



UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS
CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA
REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS
LUBRIFICANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO DOS SINOS**

ILANA FREITAS FREIRE DE CARVALHO CAIRO FLORES

São Leopoldo, julho de 2016.

ILANA FREITAS FREIRE DE CARVALHO CAIRO FLORES

**ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA
REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS
LUBRIFICANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO DOS SINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientadores: Prof^ª Dr^ª Luciana Paulo Gomes
Prof. Dr. André Luis Korzenowski

Banca examinadora: Prof^ª Dr^ª Viviana Maria Zanta
– UFBA
Prof^ª Dr^ª Cláudia Viegas
– UNISINOS

São Leopoldo, julho de 2016.

F634a	<p data-bbox="459 1361 1198 1518">Flores, Ilana Freitas Freire de Carvalho Cairo Análise da implementação da logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos / por Ilana Freitas Freire de Carvalho Cairo Flores – 2016. 142 f. : il. ; 30 cm.</p> <p data-bbox="459 1559 1198 1648">Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil , São Leopoldo, RS, 2016.</p> <p data-bbox="504 1688 1075 1749">Orientadora: Prof^a Dr^a Luciana Paulo Gomes. Coorientador: Prof. Dr. André Luis Korzenowski.</p> <p data-bbox="459 1789 1158 1883">1. Responsabilidade compartilhada. 2. Acordo setorial. 3. Embalagens de óleos lubrificantes. 4. Gestão integrada de resíduos. 5. Resíduos perigosos. I. Título.</p> <p data-bbox="1102 1883 1230 1906">CDU: 628.4.02</p>
-------	---

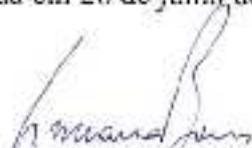
Catálogo na Publicação:
Bibliotecário Alessandro Dietrich - CRB 10/2338

ILANA FREITAS FREIRE DE CARVALHO CAIRO FLORES

**“ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DA LOGÍSTICA
REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS
LUBRIFICANTES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS
SINOS”**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração: Gerenciamento de Resíduos, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Aprovada em 28 de julho de 2016



Prof.ª Dr.ª Luciana Paulo Gomes
Orientadora - UNISINOS

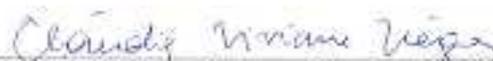


Prof.ª Dr.ª Luciana Paulo Gomes
Coordenadora do PGEC - UNISINOS

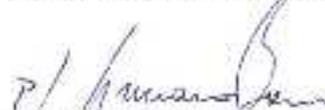


Prof. Dr. André Luis Korzenowski
Coorientador - UNISINOS

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª Dr.ª Claudia Viviane Viegas - UNISINOS



Prof.ª Dr.ª Viviana Maria Zanta – UFBA
(participação por webconferência*)

* Na presente sessão, pela orientadora autorizada a assinar pela professora que integra a banca via webconferência.

“Nossas instituições, quadros de referências, estilos de vida, crenças e convicções mudam antes que tenham de se solidificar em costumes, hábitos e verdades autoevidentes” Zygmunt Bauman.

“O que dá o verdadeiro sentido ao encontro é a busca, e é preciso andar muito para se alcançar o que está perto”
José Saramago.

Para Aslan, Alice, Apolo, Bruno e Leo, que eles possam viver em uma sociedade com menos lixo. E que os resíduos sejam revistos como oportunidade de reaproveitamento dos recursos naturais.

AGRADECIMENTOS

Enfim, é hora de agradecer! Neste momento, passa um filme e recordo os corredores da UFBA, quando fui agraciada com a notícia de poder participar de um projeto de gerenciamento do “lixo hospitalar” em um hospital militar. A partir deste momento, foram muitas as oportunidades que a vida me permitiu, desde de 1999, estudar, trabalhar e participar desta história de implementação da política pública dos resíduos sólidos. Diversas pessoas foram importantes durante a minha trajetória neste período do mestrado. E existem pessoas que merecem um agradecimento particular:

Primeiramente, a Alexandre Flores, por acreditar, apoiar, incentivar e compartilhar este sonho. Agradeço também aos meus pais e a minha avó Neyde, que onde estiverem, semearam e permanecem presentes com exemplos de amor, perseverança e dedicação. Aos meus filhos, Aslan e Apolo, obrigada por sempre me proporcionarem momentos de relaxamento em fase ao turbilhão de emoções e mudanças, ao longo destes últimos dois anos. Peço desculpa por dividir, em muitos momentos, a companhia de vocês com o notebook.

Às meninas, Alena e Eide, que apesar da distância física, apoiaram e ajudaram, sempre solícitas. Aos sobrinhos e afilhados, em especial à filha Alice, mesmo não entendendo a ausência da tia em importantes momentos de suas vidas, souberam aceitar essa fase, acalmando meu coração. À Artemisa, principalmente pela companhia durante a pesquisa de campo, momentos difíceis quando as rádios locais noticiavam sequestros relâmpagos em postos de combustíveis. Angie Normam e Martina Schenkel, obrigada pelas caronas solidárias aos meninos, enquanto estava presa nos engarrafamentos de retorno das pesquisas de campo.

Aos amigos Alice Rota, Ana Livia, Angélica Koppe, Fernanda Pacheco, Flavio Folleto, Giseli Lima, Jaqueline Grabasck, Joana Moresco, Lisiane Metz, Luísa Simon e Suélen Pavi, pelos incentivos e colaborações à pesquisa. A Odair Moraes e André Coelho, vocês acompanharam esta trajetória e contribuíram nos resultados finais.

Ao Consórcio Pró-Sinos, ao Instituto Jogue Limpo, às empresas MB Engenharia e Bressan e aos gestores municipais que disponibilizaram suas horas, pela autorização da pesquisa, bem como disponibilização dos dados. Agradeço ao MMA, à FEPAM, e seus técnicos, pela paciência durante entrevistas, garra e pelo pioneirismo na

implementação deste complexo sistema. Aos funcionários dos postos de combustíveis, que concordaram em participar desta pesquisa.

Aos professores do PPGEC que compartilharam seu saber com dedicação, sem nomeá-los para não cometer injustiças. Aos funcionários da UNISINOS, sempre solícitos e gentis. Aos Professores, Dr. Marcelo Caetano, Dr. Luís Miranda, Dra. Viviana Zanta e Dra. Cláudia Viegas que participaram das Bancas de Qualificação e Defesa e que, com muita competência trouxeram importantes contribuições.

Aos meus brilhantes orientadores. Professor Dr. André Korzenowski, pela orientação e principalmente pela paciência e tempo dedicado ao auxílio à estatística. E muito especialmente à Professora Dra. Luciana Paulo Gomes, que não apenas orientou, mas acreditou, confiou e conduziu, meu muito obrigada!

À amiga Ana Vieira pelos prazerosos momentos de discussão conceituais e conhecimentos repassados. Não poderia deixar de agradecer pelas indicações. Aos professores Deraldo Teixeira e Maurício Fiúza, vocês são exemplo de pioneirismo. Tereza Fontes e Tereza Orrico, obrigada por acreditarem e incentivarem.

À amiga “mãe” Marcia Dantas, por confiar no meu trabalho e permitir a implementação da gestão integrada de resíduos, embasada em projeto de lei nacional. Você proporcionou que eu brincasse de engenhar, quando permitiu e apoiou a implementação da “logística reversa de pneumáticos inservíveis”, planejar a coleta seletiva, fechando o ciclo do papel. A Oficina Artesanal de Papel foi um sonho nosso, concretizado. Esta dissertação faz parte do sonho. Obrigada!

À grande amiga Sandra Teixeira, obrigada pelo exemplo de coordenação participativa, ética e, acima de tudo, por todas as respostas imediatas e leitura do esboço desta dissertação. Aos profissionais da engenharia sanitária, em nome da Engenheira Marcia Gomes, pelas oportunidades e pela paciência, que me permitiram encantamento à elaboração dos planos de gestão de resíduos sólidos. Participar do processo de mais de 30 planos foi bastante enriquecedor e puderam embasar esta pesquisa.

Por fim, agradeço aos amigos “sacristas”, “sedur”, “conder” e “luluzinhas”, vocês permitiram dias mais alegres e menos tensos, mesmo com toda a pressão acadêmica e noites em claro.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	OBJETIVOS	25
2.1	OBJETIVO GERAL.....	25
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
3.1	POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	28
3.1.1	<i>Legislação Nacional.....</i>	<i>28</i>
3.1.2	<i>Legislação Estadual</i>	<i>30</i>
3.1.3	<i>Implementação</i>	<i>30</i>
3.2	INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO.....	31
3.2.1	<i>Diagnóstico Nacional.....</i>	<i>34</i>
3.2.2	<i>Plano Nacional de Resíduos Sólidos</i>	<i>36</i>
3.2.3	<i>Acordo Setorial.....</i>	<i>37</i>
3.2.4	<i>Plano Estadual de Resíduos Sólidos.....</i>	<i>44</i>
3.2.5	<i>Consórcios Públicos Municipais</i>	<i>48</i>
3.2.6	<i>Plano Regional de Resíduos Sólidos</i>	<i>52</i>
3.2.7	<i>Planos Municipais de Resíduos Sólidos</i>	<i>55</i>
3.3	LOGÍSTICA & LOGÍSTICA REVERSA (LR).....	58
3.4	ÓLEO LUBRIFICANTE	64
3.4.1	<i>Pós-consumo dos Óleos Lubrificantes.....</i>	<i>67</i>
3.4.2	<i>Programa de Recolhimento do OLUC.....</i>	<i>70</i>
3.5	RECICLAGEM DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES.....	72
4	METODOLOGIA.....	77
4.1	DEFINIÇÃO DO ESPAÇO TERRITORIAL	77
4.2	PROCEDIMENTOS DE TRABALHO	78
4.3	PESQUISA DOCUMENTAL E CONTATOS DIRETOS.....	80
4.4	LEVANTAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO EXISTENTES NO CENÁRIO NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAIS SOBRE O SLREPOL.....	81
4.5	ENTREVISTA COM GESTOR PÚBLICO DO MMA	82
4.6	ENTREVISTA COM GESTOR PÚBLICO DA FEPAM	82

4.7	MAPEAMENTO DAS UNIDADES GERADORAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES	84
4.8	ELABORAÇÃO DO FORMULÁRIO E COLETA DE DADOS.....	88
4.9	ENTREVISTA COM EMPRESA COLETORA DE EMBALAGENS.....	90
4.10	VISITA TÉCNICA NA EMPRESA RECICLADORA DE EMBALAGENS	92
4.11	COLETA DE DADOS MUNICIPAIS.....	92
4.12	ANÁLISE DOS DADOS	93
5	APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	95
5.1	MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SETOR RESPONSÁVEL PELO PROGRAMA NACIONAL DE LOGÍSTICA REVERSA.....	95
5.2	PROGRAMA ESTADUAL DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES.....	96
5.3	UNIDADES GERADORAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES	105
5.4	SISTEMA DE RECOLHIMENTO DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES.....	112
5.5	RECICLAGEM DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES.....	118
5.6	MUNICÍPIOS.....	120
5.7	DISCUSSÃO.....	124
6	CONCLUSÃO.....	129
	REFERÊNCIAS	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Plano de metas para resíduos industriais perigosos e não perigosos com destinação final ambientalmente adequada.	37
Tabela 2 – Dados do Programa Jogue Limpo apresentados no primeiro relatório de avaliação do acordo setorial	42
Tabela 3 – Dados do Programa Jogue Limpo referente a coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes por município da BHRS	43
Tabela 4 – Bacia Rio dos Sinos – Diagnóstico da coleta seletiva e programa de logística reversa.....	57
Tabela 5 – Principais elementos encontrados no óleo lubrificante.	68
Tabela 6 – Coleta de óleos lubrificantes usados em 2014.....	71
Tabela 7 – Setores produtivos de óleo lubrificante.	72
Tabela 8 – Quantitativo municipal de pontos geradores de embalagens coletadas por município, até dezembro de 2015.....	85
Tabela 9 – Amostra de postos abastecedores de combustíveis pesquisados.....	106
Tabela 10 – Percentual de respostas por grupo e total, com valores do teste qui-quadrado para as questões do Quadro 7	107

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução das atividades da logística reversa no Brasil.....	35
Figura 2 – Formas de efetivação do acordo setorial.....	40
Figura 3 – Distribuição dos tipos de Resíduos Sólidos Industriais mais gerados no Estado com base nos dados da FEPAM 2012 e 2013.....	45
Figura 4 – Composição dos Resíduos Sólidos Industriais classe I gerados no Estado com base nos dados da FEPAM 2012 e 2013	46
Figura 5 – Distribuição dos Resíduos Sólidos Industriais classe I gerados no Estado com base nos dados do IBAMA 2012 e 2013	47
Figura 6 – Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e delimitação territorial dos municípios	51
Figura 7 – Projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos por município para o ano atual obtida a partir dos Planos Municipais elaborados em 2012	56
Figura 8 – Foco de atuação da logística reversa.....	61
Figura 9 – Cadeia Reversa de devolução de produtos pós consumo.....	63
Figura 10 – Ciclo de produção do óleo lubrificante	65
Figura 11 – Volume coletado de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) – mil m ³ , dados nacionais, ANP	70
Figura 12 – Avaliação de conformidade frente à Resolução nº 22/2014 realizada entre 2013 e até Agosto de 2014	71
Figura 13 – Canais de venda de lubrificantes embalados.....	73
Figura 14 – Quantidade de embalagens de óleos lubrificantes, em milhões de unidades	74
Figura 15 – Estrutura da pesquisa.....	80
Figura 16 – Estrutura da Coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes	101
Figura 17 – Gráfico com quantitativo de questionários respondidos por município e Grupo.....	106
Figura 18 – Locais de armazenamento dos resíduos, com e sem presença de contenção para evitar derramamento de óleo.	110
Figura 19 – Destaque para o rompimento do saco plástico.....	111
Figura 20 – Fachada da Central de Triagem de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, município de Canoas, RS.....	112

Figura 21 – Embalagens plásticas de óleos lubrificantes, comprovando classificação de plástico: 2 – PEAD e 3 - PVC	114
Figura 22 – Pátio de Estocagem com volume de embalagens de PVC, atualmente consideradas como rejeito	114
Figura 23 – Tecnologia que evita o consumo de embalagens plásticas para o acondicionamento do lubrificante. Sistema de recarga similar ao utilizado para os combustíveis	115
Figura 24 – Embalagens plásticas dispostas juntamente com outros materiais, em ponto gerador. Observa-se ainda, os sacos de embalagem dos pré-testes de combustíveis ...	116
Figura 25 – Uso do saco plástico “Programa Jogue Limpo” para acondicionamento de filtros e demais resíduos misturados.....	116
Figura 26 – Mesa de triagem, execução do serviço de separação, balança plataforma para pesagem e pátio de Estocagem de embalagens de PEAD	117
Figura 27 – Equipamento extrusora	120
Figura 28 – “Pellets” já picotados após extrusão	120

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Situação atual dos planos de resíduos sólidos	34
Quadro 2 – Normatizações legais de acordos setoriais anteriores à PNRS.....	38
Quadro 3 – Sistema de logística reversa em implantação.	39
Quadro 4 – Canais de pós-venda e pós-consumo	60
Quadro 5 – Roteiro estruturado para entrevista com representante da FEPAM	83
Quadro 6 – Elaboração de grupos para identificação da amostra.....	87
Quadro 7 – Pesquisa para unidades geradoras de embalagens plásticas de óleos lubrificantes	89
Quadro 8 – Questionário aplicado com representante da empresa de coleta do sistema de logística reversa do Programa Jogue Limpo.....	90
Quadro 9 – Pesquisa com gestores públicos municipais	93
Quadro 10 – Resumo de respostas municipais da seção 2 do Quadro 9	121

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ANP – Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis

API – Instituto Americano do Petróleo

APROMAC – Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte

BHRS – Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

CA – Comerciantes Atacadistas

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CNC – Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CTF – Cadastro Técnico Federal

CV – Comerciantes Varejistas

FECOMBUSTÍVEIS – Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental

FIERGS – Federação das Indústrias do Estado do Rio Grande do Sul

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LR – Logística Reversa

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OLU – Óleo Lubrificante Usado

OLUC – Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PERS-RS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul

PIB – Produto Interno Bruto

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMRS – Plano Municipal de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPGEC - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

PRÓ-SINOS – Consórcio Público de Saneamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

PVC – Poli Cloreto de Vinila

RSI – Resíduos Sólidos Industriais

SIGECORS – Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais

SIMEPETRO – Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos derivados de Petróleo

SINDICOM – Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes

SINDILUB – Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificante

SINDITRR – Sindicato Nacional do Comércio Transportador-Revendedor-Retalhista de Combustíveis

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SLREPOL – Sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

RESUMO

FLORES, Ilana Freitas Freire de Carvalho Cairo. **A efetividade da logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos.** São Leopoldo, 2016. 142p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Unisinos, São Leopoldo. 2016.

A promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS realinhou o cenário do saneamento básico brasileiro, com atribuições atreladas a todos os envolvidos no ciclo de vida do produto. Como instrumento de planejamento para esta política, destacam-se os planos de resíduos sólidos, obrigatórios inclusive para captação de recurso federal. Salienta-se que a PNRS determina que os sistemas de logística reversa devem ser executados pela cadeia produtiva dos materiais, porém compete aos gestores públicos, a fiscalização e monitoramento dos mesmos. Assim, este estudo buscou analisar a implementação, por todos os envolvidos na cadeia, das rotinas de logística reversa das embalagens plásticas de óleos lubrificantes na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Para alcançar o objetivo proposto, a pesquisa foi subdividida em etapas. Inicialmente, as metas estipuladas no Acordo Setorial foram analisadas de modo comparativo com as metas propostas nos planos inerentes a PNRS, sendo eles: plano nacional, estadual do Rio Grande do Sul, Regional e 26 planos municipais. A seguir, como a ênfase desta pesquisa permeou o estudo da responsabilidade compartilhada no sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes (SLREPOL), foi possível conhecer o comportamento dos diversos atores envolvidos neste sistema. Por fim, a efetividade da responsabilidade compartilhada foi avaliada a partir da reflexão sobre o comportamento dos diversos atores envolvidos no sistema de logística reversa e o papel estipulado na legislação vigente. Os diversos atores foram estudados utilizando-se das técnicas de entrevistas com gestor público estadual da FEPAM e do MMA, representante da empresa de coleta das embalagens plásticas; visitas técnicas à Central de Triagem e empresa recicladora; envio por email de 26 questionários aos municípios do Pró-Sinos (com 39% de retorno); e, aplicação de 143 formulários em pontos geradores de embalagens. Os municípios foram divididos em grupos de acordo com o impacto, devido à quantidade de pontos geradores de embalagens (PGE). Foi possível concluir que não ocorre diálogo entre Estado e Municípios, quanto à temática logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes. A fiscalização e monitoramento do sistema são pontuais e esporádicos, e ainda não ocorrem em todo o comércio varejista de óleos lubrificantes. Após 15 anos, o SLREPOL ainda não é obrigatório em todos os estabelecimentos geradores de embalagens plásticas de óleos lubrificantes na área estudada.

Palavras-chave: responsabilidade compartilhada; acordo setorial; embalagens de óleos lubrificantes; gestão integrada de resíduos; resíduos perigosos.

ABSTRACT

FLORES, Ilana Freitas Freire de Carvalho Cairo. **The effectiveness of the reverse logistics of plastic packaging of lubricating oils in the basin of the Rio dos Sinos.** São Leopoldo, 2016. 142p. Dissertação (Master Degree in Civil Engineering) – Postgraduate Civil Engineering Program, Unisinos, São Leopoldo. 2016.

The enactment of the National Solid Waste Policy - PNRS realigned the scene of Brazil's basic sanitation, with responsibilities linked to everyone involved in the product life cycle. As a planning tool for policy, we highlight the plans of solid waste, including mandatory for federal fund raising. Please note that the PNRS determines that the reverse logistics systems must be performed by the supply chain of materials, but it is for the public managers, supervision and monitoring of the same. This study sought to examine the implementation by all involved in the chain of reverse logistics routines of plastic packaging of lubricating oils in the basin of the Rio dos Sinos. To achieve the proposed objective, the research was divided into stages. Initially, the goals stipulated in the Sectoral Agreement were analyzed comparative way with the goals proposed in the plans inherent in PNRS, namely: national, state of Rio Grande do Sul, regional and 26 municipal plans. Next, as the emphasis of this research permeated the study of shared responsibility in the reverse logistics system of plastic packaging of lubricating oils (SLREPOL), it was possible to know the behavior of the various actors involved in this system. Finally, the effectiveness of shared responsibility was evaluated from the behavior of the reflection of the various actors involved in the reverse logistics system and the role stipulated by law. The various actors were studied using the techniques of interviews with state public manager FEPAM and the MMA, representative collection company of plastic packaging; technical visits to the Screening Center and recycling company; e-mailing questionnaires to 26 municipalities of the Pro-bells (39% return); and application of 143 forms in packs of generating points. The municipalities were divided into groups according to the impact due to the amount of packaging generator points (PGE). It was possible to conclude that there is dialogue between the state and municipalities, as the theme reverse logistics plastic packaging of lubricating oils. The inspection and monitoring system are occasional and sporadic and does not occur throughout the retail sale of lubricating oils. After 15 years, the SLREPOL is not binding in the generating facilities of plastic packaging of lubricating oils in the study area.

Key-words: shared responsibility; sectoral agreement; lubricating oils packaging; integrated waste management; hazardous waste.

1 INTRODUÇÃO

A promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS realinhou o cenário do saneamento básico brasileiro. A Lei n.º 12.305/2010 apresenta como instrumentos da PNRS, entre outros, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

O princípio da responsabilidade compartilhada previsto na PNRS delimitou atribuições atreladas entre todos os envolvidos no ciclo de vida do produto. A logística reversa é definida na PNRS como “instrumento de desenvolvimento econômico e social...”, enfatizando, assim, tanto a viabilidade econômica como a tentativa de inserção social, nos sistemas a serem implementados no país. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância desta política pública e das diretrizes e demais determinações estabelecidas, conforme Artigo 25 da Lei n.º 12.305 (BRASIL, 2010a) e em seu decreto regulamentador n.º 7.404 (BRASIL, 2010b).

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa. Eles são obrigados a gerenciar Sistemas de Logística Reversa – SISTEMA, por meio de acordo setorial, regulamento ou termo de compromisso, prioritariamente agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneumáticos inservíveis; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens. Estes sistemas devem ser operados de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor.

Como instrumento de planejamento da PNRS, o Artigo 18 da Lei n.º 12.305/10 estabelece que a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição essencial para captar recursos federais para esta área. O Artigo 19 da mesma lei define o conteúdo mínimo desses Planos e possibilita, conforme §9º, ao Município que optar

por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, a dispensa da elaboração de plano municipal (BRASIL, 2010a).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos prevê metas e ações para a gestão integrada dos resíduos sólidos, porém ainda em versão preliminar (BRASIL, 2013). O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul foi concluído em dezembro de 2014. Quanto aos cenários regional e municipais, desde 2010, houve mobilização de diversos órgãos (Estado, prefeituras, ONGs etc.) na tentativa de cumprir a meta de elaboração deste instrumento de planejamento. Esta ação se tornou prioridade, principalmente devido à obrigatoriedade de planos municipais descrita em legislação para captação de recurso federal.

Segundo Barros (2012), é possível verificar que “associada à desinformação, ao descaso, à negligência e à ignorância, tanto das comunidades quanto dos seus dirigentes, existe uma enorme incompetência na administração dos resíduos sólidos”. Barros (2012) sugere ainda que esta gestão deve “considerar variáveis econômicas, culturais e sociais”, estando integrada a um contexto em que seja compatibilizada a outras políticas locais, a fim de pensar na sustentabilidade. É imprescindível fazer um levantamento confiável de dados, seguido de uma análise técnica, recorrendo, por vezes, a procedimentos estatísticos que subsidiem as consequentes decisões político-administrativas.

Destarte, após a promulgação da PNRS, com definição da logística reversa inerente à política pública de resíduos, à cadeia reversa de devolução de produtos pós-consumo, criaram-se expectativas para novos nichos de mercado (HERNÁNDEZ, MARINS, CASTRO, 2012).

Para Silva (2013), a logística reversa é descrita como a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, legal, logístico e de imagem corporativa, entre outros.

É válido salientar que os Sistemas devem ser executados pela cadeia produtiva dos materiais e competem aos gestores públicos a fiscalização e o monitoramento. Nesta política, está previsto que os Estados e municípios devem: “coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados”, em seu 71º artigo, inciso I (BRASIL, 2010a). A partir desta sistematização de informações, poder-se-á verificar se, nos

municípios que possuem sistema de logística reversa, ocorre efetivamente a responsabilidade compartilhada.

O primeiro Acordo Setorial foi assinado em dezembro de 2012 entre o Ministério do Meio Ambiente e a cadeia produtiva das embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Foi previsto que os fabricantes, importadores, comerciantes atacadistas e comerciantes varejistas de óleo lubrificante envazado implementassem Sistema de Embalagens de Óleo Lubrificante nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, cobrindo 70% dos municípios até 2014. O objetivo do Acordo foi aumentar em 100% as embalagens encaminhadas para reciclagem.

A estruturação foi implementada e custeada pela iniciativa privada, com metas progressivas para os diversos Estados. O modelo nacional, denominado “Programa Jogue Limpo”, possui site e rede de monitoramento em operação no Rio Grande do Sul desde 2005 (IBAMA, 2013).

Sendo assim, é tema desta pesquisa apreciar a implementação deste Sistema na região pertencente ao Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Pró-Sinos), identificando os atores envolvidos na cadeia e as rotinas inerentes ao processo da logística reversa das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, para a atividade do comércio varejista de combustíveis.

Inicialmente, buscou-se identificar as centrais de recebimento das embalagens e indústrias com licença para reciclagem deste resíduo perigoso. A única indústria licenciada no Estado do Rio Grande do Sul localiza-se no município de Canoas. Este município também possui uma das quatro centrais de recebimento de embalagens. Sendo assim, esta foi a delimitação inicial desta dissertação.

Como recorte territorial desta pesquisa, foi selecionada a região da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, por ser área de estudos anteriores do PPGEC (Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil – UNISINOS). Além disto, este recorte territorial corresponde à unidade atualmente utilizada para gestão de saneamento (BAHIA, 2012; HELLER, 2012). É importante ressaltar que este estudo contemplou todo o território municipal e não apenas o recorte espacial pertencente à bacia hidrográfica. Dos 32 municípios pertencentes à Bacia dos Sinos, 26 compõem o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Pró-Sinos). Todos estes 26 municípios possuem planos municipais de resíduos elaborados após a Lei nº 12.305/2010. São estes, portanto, os municípios que correspondem à área de estudo desta pesquisa: Araricá, Cachoeirinha, Campo

Bom, Canela, Canoas, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Igrejinha, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas.

O desenvolvimento do projeto buscou preencher lacunas do conhecimento atualmente existentes, principalmente na compilação dos dados de coleta, que não são apresentados para a sociedade, de maneira geral. Tal pesquisa destinou-se à investigação de uma linha de pesquisa de interesse acadêmica por tratar-se de um estudo aprofundado que possibilitará difundir o conhecimento para a sociedade. Possibilitará subsidiar gestores municipais no planejamento de políticas públicas de resíduos sólidos. Sendo, portanto, de interesse não apenas para a Universidade, mas também para a sociedade, por revelar, ainda, um diagnóstico da situação atual das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, cuja logística reversa é obrigatória.

Examinou-se como ocorre a responsabilidade compartilhada nos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, a partir da reflexão sobre o comportamento dos responsáveis pela cadeia produtiva em um sistema de logística reversa obrigatório implementado no Estado do Rio Grande do Sul e das metas estipuladas nos planos de resíduos sólidos aplicáveis aos cenários estadual e municipais.

A ênfase desta pesquisa foi no estudo da responsabilidade compartilhada no sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, averiguando o comportamento dos diversos atores envolvidos nos municípios pertencentes ao consórcio de saneamento Pró-Sinos. A efetividade do sistema foi analisada a partir desta visão sistêmica entre os diversos atores envolvidos no processo.

A cadeia de resíduos sólidos com logística reversa obrigatória selecionada para a pesquisa foi a das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, com acordo setorial assinado em 2012 e em vigência no Estado do Rio Grande do Sul desde 2009.

Basicamente, os pontos geradores de embalagens que participam da coleta pelo Programa Jogue Limpo são fabricantes e distribuidores de óleos lubrificantes, concessionárias de veículos e postos de combustíveis, além de ocorrer ainda em algumas oficinas e borracharias que haviam sido cadastradas no início do Programa de Coleta. Nessa pesquisa, não foi possível realizar o cadastramento de todos os estabelecimentos comerciais, por não haver registro, por atividade comercial.

Dentre os estabelecimentos comerciais, apenas os postos de combustíveis são licenciados pela FEPAM e não recebem resíduos de outras regiões. Os distribuidores foram excluídos da pesquisa por receberem em único ponto, embalagens oriundas de diversas regiões. No caso das concessionárias automobilísticas com serviços de troca de óleo lubrificante, estas foram excluídas da pesquisa por alguns municípios não possuírem este tipo de estabelecimento e/ou a licença não é emitida pelo órgão estadual.

Assim, dentre os estabelecimentos geradores deste resíduo, foram selecionados os postos varejistas de combustíveis, pela maior uniformidade do serviço e, por conseguinte, da forma de manejo das embalagens plásticas.

A hipótese, neste estudo, buscou comprovar se ocorre articulação entre setores ambientais dos órgãos públicos e conseqüentemente, os planos de resíduos sólidos, uma vez que estes deveriam nortear as políticas públicas deste setor. Como pressuposto básico foi buscada a confirmação de que os diagnósticos ambientais dos planos municipais, elaborados após a PNRS, não descrevem os sistemas de logística reversa, já implementados nos territórios municipais.

A Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM é o órgão responsável pela implementação da Logística Reversa no Estado do Rio Grande do Sul, desde 2005.

A Lei n.º 12.305/10 reporta que os sistemas de logística reversa devem ser executados pela cadeia produtiva dos materiais, porém compete aos gestores públicos a fiscalização e monitoramento dos mesmos (BRASIL, 2010a). A Lei estadual n.º 14.528/2014 que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul, reforça essas competências.

Esta dissertação foi desmembrada em seis capítulos. O Capítulo 1 introduz breve relato sobre a pesquisa. No capítulo 2, são apresentados os objetivos geral e específicos. O capítulo 3 abordou uma revisão bibliográfica cujo foco foi dar suporte teórico ao desenvolvimento da resposta ao problema de pesquisa. Este capítulo revisou as legislações e os instrumentos de planejamento da PNRS, os conceitos básicos da logística e a logística reversa. O capítulo 3 descreveu ainda, a caracterização dos óleos lubrificantes, programa de recolhimento destes óleos e a reciclagem das embalagens plásticas pós uso dos óleos lubrificantes. A metodologia da pesquisa é apresentada no capítulo 4. O capítulo 5 apresenta, analisa e discute os resultados. Por fim, no capítulo 6, foram elencadas as conclusões desta pesquisa.

2 OBJETIVOS

Os objetivos desta pesquisa estão descritos a seguir.

2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho possui o objetivo de analisar a implementação, por todos os envolvidos na cadeia, das rotinas de logística reversa das embalagens plásticas de óleos lubrificantes na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são:

- Conhecer o comportamento dos diversos atores envolvidos no sistema de logística reversa obrigatório para as embalagens plásticas de óleos lubrificantes, na região do estudo.
- Avaliar a responsabilidade compartilhada no sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes (SLREPOL) implementado na região do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A economia global após a Segunda Guerra Mundial permitiu o incremento constante e com velocidade crescente de novas tecnologias e de novos materiais. Estas inovações contribuíram para a facilidade da vida moderna e, conseqüentemente, a redução de preços e do ciclo de vida útil dos bens de consumo duráveis e semiduráveis (FREITAS, 2014). Na mesma linha, Viveret (2012) afirma que a inovação tecnológica, o consumismo e a obsolescência mercadológica planejada contribuem para o aumento gradativo da geração per capita dos resíduos sólidos.

