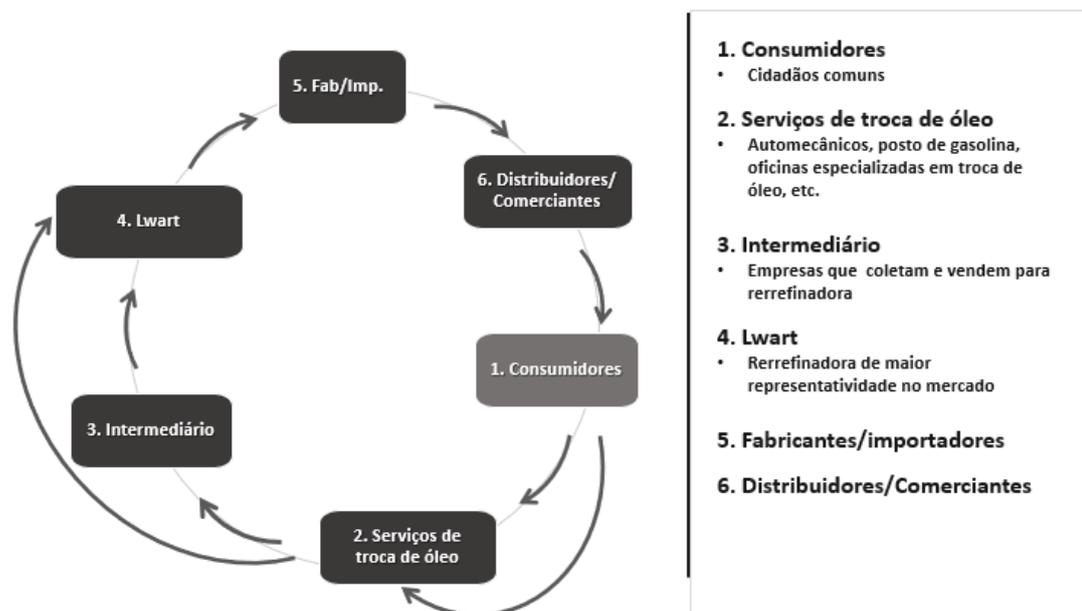
Segundo ANP (2019), das 20 empresas que coletam OLUC, a Lwart Lubrificantes é a que possui maior representatividade no mercado de coletores nacional – de 30,93%.

Entrou-se em contato com sete estabelecimentos que realizam serviços de troca de óleo em automóveis. Destes, seis possuem como destino final a Lwart. Dos seis, em três o OLUC é coletado por uma empresa intermediária, que compra dos locais e vende para a mesma rerrefinadora. Apenas de um estabelecimento não foi identificada a destinação final, pois a coleta é realizada por um autônomo.

Na Figura 17 é apresentado o fluxo reverso de OLUC identificado no município.

Figura 17. Fluxo reverso de OLUC identificado no município de São Carlos

Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC)



Fonte: elaborado pela autora.

Foi possível obter dados quantitativos de São Carlos – tabela 6 -, visto que as empresas coletoras – assim como as rerrefinadoras de OLUC, produtores e importadores de óleo

lubrificante acabado - devem ser autorizados pela ANP a exercer suas respectivas atividades e enviar à mesma dados referentes a movimentação dos produtos.

Tabela 6. Volume de OLUC coletado em São Carlos pelos coletores autorizados pela ANP, referente ao ano de 2017, 2018 e 2019.

2017 Mês	Volume (L)	2018 Mês	Volume (L)	2019 Mês	Volume (L)
01	50.200	01	77.425	01	38.590
02	79.497	02	30.210	02	38.862
03	52.262	03	54.894	03	57.412
04	44.715	04	85.109	04	50.940
05	49.135	05	45.386	05	44.250
06	52.190	06	51.450	06	57.643
07	52.945	07	40.163		
08	103.678	08	35.207		
09	41.551	09	41.360		
10	49.870	10	59.872		
11	52.600	11	32.380		
12	38.760	12	76.694		
Total	667.403	Total	630.150	Total	287.697

Fonte: elaborado pela autora, adaptado dos Boletins da ANP nº 23 (ANP, 2019b) nº 29 (ANP, 2019c), e nº 11 (ANP, 2018).

Observa-se um decréscimo da quantidade total de OLUC coletado de 2017 a 2018. No entanto, ao comparar o que foi coletado no primeiro semestre de cada ano, em 2018 – 344.474 L -, obteve-se um aumento 16.745 L na coleta em comparação a 2017 – 327.999 L. Apesar disso, o resultado ao final do ano foi menor, de 630.150 L.

No primeiro semestre de 2019 – 287.697 L - houve uma queda acentuada da coleta, de 56.777 L, em comparação ao mesmo período de 2018.

4.3.5 Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Em São Carlos, em julho de 2018, foi implementado o primeiro ponto de coleta de lâmpadas do sistema da Reciclus, entidade gestora de LR criada a partir do acordo setorial de 2015, entre o setor público e setor produtivo.

No site do programa é possível visualizar todos os pontos de coleta existentes no Brasil, que geralmente são instalados em locais que revendem esse tipo de produto. No município de São Carlos, foram identificados 05 pontos, como apresentado no Quadro 37.

Quadro 37. Pontos de coleta do sistema de LR da Reciclus, no município de São Carlos

Pontos de coleta de lâmpadas – Reciclus	
Ponto 1 – DICICO HOME CENTER	Avenida Getúlio Vargas, 157
Ponto 2 – JABU MATRIZ	Rua General Osório, 1250
Ponto 3 – TENDA ATACADO	Estr. Mun. Rubens Fernando Monte Ribeiro, 1 - Parte A
Ponto 4 - EXTRA 1312	Rua Passeio dos Flamboyants, 200
Ponto 5 – EXTRA 2460	Rua São Sebastião, 1746