Com o aumento do consumo de bens materiais tem-se o aumento proporcional de fabricação destes bens e, conseqüentemente o aumento da geração de resíduos provenientes de sua produção. A preocupação com a gestão ambientalmente correta destes resíduos pode ser mensurada pela análise da legislação e grau de exigência no manejo correto.

Um dos maiores desafios com o qual se defronta a sociedade moderna é o equacionamento da geração excessiva de resíduos sólidos e da destinação e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Assim, recentemente, iniciou-se o processo de implementação de legislações para o setor do saneamento básico no Brasil. É válido salientar que, dos serviços do saneamento, o gerenciamento de resíduos sólidos é o único com legislação específica.

Poder-se-á destacar no cenário do planejamento dos resíduos sólidos, os seguintes marcos legais: Lei Federal nº 11.445/2007 que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico e seu Decreto regulamentador nº 7.217/2010; Lei Federal nº 11.107/2005 sobre Consórcios Públicos e seu Decreto regulamentador nº 6.017/2007, que preconiza a regionalização, a gestão associada e o incentivo à formação das autarquias, inclusive para garantir o acesso aos recursos previstos nos órgãos federais que apoiam ações de forma associada, como a formação de consórcios públicos; Lei Federal nº 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e seu Decreto regulamentador nº 7.404/2010; entre outras.

A Política de resíduos ainda interage com a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795/1999 e seu Decreto regulamentador nº 4.281/2002 e a Lei de

Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/1998, regulamentada pelo Decreto nº 6.514/2008. É válido registrar que o Artigo 255 da Constituição Federal já descreve o direito “ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

No cenário estadual, o Rio Grande do Sul conta com a Lei Estadual n.º 9.921/93, decreto estadual regulamentador n.º 38.356/98 e, especificamente, a Portaria SEMA/FEPAM nº 001/2003, a qual aprova os procedimentos para licenciamento das atividades de recebimento, armazenamento e destinação final das embalagens de óleos lubrificantes, nos termos do artigo 14 deste decreto regulamentador. A Lei n.º 14.528 de 16/04/2014 instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

3.1 POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.1.1 Legislação Nacional

A Lei n.º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), trata dos princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. A promulgação desta Política, PNRS, realinha o cenário do saneamento básico brasileiro após ter tramitado no congresso nacional por vinte e um anos.

A PNRS dispõe como diretrizes que devem ser observadas para o manejo dos resíduos sólidos, a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Destacam-se os seguintes instrumentos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

Gonçalves (2010) subdivide a PNRS em cinco grandes eixos temáticos: logística reversa; planos; resíduos perigosos; mecanismos econômicos e financeiros; e, sistema nacional de informações de resíduos.

Novos conceitos foram delineados pela PNRS, bem como a obrigatoriedade de instrumento de planejamento para os titulares dos serviços municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. É válido salientar que o manejo dos resíduos

urbanos deve ser executado de forma diferenciada dos demais resíduos, pois a coleta dos demais é responsabilidade dos geradores (público e/ou privado), porém a gestão é pública e compete aos órgãos federais, estaduais e municipais a orientação, fiscalização, programas etc.

A referida lei, em seu artigo 3º, inciso XVIII, descreve a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos como sendo “o conjunto de atribuições tanto individuais como encadeadas por todos os responsáveis pelo ciclo” (Brasil, 2010a). Desde os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, como os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são responsabilizados pelo produto. Inclusive para minimizar o volume de resíduos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2010a). Apesar de responsabilizar todos os envolvidos na cadeia, as atribuições de cada segmento é diferenciada.

O Artigo 33º da PNRS reporta:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas;

II - Pilhas e baterias;

III - Pneus;

IV - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

§ 1º Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (BRASIL, 2010a).

3.1.2 Legislação Estadual

A Lei n.º 14.528 de 16/04/2014 instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os resíduos perigosos. A legislação estadual possui orientações alinhadas à PNRS quanto aos sistemas de logística reversa. Houve inovação quanto às embalagens, com artigo (Artigo 31) específico na referida Lei.

Art. 31. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1º Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam: I - restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto; II - projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contém; III - recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2º O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no “caput”.

§ 3º É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que: I - manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens; II - coloca em circulação embalagens, materiais para a fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio (BRASIL, 2010a).

A legislação estadual prevê ainda que os sistemas de logística reversa serão estendidos a “produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens”. Porém, não ocorreu alteração no sistema de embalagens de óleos lubrificantes, implementado pela FEPAM. As ações são direcionadas, prioritariamente, às embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Embalagens metálicas não foram agregadas ao gerenciamento da coleta.

3.1.3 Implementação

Segundo a PNRS, a lei prevê três grandes alicerces para a implementação da política: obrigatoriedade de elaboração de planos, implementação de consórcios

públicos para atingir ganho de escala e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos resíduos sólidos.

Como ação executiva, o Governo Federal criou o Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa em 2011. O Comitê é formado pelos ministérios do Meio Ambiente, da Saúde, da Fazenda, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e tem por finalidade definir as regras para devolução dos resíduos à indústria, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos (SINIR, 2015). Os dados referente a estes Sistemas são armazenados no Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), .

O princípio da responsabilidade compartilhada previsto na PNRS delimita responsabilidades atreladas entre todos os envolvidos no ciclo de vida do produto, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2004, 2005, 2010a).

3.2 INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO

Do ponto de vista da política urbana, o Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257 (BRASIL, 2001), também denominada de Lei do Meio Ambiente Artificial, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. É possível elencar diversas diretrizes nesta Lei inerentes ao planejamento dos sistemas de logística reversa, descrevendo os prioritários: garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações; além da gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano; entre outras. A política urbana delimita entre os instrumentos, a necessidade de planos diretores; planos de desenvolvimento econômicos e sociais; a delimitação do uso e ocupação do solo; zoneamento ambiental e plano plurianual.

Coelho (2014) aponta o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) como o mais importante instrumento de planejamento na administração pública municipal. Porém, o autor afirma que, este não deve ser o único e quando um plano é elaborado de forma breve pode não diagnosticar a realidade. Também descreve que para o planejamento de uma cidade é imprescindível o entendimento das diversas problemáticas que cercam o município, sendo inerente às proposições, entrelaçar a capacidade técnica e política.

Na mesma linha, Pedrão (2002) descreve o planejamento como sendo uma maneira de implementar estratégias aliando teoria, ideologia e técnica. O autor aponta ainda que “o ocultamento de qualquer desses componentes significa escamotear a realidade, por isso mesmo, oferece produtos falsos e resultados duvidosos” (PEDRÃO, 2002).

Desse modo, Pedrão (2002) e Coelho (2014) alertam para a possibilidade dos planos não descreverem a realidade local, sendo importante a fase de elaboração do diagnóstico dos planos a fim de identificar os cenários existentes. Quanto aos planos municipais de resíduos sólidos, a PNRS definiu o conteúdo mínimo, além da necessidade de atender ao que preconiza a Lei de Saneamento Básico. O artigo 19 da Lei nº 12.305/10, inciso IV, ressalta a necessidade dos planos municipais identificarem os “resíduos sólidos e os geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do artigo 20 ou a sistema de logística reversa” (BRASIL, 2010a).

Assim, além da necessidade destes instrumentos de planejamento, é imprescindível fazer um levantamento confiável de dados, seguido de uma análise técnica, recorrendo, por vezes, a procedimentos estatísticos que subsidiem as consequentes decisões político-administrativas. A gestão precisa considerar variáveis sociais, econômicas e culturais e estar integrada a um contexto em que seja compatibilizada a outras políticas locais a fim de pensar na sustentabilidade social, econômica e ambiental. Destarte, segundo Barros (2012), é possível verificar falhas na administração dos resíduos sólidos, descrevendo que “associado à desinformação, ao descaso, à negligência e à ignorância, tanto das comunidades quanto de seus dirigentes, existe uma enorme incompetência na administração dos RS”.

A PNRS define diversos instrumentos para implementar esta política, dentre eles: os planos de resíduos sólidos; os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas

relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos; os acordos setoriais; o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos. Também, no que couber, os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, entre eles: o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais; o SINIMA e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras (BRASIL, 2010a).

Com o intuito de implementar a PNRS, o Artigo 18º da Lei nº 12.305/10 estabelece que a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição essencial para captar recursos federais para esta área. O Artigo 19º da mesma lei define o conteúdo mínimo desses Planos e possibilita, conforme §9º, que o Município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal (BRASIL, 2010a).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos prevê metas e ações para a gestão integrada dos resíduos sólidos, porém ainda em versão preliminar (SINIR, 2012). Em dezembro de 2014 foi concluído e entregue o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul. Quanto aos cenários regional e municipais, houve mobilização de diversos órgãos na tentativa de cumprir a meta de elaboração deste instrumento de planejamento, principalmente devido à obrigatoriedade de planos municipais estipulada na PNRS para captação de recurso federal.

O conteúdo mínimo obrigatório estipulado em legislação não vem sendo atendido. É comum, ao analisar os respectivos planos de gestão de resíduos sólidos, verificar que os mesmos não atendem ao proposto na PNRS. O Quadro 1 apresenta os planos de resíduos sólidos, na esfera nacional, estadual e municipais inerentes à área deste estudo.

Quadro 1 – Situação atual dos planos de resíduos sólidos

PLANO	VERSÃO FINAL APRESENTADA	VIGÊNCIA	HORIZONTE DE ATUAÇÃO	ATUALIZAÇÃO (Previsão)
Plano Nacional de Resíduos Sólidos	Versão preliminar de Setembro/2011	Indeterminado	20 anos	Cada 4 anos
Plano Estadual de Resíduos Sólidos - Rio Grande do Sul	Versão final de dezembro/2014 apresentada em setembro de 2015	Indeterminado	20 anos, projeções até 2034.	Cada 4 anos
Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios Integrantes do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos Pró-Sinos (PRGIRS)	Setembro de 2012	*Não informado no plano	Projeções até 2031.	“Deve ser submetido periodicamente a revisões, se observando prioritariamente os períodos de vigência dos planos plurianuais municipais”; “as revisões não devem ultrapassar o período de 4 anos”; “Cabe ao Consórcio Pró-Sinos, em conjunto com as municipalidades envolvidas, definir a periodicidade de revisão do PRGIRS”
Planos Municipais de Resíduos (26 produtos)	2012	Indeterminado	20 anos, com projeções até 2031.	Cada 4 anos

Fonte: SINIR (2012); PRÓ-SINOS (2012); PERS-RS (2015).

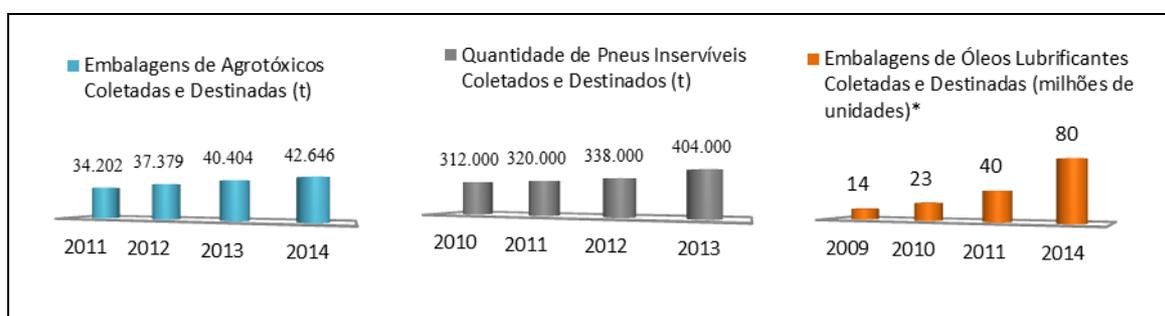
3.2.1 Diagnóstico Nacional

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA elaborou pesquisa entre maio e julho de 2011, subsidiando a elaboração do plano nacional de resíduos sólidos. Os dados dos sistemas de logística reversa obrigatórios foram sistematizados com base nas informações disponíveis em diversas fontes secundárias (IPEA, 2012).

A partir dos dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2010), dos 5.564 municípios brasileiros, 52,79% (2.937) exerciam controle sobre o manejo de resíduos especiais, descritos como de serviços de saúde, industriais, construção civil, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneumáticos e embalagens de agrotóxicos. Destes, apenas 758 municípios brasileiros declararam exercer controle sobre pneumáticos; 323, pilhas e baterias e 278, lâmpadas fluorescentes (IPEA, 2012).

Baseado em programas da iniciativa privada, o diagnóstico apresentou dados do programa Papa Pilhas com 2.834 pontos de coleta, em 2010, no Brasil e resultou na coleta de 172 toneladas de pilhas e baterias. Quanto aos eletroeletrônicos, o estudo descreve um consumo anual per capita de 2,6kg de resíduos eletrônicos no Brasil (IPEA, 2012). Este diagnóstico não apresentou dados sobre as embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

Recentemente, a ABRELPE publicou informações sobre as atividades de logística reversa já implementadas no país (Figura 1).



(*) não foram publicados dados de 2012 e 2013

Figura 1 – Evolução das atividades da logística reversa no Brasil.

Fonte: ABRELPE (2015)

Apesar das ações já estarem estruturadas, a responsabilidade e, principalmente, os custos, não são exclusivos da cadeia produtiva. No exemplo dos pneus, a entidade RECICLANIP representa os fabricantes de pneus novos no Brasil, para gerir o projeto teve início em 1999, com o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip (Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos). Este programa, sugere ao poder público municipal toda a responsabilidade em criar e manter o Eco ponto, e compete a esses apenas a coleta quando completada uma carga de caminhão baú (RECICLANIP, 2015). Esta sugestão é contraditória a orientação da legislação, uma vez que não compete ao poder público municipal, o gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória.

Até a presente data, mesmo dispondo de vasta legislação sobre resíduos (leis, decretos, normas, regulamentos), nenhum sistema obrigatório de logística reversa é executado em todo o território nacional. É válido salientar que os sistemas de logística

reversa devem ser executados pela cadeia produtiva dos materiais e compete aos gestores públicos a fiscalização e monitoramento.

3.2.2 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

No cenário nacional, foi elaborado o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com versão preliminar de agosto de 2012. A versão preliminar foi discutida em audiências públicas em diversas regiões do país; consultas públicas e incorporado recomendações dos conselhos. Foi aprovado pelo Comitê Interministerial da PNRS em 08/02/2012; pelo CONCIDADES em 02/03/2012; CNS em 10/05/2012; pelo CONAMA em 09/07/2012; pelo CNRH em 10/07/2012. A versão final não foi publicada, pois falta aprovação pelo Conselho Nacional de Política Agrária, inativo há vários anos. Assim, não existe decreto da presidência da república aprovando o plano.

O Plano possui horizonte de 20 anos e prazo indeterminado, com atualização a cada quatro anos. O conteúdo é composto pela Introdução e quatro capítulos. O capítulo 1 Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos no Brasil apresenta apenas um resumo executivo. O capítulo 2 – Cenários Macro Econômicos e Institucionais apresenta os três cenários estudados. Foi adotado o mesmo cenário do PLANSAB, mostrando, assim, harmonização entre as políticas de saneamento e resíduos sólidos. No capítulo 3 – Diretrizes e Estratégias, são descritas propostas de diretrizes e estratégias por tipo de resíduo e, no capítulo 4 – Metas, descritas as metas, também por tipo de resíduos (SINIR, 2012).

O Diagnóstico completo foi publicado anteriormente pelo IPEA e MMA, através do documento com mesmo nome do capítulo 1 do plano nacional. Os resíduos sólidos foram subdivididos nos seguintes itens: resíduos sólidos urbanos; resíduos da construção civil; resíduos com logística reversa obrigatória; catadores; resíduos sólidos industriais; resíduos sólidos do transporte aéreo e aquaviário; resíduos de portos; resíduos de aeroportos; resíduos sólidos do transporte rodoviário e ferroviário; resíduos de serviços de saúde; resíduos sólidos de mineração; resíduos sólidos agrosilvopastoris I (orgânicos); resíduos sólidos agrosilvopastoris II (inorgânicos); educação ambiental; instrumentos econômicos e sistema nacional de informações sobre a gestão de resíduos sólidos.

Estes dados foram apresentados no item 3.2.1 desta pesquisa.

No diagnóstico, o plano apresentou apenas um breve comentário referente às embalagens plásticas de óleo lubrificante, a seguir transcrito:

“A maioria das embalagens de óleos lubrificantes são feitas de Polietileno de Alta Densidade - PEAD, e segundo o Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes - Sindicom, no Estado de São Paulo são produzidos anualmente 1.000.000 m³/ano de óleo lubrificante representando 305 milhões de embalagens de óleo lubrificante. No estado de São Paulo estima-se que a geração anual de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante chega a cerca de 150 milhões de embalagens de PEAD, sendo a maioria das embalagens de 1 litro” (SINIR, 2012).

A Tabela 1 apresenta as metas propostas no plano nacional para resíduos industriais perigosos e não perigosos com destinação final ambientalmente adequada. Foi previsto que até o ano de 2015, 50% dos resíduos industriais (perigosos ou não) deveria ter destinação final ambientalmente adequada, minimizando a disposição final dos rejeitos e obedecendo a hierarquia para tratamento (não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos). A partir do ano de 2019, 100% dos RSI deverão ter destinação final ambientalmente adequada.

Tabela 1 – Plano de metas para resíduos industriais perigosos e não perigosos com destinação final ambientalmente adequada.

Meta	Região	Plano de Metas Favorável / Legal (%)				
		2015	2019	2023	2027	2031
Resíduos Perigosos e Não Perigosos com destinação final ambientalmente adequada	Brasil	50	100	100	100	100
	Norte	50	100	100	100	100
	Nordeste	50	100	100	100	100
	Sul	50	100	100	100	100
	Sudeste	50	100	100	100	100
	Centro-Oeste	50	100	100	100	100

Fonte: SINIR (2012)

3.2.3 Acordo Setorial

O Grupo Técnico de Assessoramento criou cinco Grupos Técnicos Temáticos para discutir a implementação da Logística Reversa, com finalidade de elaborar propostas de modelagem de Sistemas e subsídios ao edital de chamamento para o Acordo Setorial. As cinco cadeias identificadas, inicialmente como prioritárias, são: descarte de medicamentos; embalagens em geral; embalagens de óleos lubrificantes e seus resíduos; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, e eletroeletrônicos.

Dentre as cadeias produtivas com obrigatoriedade de retorno pelo sistema de logística reversa, destaca-se, no Brasil, as embalagens de agrotóxicos, embalagens de óleos lubrificantes e de pneumáticos inservíveis, todas com iniciativa anterior à Lei n.º 12.305/10. As normatizações legais para estas cadeias produtivas são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Normatizações legais de acordos setoriais anteriores à PNRS.

PRODUTOS	NORMA LEGAL	OUTRAS NORMAS LEGAIS
Embalagens de agrotóxicos	Lei Federal n.º 7802/1989; Lei Federal n.º 9974/2000 (alteração)	Decreto Federal n.º 4.074/2002
Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Resolução CONAMA n.º 362/2005	Resolução CONAMA n.º 450/2012
Resíduos e embalagens de óleo	Portaria Estadual(*) n.º 001/2003	
Pneus	Resolução CONAMA n.º 416/2009	-
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA n.º 401/2008; Decreto Estadual(*) n.º 45.554/2008	Resolução CONAMA n.º 424/2010

(*) Dados Estaduais referente ao Rio Grande do Sul.

Fonte: Adaptado de PERS-RS (2015).

O Quadro 2 descreve a situação atual de junho/2016, conforme deliberado pelo Comitê Orientador. Os dados do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR, 2016) foram resumidos e apresentados no Quadro 3, para melhor entendimento.

Conforme observado no Quadro 3, três cadeias produtivas já assinaram acordo setorial. Estes acordos podem ser definidos como um ato de natureza contratual entre os agentes envolvidos na implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. A Figura 2 apresenta as formas de efetivação do acordo setorial, podendo partir do poder público, via edital, ou pela iniciativa do setor produtivo, por meio de apresentação de proposta de gerenciamento do sistema.

O primeiro Acordo Setorial foi assinado em 19 de dezembro de 2012 entre o Ministério do Meio Ambiente e a cadeia produtiva das embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Este documento prevê que os fabricantes, importadores, comerciantes atacadistas e comerciantes varejistas de óleo lubrificante envazado estabeleçam o Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Óleos Lubrificantes (SLREPOL).

Os signatários do acordo são: Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM); Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos derivados de

Petróleo (SIMEPETRO); Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificante (SINDILUB); Sindicato Nacional do Comércio Transportador-Revendedor-Retalhista de Combustíveis (SINDITRR); Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes (FECOMBUSTÍVEIS); e, Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC).

Quadro 3 – Sistema de logística reversa em implantação.

CADEIAS PRODUTIVAS	STATUS ATUAL em junho/2016
Embalagens de Agrotóxicos	Sistema implantado apoiado nas seguintes normas legais: Lei 7802/89; Lei 9974/00; Decreto 4074/02 e Resolução CONAMA 465/2014.
Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (Oluc)	Sistema implantado, recomendado pela Resolução Conama nº 362/2005 que trata do recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Pilhas e Baterias	Sistema implantado com iniciativas existentes alicerçado pela resolução nº 401/2008 e instrução normativa IBAMA nº8/2012.
Pneus Inservíveis	Sistema implantado com iniciativas existentes. Arcabouço legal: Resolução CONAMA nº 416/2009 e Instrução Normativa Ibama n.º 1, de 18 de março de 2010.
Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes.	Sistema em fase de ampliação. Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado em 07/02/2013.
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista.	Duas propostas de acordo setorial recebidas em novembro de 2012. Proposta unificada recebida em 2013. Consulta Pública finalizada (www.governoeletronico.gov.br). Acordo setorial assinado em 27/11/2014. Publicado em 12/03/2015.
Embalagens em Geral.	Quatro propostas de acordo setorial recebidas entre dezembro de 2012 e janeiro de 2013, sendo três consideradas válidas para negociação. Acordo setorial assinado em 25/11/2015. Publicado em 27/11/2015.
Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes.	Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014. Em negociação. Próxima etapa - Consulta Pública.
Descarte de Medicamentos.	Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014. Em negociação. Próxima etapa – Consulta Pública.

Fonte: Adaptado de SINIR, 2016.



Figura 2 – Formas de efetivação do acordo setorial

Fonte: Pereira Neto (2011)

O objetivo do Acordo é aumentar em 100% das embalagens encaminhadas para reciclagem com metas progressivas de implementação no território nacional. Segundo este acordo setorial, o Sistema de Logística Reversa deverá funcionar da seguinte maneira:

- a) O Sistema deverá ser informatizado e disponibilizado pelos fabricantes e importadores e deverá conter, no mínimo, quatro indicadores: peso total de embalagens plásticas de lubrificantes colocados no mercado destinado ao varejo; listagem dos municípios cobertos pelo Sistema; listagem dos comerciantes que não disponibilizaram embalagens para o Sistema e que podem estar utilizando outros sistemas ou destinando indevidamente o resíduo; volume em quilogramas (kg) encaminhados para destinação final.
- b) No momento da pesagem, será emitido um comprovante de recebimento/retirada. Este certificado de pesagem poderá ser exigido pelo órgão ambiental fiscalizador;
- c) Os consumidores entregarão as embalagens usadas de óleo lubrificante nos pontos de recebimento, localizados nos estabelecimentos dos comerciantes varejistas (CV);
- d) Os CV deverão armazenar temporariamente as embalagens usadas e retorná-las aos veículos de recebimento itinerante ou às centrais de recebimento, utilizando sacos plásticos transparentes recomendados pelos fabricantes, importadores ou comerciantes atacadistas (CA);
- e) As unidades veiculares de recebimento itinerante e centrais de recebimento serão responsáveis pela alimentação do banco de dados do sistema e emitirão, no ato da pesagem, comprovante de recebimento/retirada;
- f) As centrais de recebimento serão responsáveis pela recepção, pesagem, segregação e armazenamento temporário das embalagens usadas e encaminhá-las a destinação final adequada. As centrais

poderão ser dotadas de equipamentos para drenagem do lubrificante, segregação das embalagens por cores ou tamanhos, compactação e/ou moagem das embalagens;

g) Os comerciantes atacadistas poderão encaminhar ou solicitar a retirada das embalagens recebidas em suas centrais de recebimento para aquelas mantidas pelos fabricantes e importadores, por meio das unidades de recebimento itinerante;

h) As embalagens recebidas pelos fabricantes e importadores em suas centrais de recebimento e nas unidades veiculares de recebimento itinerante serão entregues para empresas recicladoras licenciadas. Deverá haver emissão de certificado de entrega para destinação ambientalmente adequada;

i) Na unidade onde serão destinadas de forma ambientalmente adequada, as embalagens serão transformadas em matéria-prima de novas embalagens de lubrificantes, outros produtos plásticos, ou destinadas de outra forma aprovada pela legislação em vigor;

j) A divulgação do sistema será de responsabilidade dos signatários, com a participação da União, informando os procedimentos para gerenciamento e transporte de resíduos perigosos, medidas, prazos, metas e operação do sistema. Deverá haver campanhas aos consumidores em geral e público específico do setor.

k) Compete a União monitorar a efetivação do Sistema, junto às entidades signatárias do Acordo Setorial e os órgãos ambientais competentes (BRASIL, 2013).

Sob as responsabilidades dos produtores de embalagens plásticas de óleos lubrificantes convém destacar que são obrigados à alteração gradual no processo de produção. Na fabricação de novas embalagens, devem desenvolver tecnologia objetivando utilizar “percentual crescente de material reciclado, respeitado o mínimo inicial de 10%, em média, de forma a atingir o máximo tecnicamente factível, atendidas as condições técnicas e comerciais”, conforme Acordo Setorial firmado (BRASIL, 2013).

Quanto às responsabilidades dos fabricantes e importadores, vale destacar a obrigação de incluir no rótulo das embalagens de óleos lubrificantes, a informação da “importância de sua devolução no estabelecimento do comerciante que a vendeu”, bem como a obrigação de “Receber das Centrais Públicas de Triagem de Coleta Seletiva, designadas pelos municípios, as embalagens inadequadamente dispostas no lixo residencial e comercial, devidamente tampadas e acondicionadas em sacos plásticos

transparentes”, conforme mencionado no parágrafo sexto da cláusula quarta – das obrigações, inerente ao Acordo Setorial (BRASIL, 2013).

Destaca-se que os fabricantes, importadores e distribuidores de lubrificantes estruturaram o sistema de logística reversa, denominando-o de Programa Jogue Limpo. Em cada estado brasileiro, existe uma empresa responsável pelo gerenciamento das centrais de recebimento bem como pelo suporte de uma frota de veículos caminhões especializados e dotados de tecnologia para alimentação do banco de dados do sistema (IBAMA, 2013).

O Programa Jogue Limpo foi iniciado no Rio Grande do Sul, após acordo entre FEPAM e cadeia produtiva dos óleos lubrificantes. A empresa responsável pelo serviço de gerenciamento destes resíduos de embalagens plásticas de óleos lubrificantes é a MB Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

Até a presente data, o SINIR disponibiliza apenas o primeiro relatório de avaliação do acordo setorial, com dados de 2013, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Dados do Programa Jogue Limpo apresentados no primeiro relatório de avaliação do acordo setorial

Previsto / Realizado	Toneladas de plástico coletados		Número de embalagens coletadas		Número de municípios com disponibilização de coleta	
	Meta (ton/ano)	Meta (%)	Meta (milhões de embalagens)	Meta (%)	Meta (n.º de municípios)	Meta (%)
2013 (captado)	3,4	77	68	77	1.609	38
2014 (previsto)	3,8	86	76	86	2.949	70
2015 (previsto)	4,2	95	84	95	3.581	85
2016 (previsto)	4,4	100	88	100	4.213	100

Fonte: SINIR (2014)

No Estado do Rio Grande do Sul, a FEPAM concedeu licença de operação (LO nº 8042/2009) à empresa MB Engenharia e Meio Ambiente Ltda. para “promover a operação relativa à atividade de: armazenamento temporário de resíduos classe I, conforme Norma Técnica 10.004, da ABNT”.

Conforme dados de SINIR (2014), apresentados pelo Programa Jogue Limpo, a coleta iniciou entre 2009 e 2010, antes da assinatura do acordo setorial. De acordo com o que é apresentado na Tabela 2, com detalhamento sobre os municípios que compõem este estudo, os municípios encaminhavam os resíduos para uma Central localizada no município de Canoas, com exceção dos municípios de Canela, Gramado e São Francisco de Paula.

Tabela 3 – Dados do Programa Jogue Limpo referente a coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes por município da BHRS

Município	Data da 1ª coleta	Número de pontos geradores	Número acumulado de coletas	Quantidade de embalagens coletadas (acumulado desde início) (kg)	Central de recebimento			
					Canoas	Passo Fundo	Caxias do Sul	Santa Maria
Araricá	15/12/2010	02	58	1.211,1	X			
Cachoeirinha	03/04/2009	66	2204	65.817,3	X			
Campo Bom	04/04/2009	42	985	25.815,3	X			
Canela	28/04/2009	11	393	11.563,4			X	
Canoas	07/04/2009	221	6653	340.425,3	X			
Caraá	05/01/2010	3	58	1.307,3	X			
Dois Irmãos	15/04/2009	13	332	8.952,6	X			
Estância Velha	16/04/2009	17	516	14.572,0	X			
Esteio	15/04/2009	42	1332	40.928,8	X			
Glorinha	02/04/2009	3	101	3.442,9	X			
Gramado	28/04/2009	29	832	15.840,1			X	
Igrejinha	20/05/2009	13	350	7.434,6	X			
Nova Hartz	15/04/2009	6	231	4.092,0	X			
Nova Santa Rita	17/04/2009	10	375	9.765,9	X			
Novo Hamburgo	06/04/2009	109	3744	132.503,5	X			
Parobé	08/04/2009	13	504	9.056,5	X			
Portão	08/04/2009	12	407	12.637,1	X			
Riozinho	15/05/2009	1	27	340,3	X			
Rolante	15/05/2009	7	179	3.518,3	X			
Santo Antônio da Patrulha	02/04/2009	24	600	20.309,8	X			
São Francisco de Paula	28/04/2009	13	512	7.560,6			X	
São Leopoldo	15/04/2009	86	2852	94.465,3	X			
Sapiranga	19/05/2009	16	603	15.214,3	X			
Sapucaia do Sul	06/04/2009	50	1701	61.976,3	X			
Taquara	08/04/2009	24	748	23.751,1	X			
Três Coroas	20/05/2009	7	189	4.791,9	X			

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR (2014).

Analisando a Tabela 3, é possível descrever ainda que o município de Araricá com apenas 02 pontos cadastrados para recolhimento de embalagens, já destinou adequadamente 1,2 toneladas de material. As maiores produções são observadas nos municípios de Canoas e Novo Hamburgo, com 340t e 132t, respectivamente, até o ano de 2014.

3.2.4 Plano Estadual de Resíduos Sólidos

A elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul (PERS-RS) contou com participação de diversos segmentos da sociedade civil organizada e representações diversas.

A versão final é apresentada em 10 capítulos, conforme descritos a seguir. O Capítulo 1 apresenta os resíduos sólidos subdivididos em oito tipologias (resíduos sólidos urbanos; resíduos sólidos de serviços de saneamento; resíduos sólidos de serviços de saúde; resíduos sólidos da construção civil; resíduos sólidos de mineração; resíduos sólidos industriais; resíduos sólidos agrossilvipastoris; resíduos sólidos de serviços de transporte). O capítulo 2 descreve as atividades desenvolvidas de mobilização social e divulgação do PERS-RS. O capítulo 3 apresenta um panorama dos resíduos sólidos no Estado. O capítulo 4 descreve a análise das áreas potencialmente favoráveis para destinação de resíduos sólidos com base em parâmetros de vulnerabilidade ambiental. O capítulo 5 aborda os arranjos intermunicipais com proposta de regionalização do Estado. O estudo de cenários prospectivos, a projeção do crescimento populacional e dos diversos tipos de resíduos são elencados no capítulo 6. Posteriormente, a implementação da gestão dos resíduos sólidos é subdividida no capítulo 7 que delimita as cinco macro diretrizes e as estratégias afins para a gestão dos resíduos sólidos. O capítulo 8 descreve metas, programas, projetos e ações. As fontes de recursos financeiros e investimentos necessários foram abordados no capítulo 9. Por fim, o capítulo 10 apresenta a sistemática de acompanhamento, controle e avaliação da implementação do PERS-RS, com os indicadores para cada um dos cinco programas estruturados anteriormente.