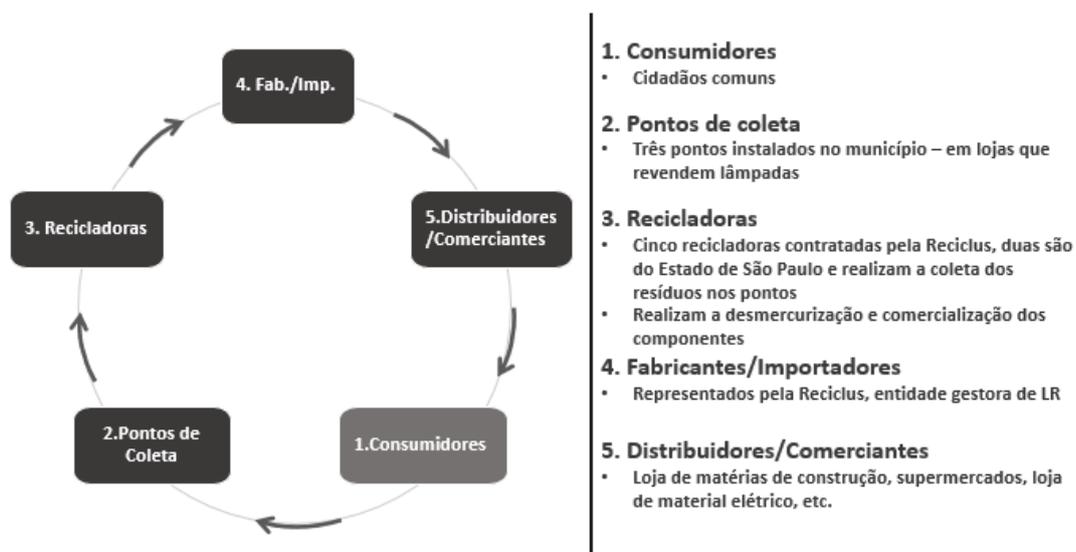
Fonte: elaborado pela autora, com base nos dados fornecidos pela Reciclus (2019).

Dos sete comércios varejistas – que revendem lâmpadas no município – contatados para a pesquisa, apenas um recebe lâmpadas pós-consumo, sendo aceitas mediante a apresentação de nota fiscal de compra, ou seja, apenas para os consumidores da loja. Atualmente, dois desses revendedores são pontos de coleta do sistema da Reciclus (quadro acima).

Na Figura 18 é apresentado o fluxo reverso de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista identificado no município.

Figura 18. Fluxo reverso de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista identificado no município de São Carlos

Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista



Fonte: elaborado pela autora.

Segundo o relatório de desempenho (RECICLUS, 2017), o sistema possui cinco empresas recicladoras parceiras – duas no Estado de São Paulo - que realizam a coleta dos resíduos nos pontos de coletas e dão destinação final ambientalmente correta, que envolve a separação dos componentes das lâmpadas fluorescentes e desmercurização, para posterior

comercialização.

Até o mês de abril de 2019 a quantidade já coletada de lâmpadas em São Carlos equivale a um total de 2.014,2 kg e aproximadamente 8.475 unidades – tabela 7.

Tabela 7. Coleta de lâmpadas mensal pela Reciclus, em São Carlos.

Mês/ano	Coletas	Kg	Unidades
ago/18	1	36,0	240
set/18	2	123,7	825
out/18	1	24,0	160
nov/18	2	68,0	453
dez/18	2	124,5	830
jan/19	2	274,0	1.827
fev/19	2	181,0	1.207
mar/19	2	109,0	727
abr/19	3	331,0	2.207
mai/19	4	360,0	2.400
jun/19	7	383,0	2.553
TOTAL	28	2.014,2	8.475

Fonte: Reciclus, 2019

Além disso, foi disponibilizado pela Reciclus dados referentes a quantidade de lâmpadas coletadas por ponto de entrega – Tabela 8.

Tabela 8. Coleta de lâmpadas pela Reciclus por ponto de entrega, em São Carlos.

Ponto de Entrega	2018		2019		TOTAL	
	Coletas	Kg	Coletas	Kg	Coletas	Kg
Dicico Home Center	7	317,4	7	383,0	14	700,4
Jabu Matriz	1	58,8	10	1.109,0	11	1.167,8
Tenda Atacado			2	111,0	2	111,0
Extra 1312						
Extra 2460			1	35,0	1	35,0
Total	8	376,2	20	1.638	28	2.014,2

Fonte: Reciclus, 2019

Com isso, é possível observar que há um aumento significativo da quantidade de lâmpadas descartadas voluntariamente pela população em menos de um ano – agosto de 2018 a junho de 2019 – na medida que também foram sendo instalados novos pontos de coleta pela Reciclus.

4.3.6 Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Apesar do Acordo Setorial ainda estar em negociação, o recente termo de compromisso

de LR do Estado de São Paulo já apresenta algumas ações. O modelo do sistema é similar ao de pilhas e baterias portáteis, e o TCLR envolve o poder público, representado pela SMA e CETESB, e a ABINEE e FecomércioSP, sendo a entidade gestora a Green Eletron.

Porém, no município de São Carlos ainda não há ponto de coleta do programa Descarte Green eletroeletrônico, sendo o mais próximo localizado no município de Campinas – 145 km. Após a coleta e recebimento, é realizada a desmontagem, descaracterização e a separação por tipos de materiais, para então realizar a reciclagem, transformando em matéria-prima para o produtor.

Os sete comerciantes (revendedores de eletroeletrônicos diversos) que foram abordados por telefone para a pesquisa não recebem os eletroeletrônicos pós-consumo, a não ser que esteja dentro da garantia. No entanto, há outras iniciativas de LR no município, como, por exemplo, o projeto Reciclatesc - atualmente financiado pela ONG Nosso Lar – que possui como principal objetivo a inclusão digital e social de jovens, ao oferecer curso de informática básica, de montagem e manutenção, dentre outros.

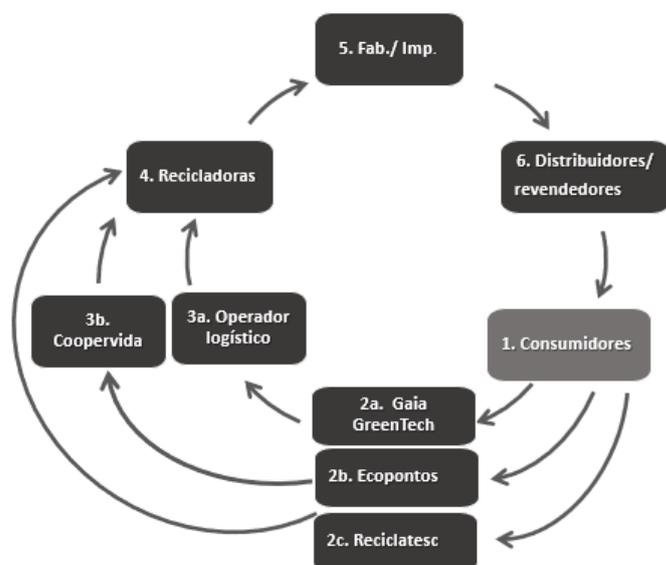
O projeto, ainda, recebe os produtos eletroeletrônicos que não possuem mais utilidade aos consumidores (computadores, impressoras, cabos e acessórios, telefones celulares etc.), que estando em bom estado e aptos à conserto, são doados para outras instituições sociais do município ou utilizados no curso de montagem e manutenção. Quando esses produtos recebidos não possuem mais finalidade, são vendidos – ou apenas encaminhados, dependendo do produto – à recicladoras. O projeto possui convênio com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), USP e CPFL, que fornecem os produtos pós-consumo para sua reutilização ou destinação final ambientalmente adequada.