A estimativa da geração de resíduos sólidos industriais foi realizada com base nos dados do período de 2012 e 2013 de dois cadastros: Sistema de Gerenciamento e Controle de Resíduos Sólidos Industriais (SIGECORS), com dados estaduais da

FEPAM e Cadastro Técnico Federal (CTF), com dados do controle nacional do IBAMA, referente ao estado do Rio Grande do Sul.

Com base no SIGECORS, foram consideradas 807 indústrias de porte médio, grande e excepcional e as informações validadas das declarações no SIGECORS. A estimativa de geração de RSI a partir destes dados para o Estado, em 2014 é de 10.188.542,71 t/ano, sendo 91% do total gerado classificado como resíduo não perigoso (classe II) e 9% classificado como resíduo classe I. Os maiores geradores foram: indústria alimentícia (30%), metalúrgica (19%), química (17%) e mecânica (9%).

Quanto aos dados do Cadastro Técnico Federal, calculou-se uma geração de 2.086.572 t/ano de RSI, sendo 89,6% de resíduos Classe II e 10,4% de resíduos classe I. Os maiores geradores no Estado são: indústria metalúrgica com 39,9%; papel e celulose (23,9%) e a do transporte (8,9%). As indústrias do ramo metalúrgico são responsáveis por 57,2% dos resíduos classe I que são gerados no Estado.

É possível observar na Figura 3 a grande diversidade nos tipos de Resíduos Sólidos Industriais (RSI) gerados no Estado. Destaca-se a geração de sucata de metais ferrosos (16%), cinzas de caldeira (12%) e percentual de outros resíduos (23%), porém a publicação não descreve estes materiais diversos.

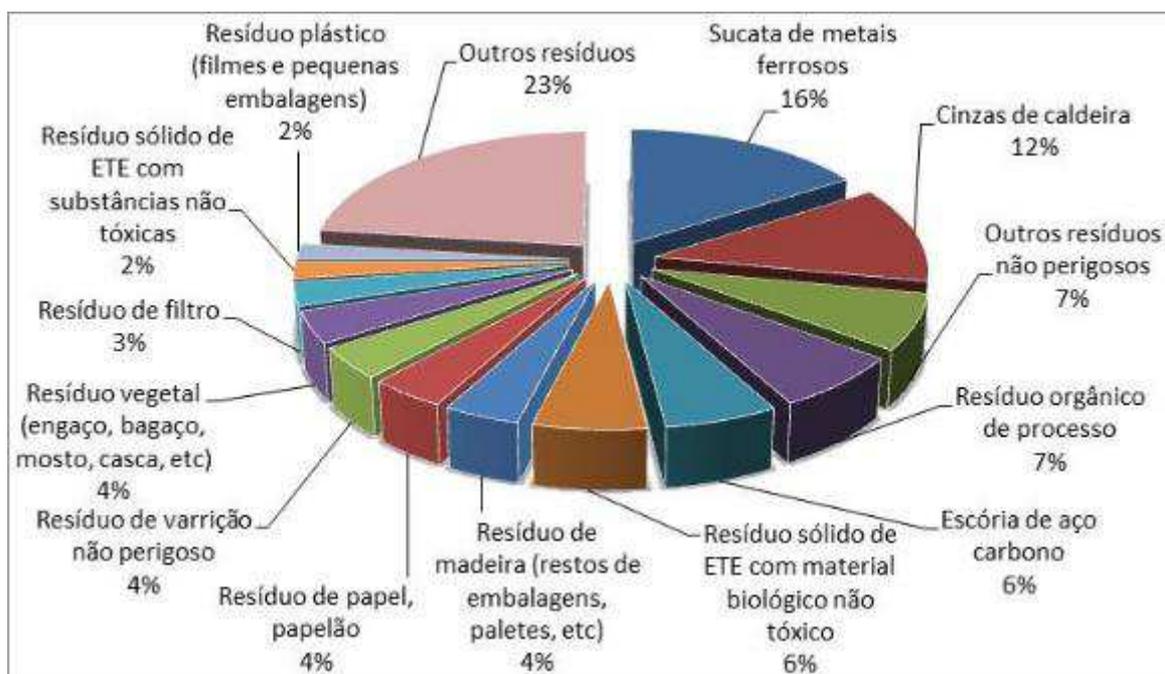


Figura 3 – Distribuição dos tipos de Resíduos Sólidos Industriais mais gerados no Estado com base nos dados da FEPAM 2012 e 2013

Fonte: PERS-RS (2015).

A composição de RSI Classe I é apresentada na Figura 4, tendo parcela significativa de resíduos com presença de óleo: 16% de borra do rerrefino de óleos usados (borra ácida). Outros resíduos perigosos, como lodo de ETE têm maior representatividade, quando analisados conjuntamente (21%). Observa-se ainda que os dados totalizam 99% e existe repetição de legenda “óleo lubrificante usado (contaminado)”.

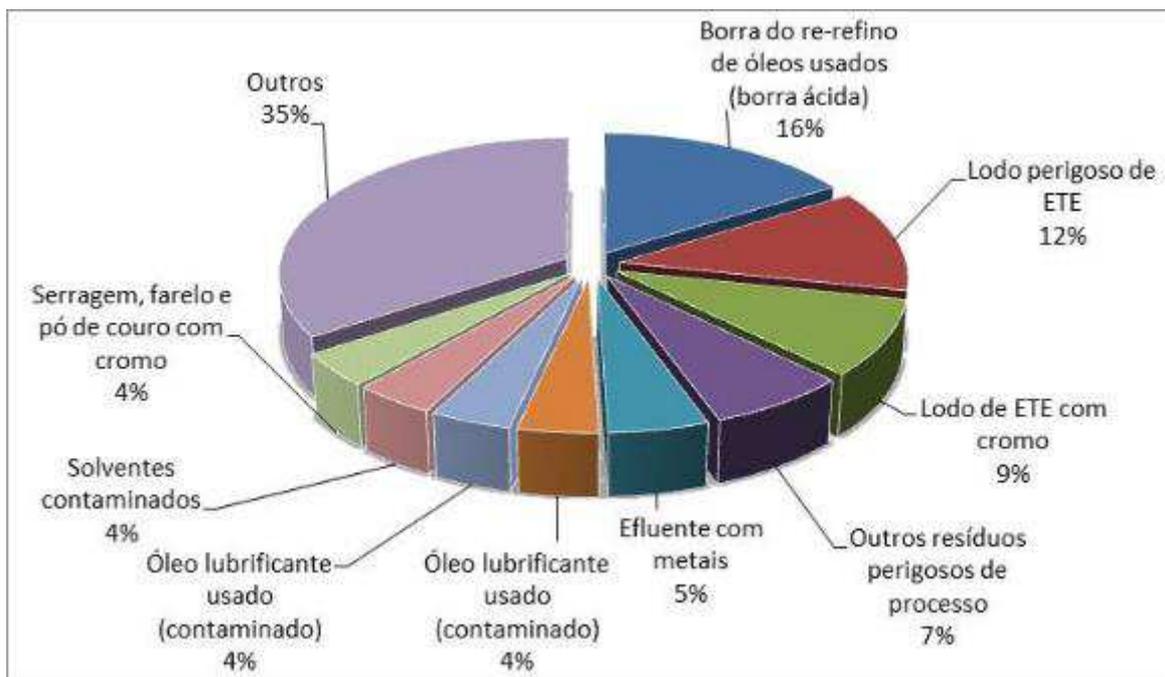


Figura 4 – Composição dos Resíduos Sólidos Industriais classe I gerados no Estado com base nos dados da FEPAM 2012 e 2013

Fonte: PERS-RS (2015).

Já a Figura 5 apresenta a composição de RSI Classe I, tendo parcela significativa de resíduos oriundos do ramo da metalúrgica (57%), conforme o cadastro nacional elaborado pelo IBAMA.

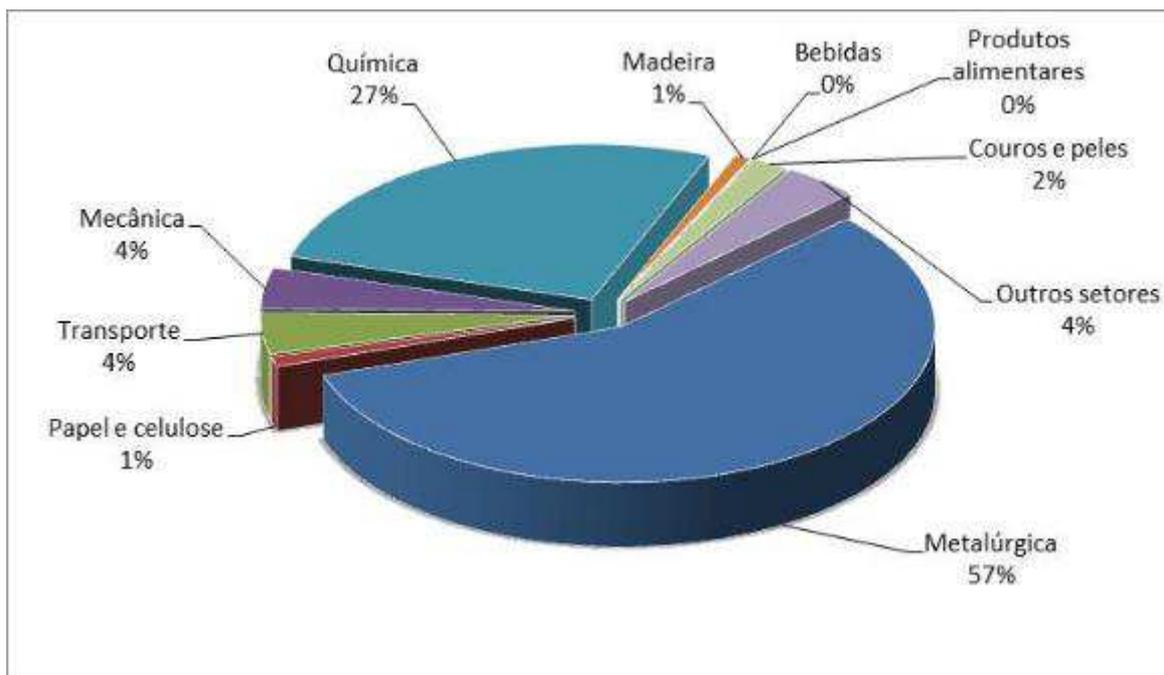


Figura 5 – Distribuição dos Resíduos Sólidos Industriais classe I gerados no Estado com base nos dados do IBAMA 2012 e 2013

Fonte: PERS-RS (2015).

Quanto às unidades de destinação final de RSI com licença operacional vigente no Estado, a FEPAM diagnosticou: 42 aterros industriais; 2 blendagem para co-processamento; 17 centrais de compostagem; 53 tratamento/reciclagem/processamento; 9 centrais de recebimento e armazenamento para destino em outro Estado. Dentre estas 9, 4 unidades são licenciadas pela empresa MB Engenharia e Meio Ambiente Ltda. para destino das embalagens de óleos lubrificantes, localizadas em Santa Maria, Passo Fundo, Caxias do Sul e Canoas.

O PERS-RS utilizou como variável para a projeção dos resíduos industriais, o parâmetro do Produto Interno Bruto do setor industrial gerado no Estado. Foi prevista a geração de 888.081 t/ano de RSI classe I e 9.473.668 t/ano de RSI classe II, no Rio Grande do Sul (PERS-RS, 2015). Assim, foi previsto para o ano de 2015 um total de 10.361.748 t/ano de resíduos industriais. Para o ano de 2031, foi prevista uma geração total de 15.818.918 t/ano de RSI.

Foram propostas cinco diretrizes macros, e a partir destas foram estabelecidas estratégias e metas para a implementação do Plano. São elas: Promover a Educação Ambiental e a participação social visando à proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; qualificar o planejamento e a gestão integrada dos resíduos sólidos; garantir o manejo integrado de resíduos sólidos, atendendo ao objetivo da

PNRS de “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” e a recuperação de passivos ambientais; promover a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis e, por fim, fomentar a responsabilidade compartilhada e a logística reversa de produtos pós-consumo (PERS-RS, 2015).

As estratégias para fomentar a responsabilidade compartilhada são descritas como a promoção de fóruns setoriais, implantação de ações para a logística reversa de produtos pós-consumo, além das ações voltadas para os produtos pós consumo gerados diretamente pela população, fomentando o descarte correto, armazenamento temporário e destinação final.

Foram 3 as metas propostas vinculadas à temática logística reversa. Sendo elas, a Meta 44 (Promoção e desenvolvimento de mecanismos para implantação da logística reversa); Meta 45 (Garantia da efetividade do sistema de responsabilidade compartilhada de resíduos sólidos); e Meta 46 (Garantia da efetividade dos acordos setoriais nacionais no Estado). Todas as metas mencionadas delimitaram no prazo: imediato (2015), 50% percentual concluído; no curto prazo (2019), com 80%, e 100% concluído a partir do prazo médio (2023) e longos (2027 e 2034).

Dentre as metas propostas no PERS-RS, apenas duas são vinculadas aos resíduos sólidos industriais, enfatizando melhoria contínua dos processos e apoio na elaboração dos planos de gerenciamento de resíduos.

3.2.5 Consórcios Públicos Municipais

Um dos mecanismos para implementação de projetos e programas de ampla abrangência, que permite ganhos de escala nas políticas públicas, é o incentivo a criação de consórcios públicos. Estes, devidamente constituídos, terão prioridade na obtenção dos recursos federais, além de ser um novo modelo de gestão regionalizada (FERREIRA et al., 2011). A Constituição Federal de 1988 ressalta os ordenamentos territorial e regional como instrumento de planejamento e políticas públicas (PERES, 2013).

Com o intuito de executar a gestão associada de serviços públicos, foi promulgada a Lei nº 11.107/05, Lei dos Consórcios Públicos, e o seu regulamento o

Decreto nº 6.017/07 para alinhar as diretrizes dos consórcios públicos e os convênios de cooperação entre União, Estados e Municípios.

Conforme o Decreto 6.017/2007, consórcio público é definido pela:

...pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei n.º 11.107, de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos (BRASIL, 2007).

Assim, o primeiro consórcio público de saneamento nos termos da Lei n.º 11.107/2005 foi constituído na região da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, denominado de Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Pró-Sinos). O protocolo de intenções foi baseado no texto padrão para formação de consórcios desenvolvido pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério de Meio Ambiente.

Como este trabalho foi desenvolvido na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, na sequência descreve-se as informações básicas sobre esta região.

3.2.5.1 Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos

O estudo foi desenvolvido na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS), composta por 32 municípios pertencentes a porção nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, incluídos na Laguna dos Patos, Região Hidrográfica do Guaíba (FEPAM, 2015). A extensão territorial é de 3.746,68 km², está situada entre as coordenadas geográficas de 29º20' a 30º10' de latitude Sul e 50º15' a 51º20' de longitude Oeste. Os principais rios são o Rolante, da Ilha, Paranhana e dos Sinos. Os principais usos da água são para abastecimento público, uso industrial e irrigação. A montante da bacia encontram-se as manchas com maior extensão de áreas preservadas e no trecho médio-baixo, problemas ambientais devido ao lançamento de efluentes líquidos nos corpos d'água e presença de resíduos sólidos nas margens e taludes que margeiam estes rios (SEMA, 2014).