Além desse projeto, no ano de 2018, uma start up chamada GAIA GreenTech, começou a operar no município, implantando pontos de coleta para os resíduos eletroeletrônicos da linha verde, realizando a LR ao encaminhá-los à recicladoras parceiras certificadas, segundo representante da start up. Este sistema apresenta atualmente seis pontos de coletas em locais considerados estratégicos no município. Ainda, para incentivar o descarte correto desses resíduos pela população, implementaram um sistema de recompensa.

Na Figura 19 é apresentado o fluxo reverso de produtos eletroeletrônicos identificado no município.

Figura 19. Fluxo reverso de produtos eletroeletrônicos identificado no município de São Carlos

Eletroeletrônicos



- 1. Consumidores**
 - Cidadãos comuns
- 2a. Gaia GreenTech**
 - 6 pontos de coleta pelo município
- 2b. Ecopontos**
 - 4 ecopontos ativados
- 2c. Reciclatesc**
 - Projeto social que realiza o reaproveitamento ou comercializa os materiais
- 3a. Operador logístico**
 - Contratado pela Gaia GreenTech
- 3b. Coopervida**
 - Cooperativa de coleta seletiva do município, acabam comercializando os eletroeletrônicos descartados nos ecopontos
- 4. Recicladoras**
 - Realizam a descaracterização dos produtos e comercializam aos fabricantes
- 5. Fabricantes/importadores**
- 6. Distribuidores/revendedores**

Fonte: elaborado pela autora.

4.3.7 Embalagens em geral

Para a LR de embalagens em geral, que está diretamente relacionada com a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos, a PNRS, como já mencionado, incentiva a parceria com cooperativas ou associações de catadores e catadoras de materiais recicláveis. Ainda mais depois do acordo setorial de 2015, que envolve diversas associações brasileiras da indústria das embalagens (representando mais de 3.000 fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) e que juntas criaram o grupo Coalizão e implementaram o sistema Dê a Mão para o Futuro.

O termo de compromisso de LR de 2018 do Estado de SP, que possui a ABIHPEC – já entidade signatária do acordo setorial – na coordenação geral do sistema, reforça o que o acordo já trouxe e o sistema de LR citado.

De acordo com a representante da cooperativa de coleta seletiva de São Carlos, Coopervida, esta foi contemplada pelo sistema Dê a Mão para o Futuro – ABIHPEC representando a Coalizão Embalagens-, que investiu em três diferentes eixos: equipamentos, divulgação e formação (capacitação técnica). O projeto exigiu da cooperativa o cumprimento de uma meta de coleta, que não foi cumprida dentro de um determinado período e está havendo uma negociação para a retomada do projeto, paralisado em janeiro de 2019.

Segundo relatório técnico da Fase 1 do acordo setorial (LENUM AMBIENTAL & CEMPRE, 2017), em 2015 a Coopervida, referente à ação de infraestrutura e adequação operacional, recebeu os seguintes equipamentos: “big bag” e prensa hidráulica. Em 2015 e 2017, referente às ações de campanha (conteúdo e formas de divulgação do sistema de LR), desenvolveu-se atividade de educação ambiental com foco em coleta seletiva ou reciclagem, com o objetivo de aumentar o volume de resíduos coletados, reduzir rejeitos que chegam à cooperativa, e sensibilizar a população quanto a separação correta dos materiais e o reconhecimento do sistema, através de veículo personalizado (logo do programa e cooperativa), sistema porta a porta com cooperados, distribuição de folhetos e imas de geladeira para indicar dia da coleta

A prefeitura municipal possui contrato de prestação de serviço com a Coopervida desde 2010, que realiza a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos. Porém, o programa de coleta seletiva foi criado em 2002 pela Secretaria de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia e era composto por três cooperativas (Ecoativa, Cooletiva e Coopervida), posteriormente unificadas. (MARTINS & SORBILLE, 2011)

Segundo dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos da Prefeitura, no ano de 2018 a quantidade de materiais recicláveis coletados pela cooperativa - papel, papelão, plástico, metal, vidro, e inclusive eletroeletrônicos – foi de 1.307.140,00 kg. No entanto, só foi reaproveitado e vendido 601.489,03 kg, sofrendo 53, 98% de perda de material.

Além da coleta “porta a porta” em diferentes bairros do município, a Coopervida também realiza a coleta em quatro ecopontos (eram cinco, mas um está desativado) - que serão reformados por empresa contratada pela prefeitura.

Os materiais possuem diferentes destinos, para vidros e aços (e alumínio) por exemplo, são destinados diretamente à indústria, que fabrica embalagens de vidro e produtos em aço respectivamente. Há resíduos também que são encaminhados às recicladoras, que é o caso das garrafas PET. No entanto, ainda se prevalece a presença dos “atravessadores” - também conhecidos como sucateiros, revendedores ou intermediários.

De acordo com Gutierrez & Zanin (2011), A maioria dos empreendimentos de catadores no país não consegue vender seus materiais diretamente às indústrias, seja pela falta de estrutura física, pela quantidade insuficiente de material ou pela falta de conhecimento da cadeia produtiva da reciclagem de resíduos sólidos. Mantendo-se, ainda, no caso dos catadores organizados, uma relação de trabalho atrelada aos atravessadores, que monopolizam o mercado. Afirmam, ainda, que essa cadeia, relativamente complexa, é uma estrutura piramidal

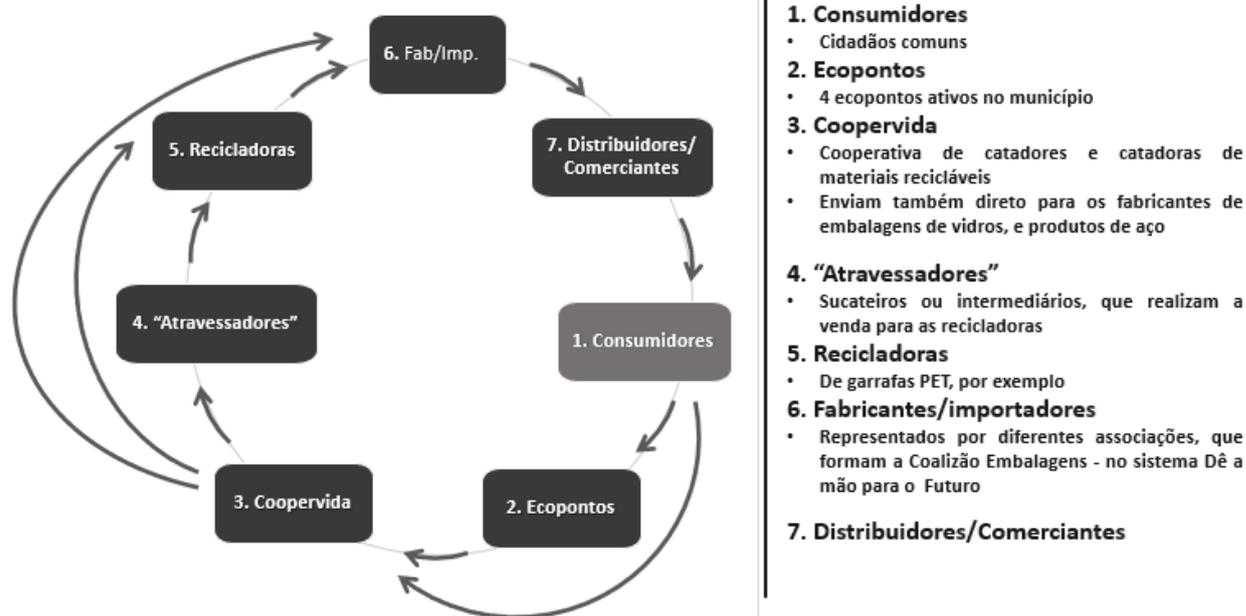
com uma base composta por catadores informais, e formais (cooperativas e associações), seguidos pelos “atravessadores” e por fim, no topo da pirâmide, empresas de reciclagem (reprocessamento e transformação).