Em 2007, com o intuito de recuperação ambiental da Bacia do Rio dos Sinos, após o desastre ambiental com lançamento de efluente industrial no corpo

hídrico, ocorrido em 2006, 12 municípios pertencentes a esta região assinaram o Protocolo de intenções para constituição do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - Pró-Sinos. A partir de 2012, 26 municípios integram este consórcio, sendo eles: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Igrejinha, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas (PROSINOS, 2015). Os outros 06 municípios pertencentes a BHRS, não estão associados ao consórcio e foram excluídos da pesquisa.

A Figura 6 ilustra o limite territorial dos municípios, com destaque na região que compreende a Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. O Anexo 1 apresenta o mapa dos municípios pertencentes a BHRS, destacando os municípios pertencentes ao Pró-Sinos.

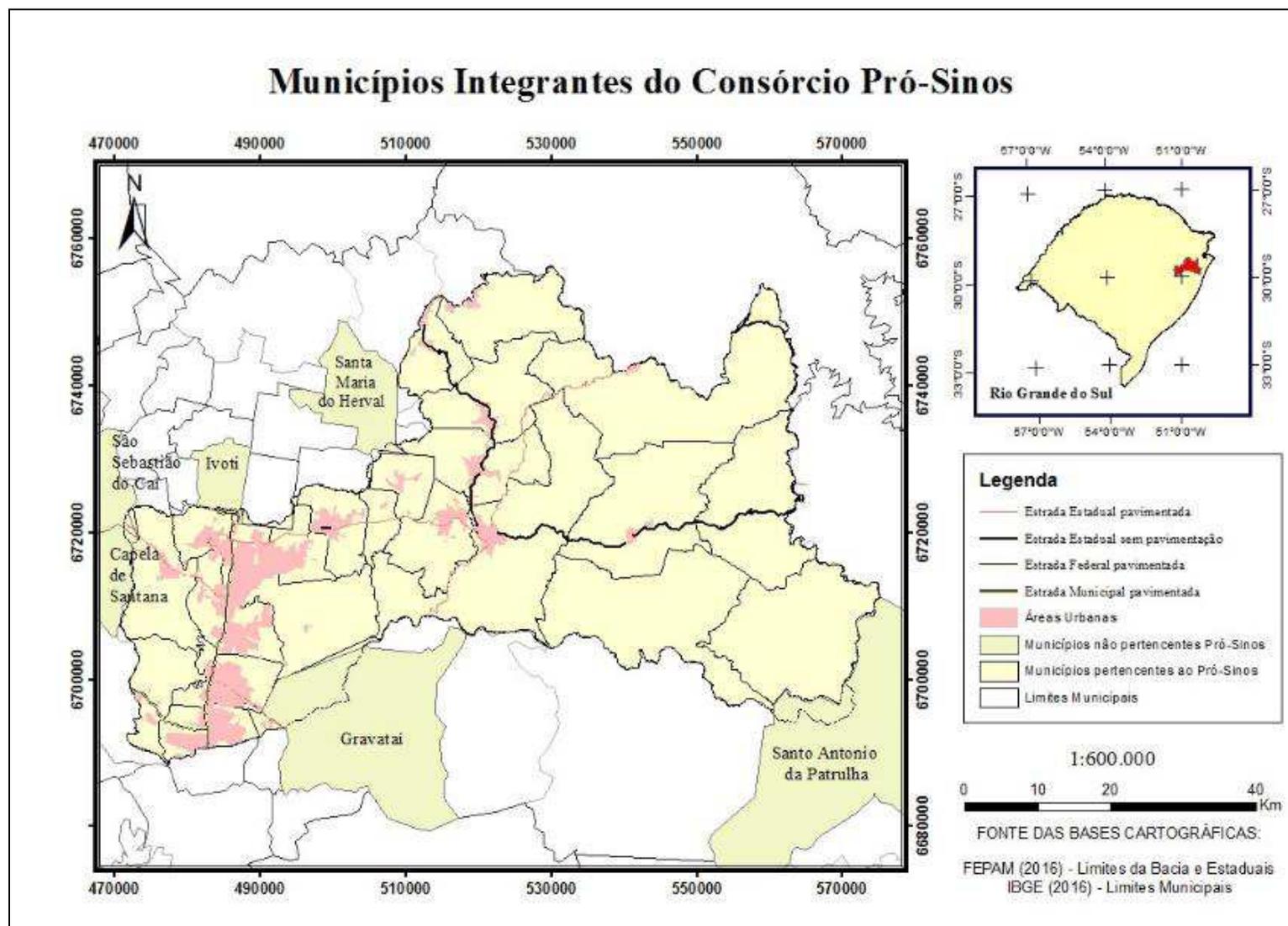


Figura 6 – Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos e delimitação territorial dos municípios

3.2.6 Plano Regional de Resíduos Sólidos

Todos os municípios integrantes do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - Pró-Sinos possuem Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Posteriormente a elaboração destes 26 planos municipais foi compilado um Plano Regional, como síntese deste planejamento.

No mesmo ano da constituição do consórcio, houve a assinatura do convênio nº041/2007, que gerou contrato nº 01/2011 com uma empresa de engenharia para a elaboração dos planos de resíduos sólidos de 24 municípios, sendo inseridos posteriormente mais dois municípios, quando da inserção destes no consórcio.

As metas propostas foram: Elaboração de diagnóstico situacional dos resíduos em cada município; Elaboração de prognósticos; Plano de Gestão Integrada Regional de Resíduos; Modelagem e indicação de áreas de transbordo, destino final e tratamento; e, Instalação e operação de uma central de controle para gerenciamento de serviços de GPS (SINIR, 2012).

O plano regional, (PRÓ-SINOS, 2012), no item 2.3 - Resíduos Sólidos Especiais e Logística Reversa, denomina resíduos especiais como os “resíduos de podas e lodos de Estações de Tratamento de Água e Esgotos; resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e os resíduos com logística reversa obrigatória”, conforme previsto na política nacional de resíduos sólidos. Quanto à logística reversa, o documento transcreve o conceito estipulado no Art n.º 3 e n.º 33 da Lei n.º12.305/10 (Brasil, 2010a).

Ainda no item 2.3 do plano regional, reporta ações do Programa de embalagens de agrotóxicos, porém não menciona o Programa Jogue Limpo bem como a coleta das embalagens de óleos lubrificantes. O trecho foi transcrito a seguir:

O Brasil já apresenta um sistema de gestão reversa de embalagens de agrotóxicos. Opera no país uma instituição denominada INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) com centenas de pontos de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos atuando em todo país.

O INPEV, que é uma instituição criada e mantida pelos fabricantes de agrotóxicos, é um exemplo de que iniciativas podem se concretizar para ampliar a melhoria de qualidade de vida das populações e no desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis de logística reversa (PRÓ-SINOS, 2012).

O documento recomenda que nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) exclusivos para resíduos comuns, seja avaliada “a possibilidade de utilizar estes locais em conjunto com os demais atores da gestão compartilhada para implantação da logística reversa”. E ainda, nos PEV associados com logística reversa, o plano regional descreve que:

Esta tende a ser a alternativa viável para aperfeiçoar a utilização de PEVs, utilizando as enormes possibilidades abertas pela gestão compartilhada que obriga fabricantes, importadores, distribuidores e varejistas, a juntamente com o poder público e a comunidade, viabilizar todos os mecanismos necessários para atender a legislação e inclusive viabilizar novos nichos de mercado e novos negócios que vão tomar forma (PRÓ-SINOS, 2012).

Em relação ao item tendências e propostas para a gestão dos RSE, foi mencionado a necessidade de discussões entre entes governamentais, agentes privados e sociedade. Porém, o documento (PRÓ-SINOS, 2012) menciona que a lei “abre espaço para que cada comunidade se organize segundo suas peculiaridades específicas para a obtenção da melhor sinergia possível”. E ainda,

Com o propósito de disseminar e expandir as ações da Logística Reversa nos municípios consorciados ao Pró-Sinos, foram elencadas as principais atribuições da Gestão Municipal frente à evolução deste processo:

- a) A identificação dos resíduos sólidos e geradores sujeitos ao sistema de logística reversa;
- b) Estruturação de acordos setoriais (visando à implementação/expansão da Logística Reversa), iniciados pelo Poder Público;
- c) Incentivo ao setor privado para a estruturação de acordos setoriais (visando à implementação/expansão da Logística Reversa), iniciados pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes;
- d) Incentivo à estruturação de acordos setoriais (visando à implementação/ expansão da Logística Reversa) com a participação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis;
- e) Implantação/expansão da Logística Reversa via promulgação de regulamentos normativos, veiculados por decreto editado pelo Poder Executivo;

f) Celebração de termos de compromisso junto aos fabricantes, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação/expansão da Logística Reversa;

g) Exigir que todos os participantes dos sistemas de logística reversa disponibilizem ao órgão municipal informações completas e periódicas sobre a realização das ações de Logística Reversa;

h) Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa, bem como da importância e obrigatoriedade do mesmo de acondicionar e disponibilizar de forma diferenciada os resíduos reutilizáveis e recicláveis para a coleta e devolução (PRÓ-SINOS, 2012).

Assim, apesar do documento ter caráter regional, onde deveriam ser propostas ações regionalizadas, o texto novamente sugere ações municipalizadas com atuação de complexos comitês orientadores, afirmando que:

A implementação da Logística Reversa não é um procedimento unilateral e imediato, é um processo com vários atores sociais interagindo e produzindo cotidianamente realidades variadas e regionalizadas. É neste contexto que as soluções têm que ser desenvolvidas. Sugere-se a atuação de Comitês Orientadores para a implantação, operacionalização e fiscalização dos processos de Logística Reversa em todas as municipalidades consorciadas ao Pró-Sinos, visando dentre outros objetivos, agilizar o andamento deste processo complexo, porém eficaz (PRÓ-SINOS, 2012).

Referente ao item 11.5 Programa integrado de implantação de logística reversa, transcreve-se aqui orientação do programa, atrelando ao poder público a responsabilidade em instituir os sistemas.

Instituir sistemas acordados e organizados é responsabilidade do setor público, pois quem tem conhecimento para incluir os resíduos gerados é o setor produtivo, dentro da mais ampla conceituação de ciclo de vida de produto, dentro do qual a logística reversa é apenas uma parte importante. E quem se compromete a contribuir para o sucesso da operação, além do setor público e das empresas, é a sociedade (PRÓ-SINOS, 2012).

Ainda no item 11.5, o plano afirma que o consórcio não deve liderar as ações de logística reversa, devendo ser estas municipalizadas, conforme trecho transcrito “Não é papel do Consórcio Pró-Sinos gerenciar redes municipais de logística reversa, até mesmo porque elas necessariamente terão peculiaridades locais”. O item

11.5 segue ainda com os seguintes resultados esperados para o Programa integrado de implantação de logística reversa:

O estabelecimento de parcerias e rotinas operacionais e financeiras para implantação de atividades de logística reversa em itens já discriminados pela Lei n.º 12.305/2010; O estabelecimento de concepções e rotinas que possam ser operacionalizadas e sustentadas financeiramente para a implantação de logística reversa em itens ainda não discriminados pela Lei n.º 12.305/2010; O estabelecimento de “expertise” nas administrações municipais para o desenvolvimento de gestão compartilhada de resíduos passíveis da aplicação de conceituações de logística reversa (PRÓ-SINOS, 2012)

Não foi diagnosticada e elencada nenhuma ação de coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, mencionando apenas as seguintes ações pontuais:

...realizadas algumas ações pontuais de Logística Reversa em atendimento às Resoluções Conama que dispõe sobre o correto gerenciamento dos resíduos de pilhas e baterias (Resolução Conama 401 de 04/11/2008), pneus (Resolução Conama 416 de 30/09/2009) e óleo lubrificante usado (Resolução Conama 362 de 23/06/2005).

Assim, o Plano regional não abordou a coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, realizada desde 2009 nestes municípios, conforme apresentado anteriormente na Tabela 3.

3.2.7 Planos Municipais de Resíduos Sólidos

Os 26 planos municipais foram pesquisados e é possível afirmar que nenhum deles abordou a coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, realizada desde 2009 nestes municípios. Observação já constatada durante pesquisa do Plano Regional.

Os resultados obtidos com a pesquisa dos 26 diagnósticos municipais de resíduos sólidos foram analisados e organizados, conforme apresentado na Figura 7 e Tabela 4.

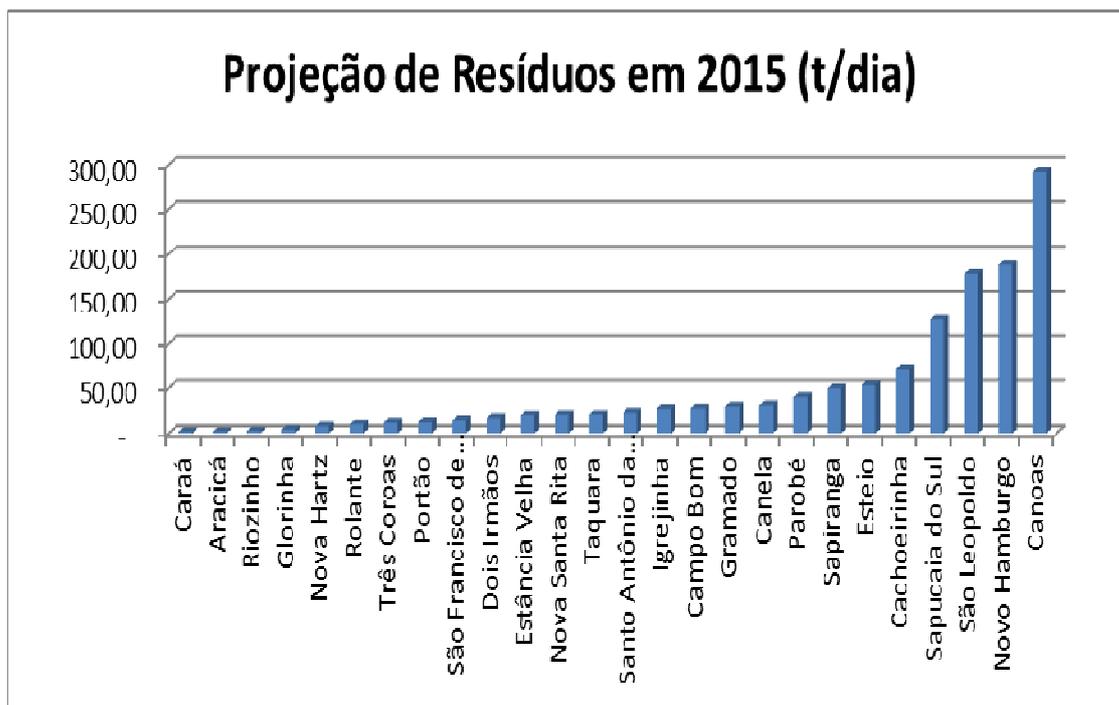


Figura 7 – Projeção da geração de Resíduos Sólidos Urbanos por município para o ano atual obtida a partir dos Planos Municipais elaborados em 2012

Fonte: PRGIRS. (PROSINOS, 2012).

Quanto aos dados apresentados na Tabela 4, observou-se que dos 26 municípios, 65% afirmam possuir os serviços de coleta seletiva e 35%, logística reversa.

Entretanto, dos 9 municípios com alguma iniciativa de logística reversa, apenas 1 município (Caraá) descreve não possuir nenhum tipo de coleta seletiva. Quanto ao beneficiamento ou valorização parcial dos resíduos sólidos, dos 73% dos municípios que afirmam existir esta prática, 3 municípios (Glorinha, Nova Santa Rita e Portão) não possuem, nem coleta seletiva, nem iniciativa de logística reversa.

O diagnóstico do município de Caraá sinaliza não realizar coleta seletiva, porém o plano municipal aborda a existência de campanhas de recolhimento de pneumáticos inservíveis, pilhas, baterias e eletrônicos (PMGRS-CARAÁ, 2012).