Atualmente, um grupo de extensão denominado ETAPES (Equipe de Trabalho e Apoio à Promoção da Economia Solidária) da USP (Universidade de São Paulo), está trabalhando desde dezembro de 2018 com a cooperativa. Segundo os integrantes, a Coopervida realiza diariamente a coleta em aproximadamente 35% do município. Dentre as propostas do projeto, uma é aumentar a produtividade da cooperativa.

Na Figura 20 é apresentado o fluxo reverso de embalagens em geral identificado no município.

Figura 20. Fluxo reverso de embalagens em geral identificado no município de São Carlos

Embalagens em geral



Fonte: elaborado pela autora

4.4 Conclusão

Apesar da existência de uma lei municipal referente à implementação de SLR no município – Lei nº 17.412/2015 – não foram identificadas ações para sua implementação. De mesmo modo, os SLR formais e informais identificados no município não são de total

conhecimento do poder público municipal, denotando dificuldades em seu acompanhamento ou até mesmo monitoramento e fiscalização.

O SLR de embalagens de agrotóxicos não havia sido identificado por meio da aplicação dos questionários (Capítulo 2) e, só foi possível sua identificação a partir de contato direto com os revendedores de defensivos agrícolas e leitura do relatório final da política de saneamento municipal de São Carlos. De mesmo modo, o sistema de OLUC só foi identificado a partir de contato com serviços de troca de óleo.

O município apresenta, portanto, seis sistemas formais de LR – dos sete setores produtivos avaliados nessa pesquisa.

Os SLR que apresentam maior relação com o poder público municipal são embalagens em geral e pneus, havendo ações de suporte e acompanhamento.

Foram identificados SLR informais ou não vinculados a acordos setoriais, não sendo necessariamente algo negativo para o município. Para produtos eletroeletrônicos, por exemplo, é necessário que haja mais ações de destinação, já que o sistema formal da Green Eletron ainda não atende o município. Frente a essa necessidade que teve origem a start up Gaia GreenTech, idealizada e criada por estudantes universitários para a logística reversa de resíduos da linha verde de eletroeletrônicos.

Como um grande fator limitante desse capítulo do trabalho – assim como para os anteriores – encontrou-se dificuldade em coletar informações, visto a variedade de atores envolvidos e SLR dos setores produtivos pesquisados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Por meio dos métodos adotados nesta pesquisa foi possível atingir os objetivos propostos e assim compreender o município como um ator importante para que os sistemas de LR dos produtos pós-consumo sejam executados. Isso porque além de ser a unidade administrativa a qual são implementados os pontos de coletas dos SLR existentes –sendo de fato o local onde se executam os sistemas –, é a esfera de poder público mais próxima à sociedade civil, sendo geralmente a primeira a ser consultada pela mesma – antes do estado e união.

Porém, o que se observa é que as informações disponibilizadas pelas prefeituras são insuficientes para a compreensão dos SLR implementados em seus territórios, pois os termos de compromisso de logística reversa (TCLR) ou os acordos setoriais são celebrados sem a participação dos municípios – em convergência ao abordado por Gonçalves e Lemes (2018).

Neste sentido, não são identificadas ações com a finalidade de aumentar a participação dos municípios nos sistemas já existentes, seja por parte do próprio poder público municipal, seja por parte do estado ou união. Tal fato contradiz o previsto na resolução SMA nº 45/2015, artigo 5º, que imputa à Comissão Estadual de Resíduos Sólidos a definição de formas de interação e participação dos municípios nos SLR. No mesmo sentido, confronta a PNRS, que, apesar de deixar claro que não é responsabilidade do município estruturar e operacionalizar SLR, exige informações referentes a LR no PMGIRS – informações estas que geralmente o município não possui por não ser ator com papel definido no processo.

Ainda, como resultado da pesquisa, nota-se que a falta de conhecimento das prefeituras diante dos SLR que ocorrem nos municípios é comum. Os sistemas que possuem maior conhecimento são aqueles em que há colaboração direta para a sua execução, como o sistema de pneus e de embalagens em geral. Nestes sistemas os municípios via de regra assumem parcerias com cooperativas de catadores (embalagens em geral) ou disponibilizam estrutura física para armazenamento de resíduos (pneus). O SLR de pneus possui maior representatividade nos municípios da UGRHI-13, e tem as prefeituras como principal parceiro para sua execução.

Compreende-se que o poder público municipal não deve ou precisa ser o executor dos SLR para que estes sejam executados nos municípios, no entanto, a partir das experiências relatadas, identifica-se a necessidade de que este tenha seu papel melhor definido para seu

funcionamento, sendo inclusive fundamental para divulgação dos sistemas junto aos municípios e consequente ampliação da participação.

Quando da realização da pesquisa junto aos municípios da UGRHI-13 foi identificada uma variedade de sistemas informais, desvinculados de TCLR ou acordos setoriais, cuja rastreabilidade e destinação final dos resíduos é imprecisa e desconhecida do poder público. Nota-se que, na ausência da indução da formação dos SLR pelo Estado, a sociedade se mobiliza para sua condução, atendendo a demandas e características específicas dos municípios, como exemplificado nos SLR de resíduos eletroeletrônicos.

Em face ao exposto, a implementação dos SLR na UGRHI-13 é heterogênea e os sistemas formais e informais identificados não foram estabelecidos ao mesmo tempo, tampouco com os mesmos atores ou respondendo aos mesmos estímulos. Neste sentido, nota-se a necessidade de maior vinculação e abrangência dos instrumentos instituídos na PNRS, sejam eles os acordos setoriais e os planos municipais (PMGIRS).

Espera-se que esta pesquisa possa servir de base para outras, que, a partir deste cenário, possam se aprofundar nos SLR dos diferentes setores produtivos tratados. Sugere-se, em trabalhos futuros, a análise aprofundada de cada SLR, envolvendo os atores relacionados.

Com relação aos aspectos metodológicos, a pesquisa foi muito trabalhosa, particularmente frente às inúmeras dificuldades em adquirir os dados, visto que foi um campo de estudo extenso e complexo, sobre um tema relativamente novo no Brasil. Foi realizado contato com quase 100 pessoas – em muitos casos mais de uma vez com cada pessoa, como no caso dos 34 municípios da UGRHI-13 –, envolvidas direta ou indiretamente nos diferentes sistemas, a fim do detalhamento dentro das limitações de tempo.

6. Referências Bibliográficas

ACSELRAD, Henri. Discursos da Sustentabilidade Urbana. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v.2, n.1, p.79-90, 1999.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Relatório individual de coleta de OLUC. Brasil, jun. 2017. Disponível em: http://www.anp.gov.br/images/DISTRIBUICAO_E_REVENDA/Lubrificantes/Dados_mercao/relatorio_coleta_OLUC1.1.pdf. Acesso em 16 mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Portaria Interministerial MME/MMA nº 100. **Diário Oficial da União**, 11 de abr. 2016. Disponível em: http://www.simepetro.com.br/wp-content/uploads/PORTARIA-INTERMINISTERIAL-MME-MMA-N-100-DE-08_04_2016.pdf Acesso: 20 de mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 25, fev. 2019. Disponível em: http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n25/fevereiro2019_10-04-2019.pdf. Acesso em: 15 de mar. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP), 2019a. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 25, fev. 2019. Disponível em: http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n25/fevereiro2019_10-04-2019.pdf. Acesso em: 15 de jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP), 2019b. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 23, jan. 2019. Disponível em: http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n23/janeiro_2019.pdf. Acesso em: 10 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP), 2019c. Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 4, nº 29, jun. 2019. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n29/2019-06-boletim-lubrificantes.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Boletim de Lubrificantes. **Boletins ANP**, ano 3, nº 11, jan. 2018. Disponível em: http://www.anp.gov.br/images/publicacoes/boletins-anp/Lubrificantes/n11/Boletim-de-Lubrificantes_Janeiro2018.pdf. Acesso em: 10 jul. 2019

ARAÚJO, Marcelo Guimarães; VIEIRA, Antônio Oscar. Economia circular pode ser solidária. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. (Orgs.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP. 2017

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE). A Indústria Elétrica e Eletrônica Impulsionando a Economia Verde e a Sustentabilidade. 2012. Disponível em: <<http://urele.com/WRyK>>. Acesso em jan. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE). Relatório anual Abinee 2018. Morganti Publicidade: mar. 2019. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/programas/prog21.htm>. Acesso em: 19 de abril de 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Brail, 1992. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-8.419-NB-843-Apresentac%C3%A3o-de-Projetos-de-Aterros-Sanitarios-RSU.pdf> Acesso em 20 de mar. 2019.

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

BESSEN, G. R.; JACOBI, P. R. Acordo setorial de embalagens pós-consumo no Brasil: consulta pública e remuneração de catadores de materiais recicláveis. In: BESSEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. (Orgs.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP. 2017.

BEZERRA, J.P.P. **A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-14. Interfaces Concretas e Potencialidade**. 2015. Tese (Doutorado em geografia) Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

BRASIL 2010a. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, Brasil: **Diário Oficial da União**, de 03 ago. 2010.

BRASIL 2010b. Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, 2010. **Diário Oficial da União**, de 23 dez. 2010.

BRASIL. Acordo Setorial de Embalagens em Geral. **Diário Oficial da União**, 27 nov. 2015. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/web/guest/embalagens-em-geral>. Acesso em: 05 abr. 2018

BRASIL. Acordo Setorial para lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista. **Diário Oficial da União**, 12 mar. 2015. Disponível em: <http://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/121-acordo-setorial-de-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercúrio-e-de-luz-mista>. Acesso: 15 de fev. 2019.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federal do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso: 20 jan. 2019

BRASIL. Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a

utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências [documento on-line]. **Diário Oficial da União**, 8 jan 2002. Disponível em: <http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=2848>. Acesso em: 13 mar. 2019

BRASIL. Lei federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, de 12 jun. 1998.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Política Federal de Saneamento Básico. Brasília, 2007. **Diário Oficial da União**, de 08 jan. 2007, p. 3.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitação e contratos da administração pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 22 de jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18666cons.htm. Acesso em: 20 de mar. 2019.

BRASIL. lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 28 de maio 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 21 de mar. 2019.

BRASIL. Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial da União**, 23 de jun. 2005. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466> Acesso em 20 de fev. 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, 5 nov. 2008. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=589>. Acesso em: 21 de jun. 2018.

BRASIL. Resolução Conama nº 416, de 30 de setembro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 01 de set. 2009. Disponível em <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616> .Acesso em 19 de fev. 2019.

BRITO, Marisa P. de; DEKKER, Rommert. A framework for reverse logistics. Erasmus University Rotterdam, p. 3-27, abr. 2003.

BURSZTYN, Maria Augusta; BURSZTYN, Marcel. **Fundamentos de política e gestão ambiental**: os caminhos do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2012, 612p.

CHAVES, Maria Angélica M. G. B de. **Avaliação das potencialidades e limitações da gestão dos resíduos sólidos sujeitos à logística reversa em municípios de pequeno porte na região central do estado de São Paulo**. 2016. Dissertação (mestrado em engenharia urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia; planejamento e operações**. 4 ed. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2014**. Coordenação Cristiano Kenji Iwai, Maria Heloisa P. L. Assumpção. São Paulo, 2015. 126 p.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Plano de logística reversa. São Paulo, [2018?]. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/plano-de-logistica-reversa/>. Acesso em: 30 dez. 2018.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Programa Descarte Green – Produtos eletroeletrônicos de uso doméstico**. 2019. Disponível <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/programa-descarte-green-produtos-eletronicos-de-uso-domestico/>. Acesso em; 19 mar. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **[Dados gerais dos municípios]**. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/municipios/registros/todos/todos>. Acesso em: 21 dez. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL (CONMETRO). **Resolução CONMETRO nº 01, de 05 de jul. de 2016**. Brasil, 2016. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/legislacao/resc/pdf/RESC000260.pdf>. Acesso em: 14 de mar. 2019

COSTA, Pedro Moura; COSTA, Mauricio Moura; FREITAS, Luciana. Créditos de logística reversa para a gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso na BVRio. 2017. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. (Orgs.). **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo: IEE USP. 2017

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS (CSCMP). CSCMP Supply management definitions and glossary. Disponível em: https://cscmp.org/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921. Acesso em: mar 2019.

COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina. Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. **Eng Sanit Ambient.**, v.22 n.5. p. 889-898. out 2017.

DAHER, C. E.; SILVA, E. P. de la S.; FONSECA, A. P. Logística Reversa: Oportunidade para redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. **Brazilian Business Review**, Vitória, v.3, n. 1, p. 58-73, jun. 2006.

DEMAJOROVIC, Jacques; CAIRES, Elisangela Ferreira; GONÇALVES, Laudicéia Nunes da Silva; SILVA, Maria Janielly da Costa. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. **Cad. EBAPE.BR**, v. 12, Edição Especial, artigo 7, Rio de Janeiro, Ago. 2014.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. [**Economia Circular**]. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular-1/principios-1>. Acesso em fev. de 2019.

FABRÍCIO, Tércio Minto. **A cidade educadora e o enfoque CTS**: articulações possíveis a partir dos professores de ciências em formação. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos. Jul. 2016.

FEATHERSTONE, Mike. **Cultura de consumo e pós-modernismo**. São Paulo: Studio Nobel, 1995.

FERNANDEZ, J. A. B. Diagnóstico e Diretrizes para o Gerenciamento de Resíduos Perigosos Domiciliares: Estudo de Caso do Município de São Carlos - SP. Tese (doutorado em ciências da engenharia ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

FERRI, G. L.; CHAVES, G. L. D.; RIBEIRO, G. M. Análise e localização de centros de armazenamento e triagem de resíduos sólidos urbanos para a rede de logística reversa: um estudo de caso no município de São Mateus, ES. **Production**, v. 25, n. 1, jan./mar. 2015, p. 27-42.

FONSECA, Sergio Azevedo. Planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: mito ou realidade?. **Guaju**, Matinhos, v. 1, n.1, p.106-122, jan./jun. 2015

FREITAS, L. C. de; BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: resíduos urbanos. In: BESEN, G. R.; FREITAS, L.; JACOBI, P. R. (Orgs.). **Política nacional de resíduos sólidos**: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. São Paulo: IEE USP. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS (SEADE). **Informações dos Municípios Paulistas – IMP**, 2015. Disponível em: <http://goo.gl/q7Q2rL>. Acesso em mar 2019.

FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO). [Portal FEHIDRO]. Governo do Estado de São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos hídricos. Disponível em: <http://fehidro.sp.gov.br/portal/sobre> Acesso em: 30 de mar. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

GINTER P. M.; STARLING, J. M. **Reverse distribution channels for recycling**. California Management Review, 20(3), p. 72–81, 1978.

GONÇALVES, F. M.; LEME, R. S. Logística reversa: qual o papel dos municípios no cenário da política nacional de resíduos sólidos? **Revista Jurídica UNI7**, Fortaleza, v. 15, n. 1, p. 63-87, jan./jun. 2018

GOVINDAN, K.; SOLEIMANI, H.; KANNAN, D. Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. Elsevier: European Journal of Operational Research , v. 240, fev. 2015, p. 603-626.

GREEN ELETRON. [**Gestora para logística reversa de eletrônicos**]. São Paulo, [2016?]. Disponível em: www.greeneletron.org.br. Acesso em: 20 dez. 2018.

GREEN ELETRON. [Pontos de coleta do Descarte Green Recebe Pilhas]. São Paulo, [2016?]. Disponível em: www.gmcons.com.br. Acesso em: 25 mar. 2019.

GULTINAN, J.; NWOKOYE, N. Reverse channels for recycling: an analysis for alternatives and public policy implications. In: CURHAN, R. G. **New marketing for social and economic progress, Combined Proceedings**. American Marketing Association, 1974.

GUTIERREZ, Rafaela Francisconi; ZANIN, Maria. Empreendimentos econômicos de catadores de resíduos e legislações vigentes: avanços e limites. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, 4 (2), Edição Especial, dezembro, p. 113-121, 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/gerais/v4nspe/v4nspea02.pdf> Acesso em: 11 mar. 2018

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estimativa populacional dos municípios brasileiros com data de referência em 1 de jul de 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads> Acesso em nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores sociais municipais – 2000. Disponível em https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indicadores_sociais_municipais/tabela1a.shtm. Acesso em nov. 2018

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa Ibama nº 1, de 18 de março de 2010. **Diário Oficial da União**, 18 de mar. 2010. Disponível em: https://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/IN_01_2010_DOU.pdf. Acesso em: 22 de mar. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Instrução Normativa do Ibama nº 8, de 03 de setembro de 2012. **Diário Oficial da União**, 03 set. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Relatório de Pneumáticos 2017. Brasília, 2017. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/phocadownload/pneus/relatoriopneumaticos/ibama-relatorio-pneumaticos-2017-nov.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2019.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. Relatório anual de desempenho 2016. Disponível em: <http://sinir.gov.br/component/content/article/63-logistica-reversa/127-embalagens-plasticas-de-oleos-lubrificantes>. Acesso em 20 fev. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (INPEV). Relatório de Sustentabilidade 2017. São Paulo, 2017. Disponível em: <https://www.inpev.org.br/noticias-publicacoes/relatorio-sustentabilidade/>. Acesso: 15 de out. 2018

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS (INPEV). Atribuições legais dos diferentes elos integrantes do Sistema Campo limpo e fluxo completo da logística reversa das embalagens. Brasil. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/papeis-responsabilidades/>. Acesso em: 26 de mar. 2019.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**. vol.25, n.71, p. 135-158, 2011.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JAMESON, Frederic. **Pós-Modernismo: a lógica cultural do capitalismo tardio**. 2.ed. São Paulo: Ática, 2007.

KIM, Viviane Jin Hee. **Análise da composição gravimétrica dos resíduos domiciliares de São Carlos (SP)**. 2019. 168 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Engenharia Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019.

LAGARINHOS, C. A. F. **Reciclagem de pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa**. Tese (doutorado em engenharia) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 228 p.

LENUM AMBIENTAL; COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM – CEMPRE (2017). Relatório Técnico acordo setorial de embalagens em geral. Nov. 2017.

Disponível

em:

https://sinir.gov.br/images/sinir/LOGISTICA_REVERSA/RELATORIOS_ANUAIS/Embalagens_em_Geral/RELATORIOFINALFASE1_2017.pdf. Acesso em: 10 mar. 2019

LIMA, T. Q. **Avaliação da situação dos municípios da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. 2017. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

LOPES, A. A. Estudo da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos na bacia Tietê-Jacaré (UGRHI-13). Tese (doutorado em ciências da engenharia ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.