Tabela 4 – Bacia Rio dos Sinos – Diagnóstico da coleta seletiva e programa de logística reversa

Municípios Participantes do Consórcio Público Pró-Sinos		População (IBGE, 2010)			Estimativa da População (IBGE, 2015)	Projeção de Resíduos para 2015 (t/dia)	Existe Coleta Seletiva? (Abrangência da coleta no município)			Existe o beneficiamento/valorização parcial dos resíduos sólidos?		Existem iniciativas de Logística Reversa?	
		TOTAL	RURAL	URBANA			100%	PARCIAL	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
01	Araricá	4.868	868	4.000	5.301	2,10			X		X		X
02	Cachoeirinha	119.100	-	119.100	125.975	72,10		X		X		X	
03	Campo Bom	60.081	2.736	57.345	64.171	27,80	X			X		X	
04	Canela	39.229	3.398	35.831	42.411	30,95	X			X		X	
05	Canoas	324.025	-	324.025	341.343	292,96	X			X			X
06	Caraá	7.313	6.255	1.058	7.863	2,08			X	X		X	
07	Dois Irmãos	27.572	296	27.276	30.175	17,12	X			X		X	
08	Estância Velha	42.589	1.093	41.496	46.444	20,12	X			X		X	
09	Esteio	80.669	107	80.562	83.984	53,42	X			X			X
10	Glorinha	6.891	4.824	2.067	7.518	4,50			X	X			X
11	Gramado	32.706	3.241	29.465	34.605	29,66	X			X			X
12	Igrejinha	31.663	1.470	30.193	34.341	27,31	X			X		X	
13	Nova Hartz	18.346	3.077	15.269	20.035	8,49		X		X		X	
14	Nova Santa Rita	22.706	3.241	19.465	25.700	20,76			X	X			X
15	Novo Hamburgo	239.051	4.142	234.909	248.694	188,13		X		X			X
16	Parobé	51.481	2.869	48.612	55.486	40,07	X				X		X
17	Portão	30.881	5.648	25.233	33.994	13,00			X	X			X
18	Riozinho	4.327	1.579	2.748	4.571	2,96			X		X		X
19	Rolante	19.493	4.175	15.318	20.172	10,47		X			X		X
20	Santo Antônio da Patrulha	39.679	11.574	28.105	41.977	22,98		X		X			X
21	São Francisco de Paula	20.540	7.533	13.007	21.551	14,68			X		X		X
22	São Leopoldo	214.210	849	213.361	228.370	177,95		X		X		X	
23	Sapiranga	75.020	2.697	72.323	79.560	49,73	X			X			X
24	Sapucaia do Sul	130.988	488	130.500	138.357	126,70			X		X		X
25	Taquara	54.656	9.380	45.276	57.238	20,91			X		X		X
26	Três Coroas	23.855	3.302	20.553	26.092	12,55	X			X			X
	TOTAL (municípios)	1.721.939	84.842	1.637.097	1.825.928	1.289,50	11	6	9	19	7	9	17
	PORCENTAGEM (%)	100	5	95	-	-	42	23	35	73	27	35	65

Fonte: IBGE (2010, 2015), PRGIRS (PROSINOS, 2012).

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do município de Glorinha (PMGRS-GLORINHA, 2012) descreve que “o município está aguardando uma ação de gerenciamento participativo e integrado para resolver ações locais visando à solução para sua correta operacionalização da logística reversa, apoiadas no Consórcio Pró-Sinos”. Esta atitude demonstra ação passiva do gestor municipal, contraditória a determinação da PNRS referente à responsabilidade compartilhada. O relatório afirma ainda não possuir Ecoponto, porém descreve que a Secretaria Municipal de Agricultura recebe e destina adequadamente resíduos de óleo de cozinha.

O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do município de Portão (PMGRS-PORTÃO, 2012) afirma:

...não existe um programa específico para a coleta de óleo vegetal usado, porém as escolas recolhem e vendem este resíduo. Resíduos eletrônicos são separados na Usina de Triagem e encaminhados para empresa especializada em separação e reciclagem. Não há programa específico para coleta de embalagens de agrotóxicos, porém, os próprios revendedores recebem estas embalagens e fazem a destinação adequada. E por fim, os pneumáticos inservíveis são recolhidos pela prefeitura, armazenados na Usina de Triagem e uma empresa é contratada para coletar e reciclar este material (PMGRS-PORTÃO, 2012).

O diagnóstico de Portão descreve claramente práticas do sistema de logística reversa implementados no âmbito nacional de coleta de pneus e agrotóxicos. Com estas informações, observa-se que o município está inserido no programa de logística reversa de embalagens de agrotóxicos.

3.3 LOGÍSTICA & LOGÍSTICA REVERSA (LR)

Estudos iniciais no meio acadêmico sobre a logística datam de 1901, com análise de custos de transporte, localização das pessoas e fatores que interferem a distribuição dos produtos agrícolas. Mendes (2015) descreve que, em 1939, Losch já mencionava estudos de produção de um bem industrial, por uma determinada empresa, estimando um custo médio, atendendo o consumidor mais distante ao ponto em que o custo de transporte e o custo de produção fossem iguais ao preço.

Durante a Segunda Guerra Mundial, os militares americanos apresentaram uma coordenação estratégica de gerenciamento dos suprimentos, que posteriormente influenciou a organização do comércio. A crise do petróleo, na década de 70, estagnou a economia com

altas taxas de inflação e assim, as empresas também reavaliaram os meios para suprimento do mercado e a logística requereu novas estratégias. (MOREIRA, 2013). Leite (2009) relata que o acesso individualizado ao computador na década de 80, acarretou mudanças no mercado, como por exemplo, compras por catálogos, pela internet, e outras formas onde o consumidor não averiguava o bem comprado, demandando alterações na logística, desenvolvendo novo nicho de mercado para as devoluções de produtos.

Destarte, houve alteração ao longo dos anos, no conceito e prática de logística, sendo influenciada diretamente pelo cenário macroeconômico, pela gestão administrativa das empresas e ainda, das necessidades impostas pelos mercados (MOREIRA, 2013).

O segmento industrial transforma matérias primas em produtos, e por meio dos canais de distribuição, estes chegam aos consumidores. A logística empresarial caracteriza os materiais em dois grandes grupos: produtos e embalagens. O tipo de material e o motivo pelo qual o produto necessita ser transportado define a natureza do processo logístico (MARTINATO, 2008).

Lacerda (2012) define logística como o fluxo a ser gerenciado de produtos desde o local de aquisição até o local de consumo. E o fluxo reverso como o gerenciamento do ponto de consumo até o ponto de origem, sendo que a estes setores foi recentemente agregado o gerenciamento do fluxo de embalagens, devoluções de clientes ou reaproveitamento de materiais para produção.

Dentre os processos logísticos, destacam-se os canais de distribuição reversos de pós-venda e pós-consumo, conforme exemplificado no Quadro 4.

Quadro 4 – Canais de pós-venda e pós-consumo

Canal		Características
Pós-venda		<ul style="list-style-type: none"> - Produto com pouco ou nenhum uso; - Retornos relacionados à qualidade geral ou a processos comerciais; - Motivos de retorno: término de validade, estoques excessivos em determinado canal de distribuição, garantias comerciais, retorno de venda consignada, entre outros; - Após o retorno são encaminhados a mercados secundários, reformas, desmanche, reciclagem ou destinação final.
Pós-consumo	De reuso	<ul style="list-style-type: none"> - Final de uso pelo seu primeiro possuidor; - O produto ou seu componente ainda apresentam condições de uso em sua função original, sendo comercializados pelos mercados de segunda mão. Ex.: mercado de veículos usados.
	De reciclagem	<ul style="list-style-type: none"> - Efetivo fim de vida útil do produto; - Encaminhado ao desmanche e a reciclagem onde o produto passa por um processo de desmontagem e seus componentes em condições de uso ou de remanufatura são enviados a mercados de peças usadas e os aproveitáveis são enviados a reciclagem, onde são reutilizados na fabricação de novos produtos; - Destinação final se não reaproveitável.

Fonte: Valandro, Silva e Silva (2014).

Lambert e Stock (1987) descreveram a Logística Reversa (LR) como “indo na direção errada”, sendo uma das primeiras referências ao fenômeno. Durante a década de 1980, o conceito de LR delimitava-se ao canal de distribuição de retorno de produtos, do consumidor aos fornecedores ou produtores. Outros autores identificavam apenas os aspectos de armazenamento e transporte (Murphy e Poist, 1989). O Conselho de Gestão Logística conceituou LR como a função logística de retorno do produto, reutilização de materiais, disposição e remodelações, reparação e remanufatura de resíduos (LACERDA, 2012).

A temática logística reversa é recente no cenário brasileiro, conforme demonstrado por Valandro; Silva e Silva (2014), sendo possível verificar a evolução no quantitativo de estudos acadêmicos. Os autores restringiram ao universo de 452 periódicos classificados conforme o Qualis/CAPES, com publicações online em língua portuguesa. Destes 452, os autores encontraram apenas 61 artigos com o termo “logística reversa”, sendo que em 56 artigos o termo foi encontrado como palavra chave e apareceu no título em 43 artigos. Esta amostra de 61 artigos, foi encontrada em apenas 36 periódicos nacionais, que continham a palavra chave “logística reversa” no decorrer do texto. Quanto a aplicação do ramo e setor, na amostra de 61 artigos, foram encontrados 8 artigos sobre eletro eletrônicos, 5 do ramo de plásticos, 4 do ramo de defensivos agrícolas, 3 sobre laminação de vidro e os demais artigos referem-se a assuntos diversos. Nenhum dos 61 artigos descreve a logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

No início do século, Leite (2003) descreveu a logística reversa com duas grandes áreas dos canais de distribuição, divergentes pelo ciclo de vida útil do produto retornado: pós-venda ou pós-consumo. A Figura 8 descreve dois principais campos de atuação da logística reversa, com as etapas dos fluxos reversos e suas interdependências.

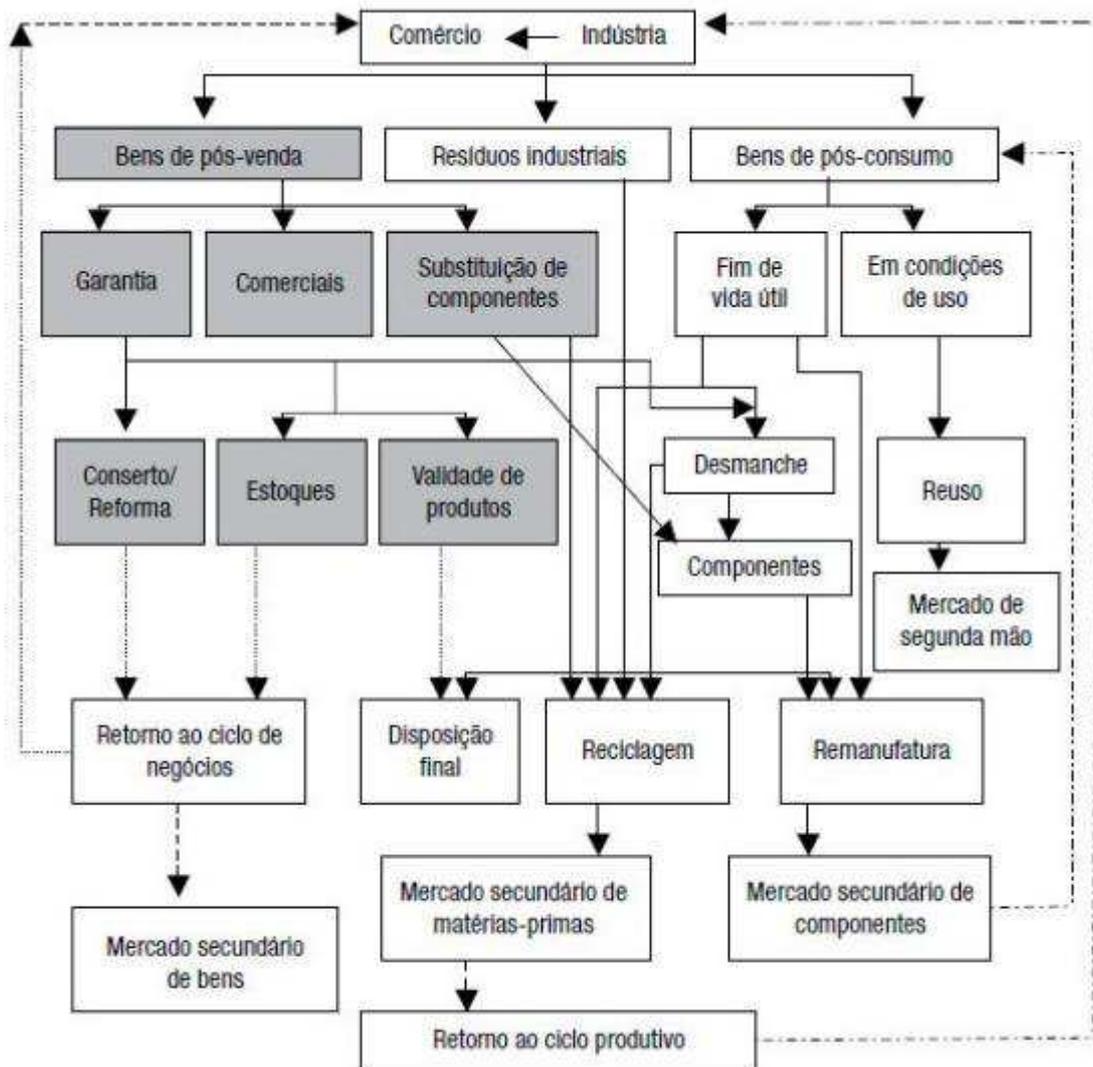


Figura 8 – Foco de atuação da logística reversa

Fonte: Leite (2009).

Pereira et al. (2012) afirmam que a definição de logística reversa é bastante diversificada na literatura moderna, em face das novas possibilidades de negócios relacionados com o crescente interesse do setor empresarial e as pesquisas recentes na última década. Resumidamente, os fluxos reversos são alinhados com fornecedores (retorno de

embalagem, reparo em produtos); com fabricantes (eliminação, reciclagem); e, com clientes (excesso de estoque, reparos).

Silva (2013), entende a logística reversa como a “área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo”, por meio de canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

O termo “Logística reversa” é definido na PNRS como:

[...] 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, Artigo 3º, inciso XII)

Após promulgação da PNRS, com definição da logística reversa inerente a política pública de resíduos, criaram-se expectativas para novos nichos de mercado a partir da cadeia reversa de devolução de produtos pós-consumo. Assim, pode-se afirmar que o parque industrial dos canais reversos sofre influência positiva das regulamentações de mercado. Martinato (2008) afirma que os materiais podem retornar de diversas maneiras em um sistema de logística reversa, como por exemplo, retornar ao fornecedor; ser revendido; ser recondicionado, reciclado ou, caso não retorne ao sistema logístico direto, este produto poderá ser descartado.

A Figura 9 mostra os fluxos reversos da cadeia produtiva pós consumo, acrescentando ainda a possibilidade de encaminhamento do material ao descarte, abordando a necessidade de subdividir os custos deste sistema.



Figura 9 – Cadeia Reversa de devolução de produtos pós consumo

Fonte: Adaptado de Gomes; Caetano (2014)

No caso dos Estados Unidos, em 1989, quando foram criadas as primeiras legislações exigindo aumento do percentual de reciclados no papel de imprensa, a rede de fábricas especializadas em eliminação de tintas de papéis pós-consumo triplicou em menos de quatro anos, passando de 09 para 27 empresas. (CLM, 1993 apud LEITE, 2009).

A União Europeia, em 1992, publicou o “New Approach Standard” norteando principalmente a reutilização e reciclagem de embalagens, com níveis bastante exigentes para a coleta de resíduos sólidos (90%) e reciclagem (60%), definindo ainda as normas de incineração, entre outras. Após unificação das duas Alemanhas, o governo estabeleceu responsabilidade à indústria pelo retorno e reciclagem de embalagens, montando a rede reversa correspondente. Foram estipuladas metas de retorno e reciclagem de embalagens por meio do sistema DSD (Duals System Deutschland), onde o fabricante era obrigado a aceitar o retorno das embalagens de transporte; o Distribuidor aceitando embalagens secundárias de contenção do produto e por fim, o Varejista recebia embalagens primárias de seus clientes (PEREIRA, 2002; LEITE, 2009).

Também é possível verificar na literatura, investimentos e novos negócios se aglutinando à economia reversa (PEREIRA et al., 2012).