MARTINS, G. F.; SORBILLE, R. N. O processo de unificação das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis de São Carlos e de reformulação do modelo de contrato pactuado entre a cooperativa e a Prefeitura Municipal de São Carlos/SP. In: ZANIN, M.; GUTIERREZ, R. F. (Org.). **Cooperativas de Catadores: reflexões sobre práticas**. 1 ed. São Carlos: Claraluz, p. 169-210, 2011.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle to cradle: Remaking the way we make things**. New York: North point press, 2002, 208 p.

MEAD L.; SARKIS J. **A conceptual model for selecting and evaluating third party reverse logistics providers**. Supply Chain Management: An International Journal, v. 7, n. 5, p. 283-295, 2002.

MENDES, Henrique; RUIZ, Mauro Silva; FARIA, Ana Cristina de. Logística Reversa de Pilhas e Baterias: Revisão e Análise de um Sistema Implementado no Brasil. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 81-96, jun. 2016

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Compras públicas sustentáveis. Brasil, [1993?]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/item/526>. Acesso em: 16 de fev. 2019.

MOURÃO, R. F.; SEO, E. S. M. Logística reversa de lâmpadas fluorescentes. **InterfacEHS – revista de saúde, meio ambiente e sustentabilidade**. v.7, n.3, 2012.

MUNICÍPIO VERDEAZUL, 2019. O programa município verdeazul. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://verdeazuldigital.sp.gov.br/site/o-projeto/> Acesso em 30 de mar. 2019.

NOVAES, Antonio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 400 p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Conheça os novos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/conheca-os-novos-17-objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-da-onu/> Acesso em: 10 set. 2018.

PEREIRA NETO, Tiago José. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: os reflexos nas cooperativas de catadores e a logística reversa. **Diálogo**, n. 18, p. 77-96, 2011.

PEREIRA, André Luiz et al. **Logística Reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. 192 p.

PEREIRA, L. S. Análise da logística reversa de pneumáticos aplicada no pontal do Paranapanema. **XIX engema**, dez. 2017.

RECICLANIP. O que são pontos de coleta de pneus. São Paulo, [2017 ou 2018]. Disponível em: <http://www.reciclanip.org.br/pontos-de-coleta/o-que-sao/>. Acesso em 15 mar. 2019.

RECICLUS. **Quem somos**. Brasil, [2016-2018]. Disponível em: <https://reciclus.org.br/quem-somos/>. Acesso em: 20 dez. 2018

RECICLUS. Dados fornecidos referentes aos pontos de coleta de lâmpadas e quantidade coletada em São Carlos. 2019.1 *e-mail*.

RECICLUS. Relatório anual de atividades e resultados 2017. Disponível em <http://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/128-lampadas-fluorescentes-de-vapor-de-sodio-e-mercurio-e-de-luz-mista> Acesso em 21 de fev. 2019.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. An examination of reverse logistics practices. **Journal of Business Logistics**, Nevada, v.22, n. 2, p. 129-148, 2001.

ROGERS, Dale S.; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Pittsburgh: Reverse Logistics Executive Council, 275 p., 1998.

SANTIAGO, Cristine Diniz. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Desafios na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos na Bacia Hidrográfica Tietê Jacaré – SP**. 2016. 174f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2016.

SANTIAGO, Cristine Diniz; ZANARDO, Érica Oliveira; PUGLIESI, Érica. Desafio da inserção dos catadores de materiais recicláveis nas políticas municipais de resíduos sólidos. **Espacios (Caracas)**, v. 37, n. 9, 14p., 2016

SÃO CARLOS. **Comitê elabora diagnóstico para o plano municipal de resíduos sólidos**. Prefeitura Municipal de São Carlos, jun. 2018. Disponível em: <http://www.saocarlos.sp.gov.br/index.php/noticias-2018/172145-comite-elabora-diagnostico-para-o-plano-municipal-de-residuos-solidos.html> Acesso em: 20 abr. 2019.

SÃO CARLOS. **Lei nº 14.480, de 27 de maio de 2008.** Dispõe sobre a política municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e da outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sp/s/sao-carlos/lei-ordinaria/2008/1448/14480/lei-ordinaria-n-14480-2008-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-limpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 20 abr. 2019.

SÃO CARLOS. **Lei nº 15.828, de 21 de setembro de 2011.** Dispõe sobre o sistema de logística reversa no âmbito da prefeitura municipal e na câmara municipal, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos, 2011.

SÃO CARLOS. **Lei nº 17.412, de 8 de abril de 2015.** Dispõe sobre a destinação de resíduos sólidos através da logística reversa do Município, e dá outras providências. Prefeitura Municipal de São Carlos. Disponível em: <http://www.nbsnet.com.br/pdoc/documentos/15/93/2015/04/70A3C3E25A1A2699E690F3F0EA32BD41.pdf> Acesso em: 21 de abr. 2019.

SÃO CARLOS. **Plano Municipal de Saneamento de São Carlos.** São Carlos: Prefeitura Municipal de São Carlos, mar. 2012, 421p.

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da [Lei nº 12.300 de 2006](#), que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da [Lei nº 997, de 1976](#), aprovado pelo [Decreto nº 8.468, de 1976](#). **Diário Oficial:** São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html> Acesso: 05 de set. 2018.

SÃO PAULO (Estado). **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo.** Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. 1.ed. São Paulo, 350p. 2014.

SÃO PAULO (Estado). **Relatório de qualidade ambiental.** Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. 1. Ed. 2018. Disponível em: http://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/RQA_2018.pdf. Acesso em: nov. 2018

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 045 de 23 de junho de 2015. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. **Diário Oficial**, 24 de jun. de 2015.

SÃO PAULO (Estado). Resolução SMA nº 38, de 2 de agosto de 2011. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental, para fins do disposto no art. 19, do Decreto Estadual nº 54.645, de 05.08.2009, que regulamenta a Lei Estadual nº

12.300, de 16.03.2006, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, 3 ago. 2011.

SÃO PAULO (Estado). **Termo de compromisso para a logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico**. Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Termo de compromisso para a logística reversa de embalagens de agrotóxicos. Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/wp-content/uploads/sites/27/2018/07/fase2-embalagens-agrotoxicos-tc.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2019

SÃO PAULO (Estado). Termo de compromisso para a logística reversa de pilhas e baterias portáteis. Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/wp-content/uploads/sites/27/2017/04/pilhas-baterias-tc.pdf>. Acesso 13 mar. 2019

SÃO PAULO 2018a (Estado). Termo de compromisso para a logística reversa de embalagens em geral. Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-em-geral-fiesp-ciesp-e-abrelpe/>. Acesso em: 14 mar. 2019.

SÃO PAULO, 2018b (Estado). Termo de compromisso para a logística reversa de embalagens em geral. Secretaria Estadual do Meio Ambiente, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/fase-2-terminos-de-compromisso-para-a-logistica-reversa-de-residuos-pos-consumo-2015-em-andamento/embalagens-em-geral-abihpec-abipla-e-abimapi/>. Acesso em 14 mar. 2019.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 138p.

SILVA, Maria Beatriz Oliveira da. Obsolescência programada e teoria do decrescimento versus direito ao desenvolvimento e ao consumo (sustentáveis). **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v. 3, n. 17, p.181-196, jun. 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Relatório anual do acordo setorial de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista**. Brasília: jul. 2016. Disponível em: http://sinir.gov.br/images/sinir/Acordos_Setoriais/Relatorio%20de%20atividades%20Reciclus%202015_2016.pdf. Acesso em: 20 de set. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Pneus inservíveis**. mar. 2018. Disponível em: <http://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/123-pneus-inserviveis>. Acesso em 20 fev. 2019.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2016**. Brasília, mar. 2018. 188 p. Disponível em: <http://goo.gl/Axo59X>. Acesso em: 20 jul. 2018.

TORRES, Rafael Lopes. Licitações sustentáveis: sua importância e seu amparo constitucional e legal. **Interesse Público** – IP, Belo Horizonte, ano 14, n. 71, jan./fev. 2012. Disponível em: <http://www.bidforum.com.br/bid/PDI0006.aspx?pdiCntd=77812>>. Acesso em: 5 maio 2019.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). *Life Cycle Management: a business guide to sustainability*. 2007. Disponível em: <http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/DTIx0889xPA/UNEP%20SETAC%20Life%20Cycle%20Initiative/LCM%20Guide/LCM%20guide.pdf> Acesso em: 12 fev. 2019.

USP RECICLA. Dados fornecidos referentes aos diferentes destinos realizados pela GM&CLog das pilhas e baterias portáteis coletados pela USP São Carlos. [Entrevista cedida a] Fernanda Defourny Corrêa. 2019.

VINUTO, Juliana. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. Campinas: **Temáticas**, v. 22, p. 203-220, 2014.

WANKE, Peter. Logística, gerenciamento de cadeias de suprimentos e organização do fluxo de produtos. 2003. In: **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. FIGUEIREDO, K. F.; FLEURY, P. F; WANKE, P. (organizadores) (1 ed. - 5 reimpr.) Coleção Coppead de Administração. São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZIKMUND, William. G; STANTON, William. T. Recycling solid wastes: a channel of distribution problem. **Journal of Marketing**, v. 35 n. 3, p. 34-39, jul. 1971.

APÊNDICE A

Questionário ao Setor Público para coleta de dados: Logística Reversa nos municípios da UGRHI 13

Município:

Data:

1) A) O município possui o Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos:

Sim Não Em elaboração - Previsão de publicação: _____

B) O município possui um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos intermunicipal/regional:

Sim Não Em elaboração - Previsão de publicação: _____

Em caso afirmativo para alguma das questões acima:

a) No plano, há identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento (nos termos do art. 20) ou a sistema de logística reversa (art. 33)?

Sim Não

b) No plano, há descrição das normas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa?

Sim Não

c) No plano, há controle e fiscalização, em âmbito local, da implementação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (pelos geradores responsáveis) e dos sistemas de logística reversa?

Sim Não

Se sim, quais são os meios utilizados para o controle e fiscalização:

2) O município possui Sistema de Logística Reversa para os resíduos sólidos abaixo?

Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

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

Embalagens plásticas, metálicas ou de vidro.

- () Outros. Quais: _____
 () Nenhum

3) Existe algum órgão, setor ou/e funcionário responsável pela Logística Reversa no município?

- () Sim () Não

Se sim, identifique: _____

4) Existe alguma forma de cooperação entre as diferentes esferas do poder público (municipal, estadual e federal), o setor empresarial e demais segmentos da sociedade para uma gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos?

- () Sim () Não
 Se sim, descreva as iniciativas que existem no município:

Obs. A cooperação pode ocorrer de forma técnica e/ou financeira, através de parcerias, consórcios públicos, etc.

5) O município possui iniciativas de Coleta Seletiva de resíduos sólidos?

- () Sim () Não

Se sim, identifique quais:

- () Pontos de recebimento (PEVs, ecopontos,...)

- () Coleta porta a porta

- () Outro. Qual: _____

6) O município possui convênio ou parceria com Cooperativas de catadores e catadoras de resíduos recicláveis?

- () Sim () Não

Há quanto tempo existe este convênio ou parceria?

Este convênio ou parceria é formalizado? _____

7) O município prioriza, nas aquisições e contratações governamentais (licitações públicas):

a) produtos reciclados e recicláveis? () sim () não

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis? () sim () não

Detalhe como é realizado:

8) O município possui algum programa de educação ambiental voltado a problemática dos resíduos sólidos?

- () sim () não

Se sim, qual: _____

A seguir são apresentadas questões para cada tipo de resíduo sujeito a logística reversa obrigatória.

Resíduo: Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?
() Sim () Não

Se sim, qual: _____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não

Especifique: _____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com :

() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique: _____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos: _____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

Resíduo: Pilhas e baterias

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?
() Sim () Não

Se sim, qual: _____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não

Especifique: _____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com:

() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique: _____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos: _____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

Resíduo: Pneus

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?

() Sim () Não

Se sim, qual: _____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não

Especifique: _____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com:

() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique: _____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos: _____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

Resíduo: Óleos lubrificantes contaminados ou usados (OLUC)

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?

() Sim () Não

Se sim, qual: _____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não

Especifique: _____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com:

() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique: _____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos:_____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

Resíduo: Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?

() Sim () Não

Se sim, qual:_____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não

Especifique:_____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com:

() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique:_____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos:_____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

Resíduo: Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?
() Sim () Não

Se sim, qual: _____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não
Especifique: _____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com:

() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique: _____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?

() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos: _____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

Resíduo: Embalagens Plásticas, metálicas ou de vidro

- Há alguma legislação municipal específica para a destinação correta destes resíduos?
() Sim () Não

Se sim, qual: _____

- Qual é o destino final definido pelo município:

- Há um local para o armazenamento? () Sim () Não
Especifique: _____

- Descreva o processo de recebimento, armazenamento e destinação:

- Existência de parceria ou convênio com :
() acordo setorial () empresas do setor () cooperativa () outros

Especifique: _____

- O município participa ou assinou algum acordo setorial ou termo de compromisso?
() Sim () Não

Se sim, qual? _____

- Quantidade média destinada/tempo:

- Responsáveis pelos custos: _____

- Problemas encontrados na implementação desse sistema de logística reversa no município e o que poderia ser melhorado:

ANEXO I

Etapas do processo térmico da cartilha de orientações técnicas da Green Eletron



Fonte: Green Eletron (2019)