O setor de embalagens comerciais e industriais tem substituído gradativamente os materiais tradicionais pelo uso de polímeros, atingindo redução do peso final, redução no custo do transporte, aumento do volume de produto final transportado pelo maior

empilhamento e redução/inexistência de custo com devolução das embalagens. Estudos de gravimetria já apontam esta tendência de substituição das embalagens por materiais mais leves e compactos (CAIRU, 2012). Silva; Moraes; Machado (2015) afirmam que “a logística reversa está provocando uma mudança no design dos produtos, com projetos que facilitam sua desmontagem e posterior manufatura”.

O caso mais comum sobre embalagens de transporte é a substituição dos paletes originais de madeira por caixas de PEAD, onde o setor compara custos totais incorridos pelo uso de cada produto. Leite (2009) descreve que esta análise é baseada nos seguintes critérios: custo do investimento inicial em cada tipo de embalagem; número de viagens possíveis; peso das embalagens; custo de transporte por viagem; custo de transporte e operacionais de administração do retorno das retornáveis, e mais recentemente, custos ambientais atrelados a aplicação de normas ambientais, imagem corporativa, certificação e selos verdes.

Estudos demonstram grandes vantagens da LR em termos de aliviar as preocupações ambientais e gerando redução de custos no contexto de fabricação (HOSSEINI et al., 2014).

Segundo Leite (2003), um dos objetivos da logística reversa de pós-venda é a recuperação do valor econômico do bem, por meio da revenda no mercado primário, venda no mercado secundário ou mesmo ganhos econômicos via desmanche, remanufatura, reciclagem industrial e disposição final. E como objetivo econômico da LR de pós-consumo poder-se-á citar a motivação de resultados financeiros pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias (via revalorização mercadológica pelo reuso ou remanufatura, nos canais reversos).

3.4 ÓLEO LUBRIFICANTE

Para Mang e Dresel (2007), a função mais importante dos óleos lubrificantes é a redução de atrito e de desgaste. Em alguns casos, o movimento relativo de duas superfícies de apoio só é possível se tiver a presença de óleo lubrificante. De acordo com a Resolução nº 362 (CONAMA, 2005), o uso do fluido lubrificante é utilizado em equipamentos a fim de evitar o desgaste entre as partes móveis durante o movimento.

No Brasil, o óleo lubrificante utilizado tem origem mineral, sintético ou semisintético. É composto por óleo base e aditivos, e é um material rico em metais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e dioxinas.

Os óleos são classificados segundo o teor de enxofre e índice de viscosidade, e quanto maior o índice, melhor sua qualidade. Canchumani (2013) descreve duas possibilidades de classificação para os óleos básicos: de acordo com a categoria exigida pelo motor conforme o Instituto Americano do Petróleo – API, por meio de letras, como por exemplo SL, SH, e; a outra classificação, conforme a SAE - *Society of Automotive Engineers*, que identifica a viscosidade do óleo (maior ou menor fluidez).

Os óleos lubrificantes básicos são produzidos diretamente do refino do petróleo ou através de reações químicas, a partir de produtos geralmente extraídos também do petróleo. São denominados por óleo lubrificante básico minerais ou sintéticos e seu processo de obtenção pode ser observado de acordo com a Figura 10.

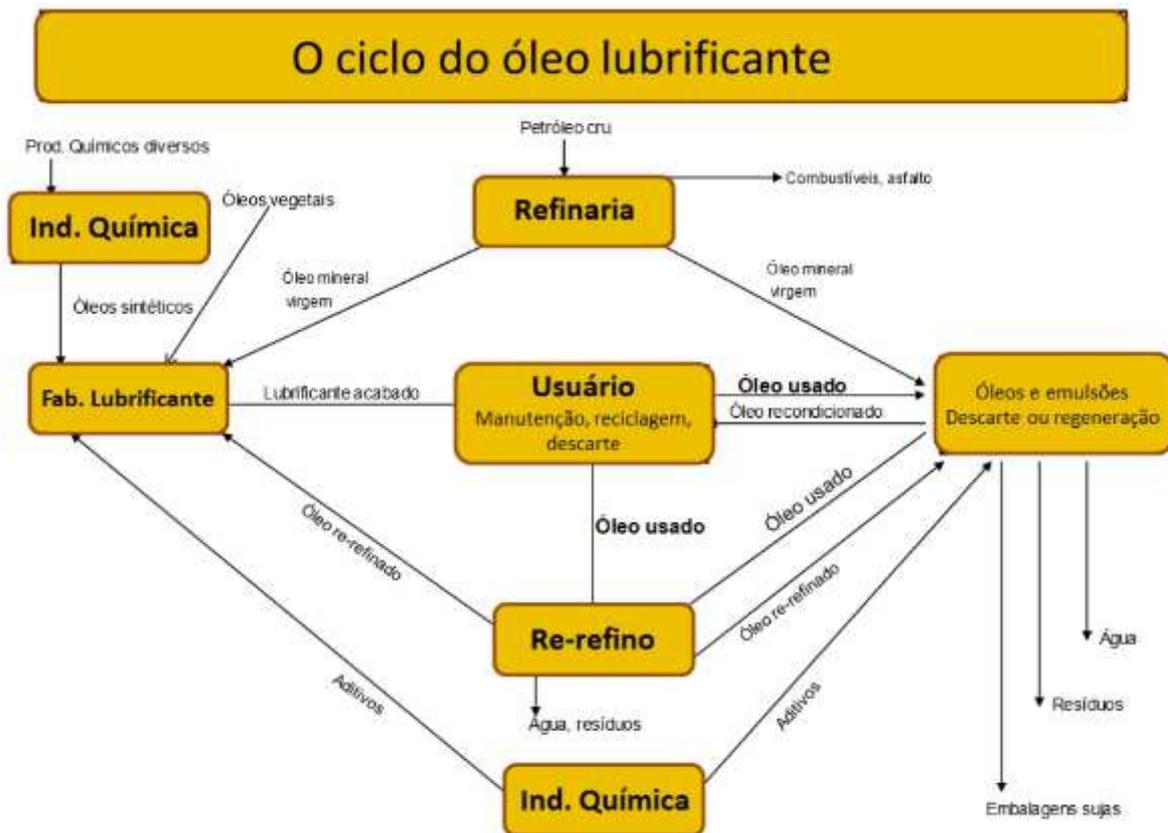


Figura 10 – Ciclo de produção do óleo lubrificante

Fonte: Vieira (2014).

A produção de óleo lubrificante básico é obtida, principalmente, pelas tecnologias de rota solvente, hidrocrackeamento e GTL (gas-to-liquid). A rota solvente é o processo de extração de aromáticos e desparafinização por solvente, com ou sem hidroacabamento. Compreende as seguintes etapas: destilação atmosférica, destilação a vácuo e desasfaltação, desaromatização, desparafinação e hidroacabamento. Carvalho (2010) considera esta rota obsoleta uma vez que produz apenas óleos básicos enquadrados no grupo I da classificação do API. Canchumani (2013) descreve este produto óleo como uma mistura de diferentes cadeias de hidrocarbonetos, não uniforme, utilizado principalmente para fabricação dos óleos automotivos.

A rota hidrorrefino é um processo mais moderno, usado para formular óleos para motor. Canchumani (2013) afirma atingir por este processo, desempenho adequado para as propriedades de volatilidade, estabilidade à oxidação e ponto de fulgor, em contrapartida, apresentam desempenho regular quanto ao ponto de fluidez e viscosidade a baixa temperatura.

Com a tecnologia do hidrocrackeamento é possível obter melhores características de viscosidade e estabilidade à oxidação, óleos enquadrados nos grupos II e III da API. E, por fim, GTL produz lubrificante com alto índice de viscosidade, em processo de transformação química do gás natural em combustível líquido - óleo diesel, gasolina, nafta e lubrificante (CANCHUMANI, 2013).

Além de aplicações em motores de combustão interna, compressores, turbinas ou sistemas hidráulicos, há inúmeras outras aplicações que para os óleos lubrificantes e cada aplicação exige uma função específica do óleo. Ou seja, diferentes tipos e composição de aditivos são utilizados nos óleos lubrificantes, seriam necessários entre 5000 e 10000 formulações diferentes de lubrificantes para satisfazer em torno de 90% de todas as aplicações possíveis para eles (MANG e DRESEL, 2007).

As refinarias realizaram melhorias no processo de refino, quanto ao índice de viscosidade, porém não houve alteração no teor de enxofre. Assim, é possível afirmar que pela necessidade em atender demandas e interesses comerciais, foram criadas algumas categorias com grande aceitação pelo mercado, porém não oficiais (CARRETEIRO e BELMIRO, 2006).

A partir destas melhorias no processo de refino, novos lubrificantes foram adicionados ao mercado varejistas, ampliando a gama de produtos e consequentemente, tipos de embalagens para acondicionar estes óleos lubrificantes.

Nos momentos de redução do consumo de energia, de recursos e das emissões atmosféricas, o uso de óleos lubrificantes se torna questões ambientais centrais, e vem atraindo cada vez mais a consciência pública (MANG e DRESEL, 2007). Recentemente, os postos de troca de óleos automotivos contam com uma tecnologia para estocagem de óleo em tanques, similar ao procedimento de abastecimento de veículos com combustível. Existe uma bomba que completa o nível do óleo, desprezando as embalagens individuais de óleos lubrificantes de 500ml. Esta tecnologia foi observada durante a pesquisa, conforme apresentado na Figura 23.

3.4.1 Pós-consumo dos Óleos Lubrificantes

Conforme estudo apresentado por Gosalia (2012, apud CANCHUMANI, 2013), a primeira década deste século apresentou decréscimo de 3,57% no consumo mundial de lubrificantes. Apesar deste decréscimo, de acordo com a Agência Nacional do Petróleo – ANP (2014) houve um aumento de 13,36% na produção de óleo lubrificante do ano de 2012 para 2013. Estas variações são fortemente influenciadas pelo setor industrial e setor automotivo.

Os maiores consumidores de óleos lubrificantes em 2011 foram China, Estados Unidos, Japão, Índia, Rússia e Brasil. Os países BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) foram responsáveis por mais de um quarto da demanda global de lubrificantes. Aproximadamente, “metade do óleo consumido é perdido durante o uso, pelos processos de combustão, evaporação, resíduos de óleos nas embalagens, entre outros. Os 50% restantes compreendem a fração de óleos lubrificantes usados” (OLU), que pode ser recolhida para rerrefino (CANCHUMANI, 2013).

Quanto à gestão dos óleos lubrificantes usados, não existe estimativa, uma vez que os usuários, coletores e as recicladoras não compartilham todas estas informações. A gestão eficiente dos óleos lubrificantes usados (OLU) reduz significativamente o consumo de recursos naturais e, ainda, minimiza impactos ambientais (CARVALHO, 2010; PIRES e MARTINHO, 2012; CANCHUMANI, 2013).

Os OLU são constituídos de moléculas inalteradas do óleo lubrificante básico acabado, produtos de degradação do óleo básico, ácidos orgânicos ou inorgânicos devido à oxidação durante o processo, água, hidrocarbonetos, restos de aditivos (fenóis, compostos de zinco, de cloro, de enxofre ou de fósforo), partículas metálicas ocasionadas pelo desgaste durante movimento das peças e outros contaminantes diversos (CARVALHO, 2010).

A Tabela 5 apresenta os principais elementos químicos encontrados nos óleos lubrificantes usados. Observa-se a presença de metais perigosos nesta composição.

Tabela 5 – Principais elementos encontrados no óleo lubrificante.

Elemento	Valor médio (ppm)	Valores limites
Ba	2.9	1 – 7
Pb	49.2	20 – 146
Cd	1.65	0.25 – 6.6
Cr	3.33	2 – 6.8
Cu	36	30 – 50
Ni	1.5	3 – 1
Zn	1152	568 – 2370
Cl	-----	100 – 439
Sc	-----	1200 – 4140
Fe	0	-----
Mg	7	-----
Partículas	-----	0.32 – 0.87wt%

Fonte: Canchumani (2013).

De acordo com a Resolução CONAMA 362 (2005), os óleos lubrificantes contaminados são os “óleos lubrificantes acabados que, em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado à sua finalidade original (CONAMA, 2005). Segundo a norma ABNT NBR 10004/2004, tais óleos são classificados como resíduos classe I - perigosos, em razão de sua toxicidade.

O OLUC é considerado um resíduo perigoso devido às propriedades que apresenta: por conter metais pesados (por exemplo: chumbo, zinco, cobre, cromo, níquel e cádmio); partículas de metaloide, compostos clorados, dentre eles: bifenilspolicloradas, policloradosdibenzodioxinas e solventes clorados; hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) e outros resíduos.

A gestão destes resíduos no Estado do Rio Grande do Sul foi regulamentada desde 1993, por meio da Lei Estadual nº 9.921/93 e seu decreto regulamentador n.º 38.356/98. Este, no Art. 14 obriga os fornecedores a destinar as embalagens de óleos lubrificantes, porém sem

regramento e/ou procedimentos. Após dez anos, a Portaria SEMA/FEPAM nº 01-2003 estabeleceu os procedimentos para o licenciamento das atividades de armazenamento, recebimento e destinação final de embalagens, contêineres, invólucros e assemelhados, destinados ao acondicionamento de óleos lubrificantes.

A FEPAM, por meio do Programa de Regularização Ambiental das atividades de Comércio Varejista de Combustíveis, desde 1997, monitora, iniciando o processo de licenciamento ambiental de postos de combustíveis, postos de serviços de troca de óleo, oficinas próprias e terceirizadas, empresas de manutenção de veículos e máquinas, comércio de lubrificantes etc.

No cenário nacional, a Resolução CONAMA n.º 273/2000 determina a obrigatoriedade de licenciamento dos postos de combustíveis, regulamentando sobre controle e prevenção da poluição; e a resolução CONAMA n.º 313/2002 dispõe sobre o inventário nacional de resíduos sólidos industriais. A NBR 12235/92 da ABNT orienta sobre armazenamento de resíduos sólidos perigosos, prevendo o armazenamento temporário em acondicionador sobreposto em local cimentado e com baia de areia para contenção.

A Lei Estadual nº 9.921 (RS, 1993) e seu decreto regulamentador nº 38.356 (RS, 1998) que dispõem sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul definem os procedimentos para o licenciamento das atividades de recebimento e armazenamento de embalagens de produtos perigosos, inclusive óleos lubrificantes, obrigando o usuário de produtos perigosos a enviar as embalagens, devidamente segregadas, aos respectivos fornecedores.

O transporte rodoviário de produtos perigosos conforme regulamentos federais e suas instruções complementares, indicam que o gerenciador dos resíduos deve adotar as medidas necessárias, sob pena de responsabilização por dano ao meio ambiente. No caso de acidente no Estado do Rio Grande do Sul, inclusive derramamento e vazamento, deve-se informar imediatamente a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), apresentando todos os dados, desde a composição até as medidas saneadoras a serem adotadas. O princípio do poluidor-pagador utilizado desde 1972 pela OCDE, foi introduzido no Brasil, por meio da Lei nº 6938 (BRASIL, 1981) impondo a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos ambientais.

Assim, os distribuidores de óleo lubrificante devem solicitar licença de operação para sistema de coleta, transporte, recebimento, acondicionamento e armazenamento

temporário dos recipientes, embalagens, contêineres, invólucros e assemelhados, bem como, plásticos destinados ao acondicionamento de óleos lubrificante.

3.4.2 Programa de Recolhimento do OLU

Para dar a correta destinação ao óleo lubrificante usado ou contaminado, o material entregue ao coletor autorizado é analisado no tanque de recebimento no intuito de identificar se existem na composição, substâncias que inviabilizem o rerrefino, constatando a qualidade dos OLU. Os óleos coletados possuem composição diversificada, variando inclusive com a fonte de coleta (CANCHUMANI, 2013). A Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte (APROMAC, 2008) descreve como principais testes à análise de contaminantes químicos: a saponificação e a destilação. Este último é imprescindível para identificar se o percentual de água não excede o limite máximo admissível para garantir a eficiência do processo de rerrefino.

O Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM) apresenta dados nacionais da ANP, conforme Figura 11.

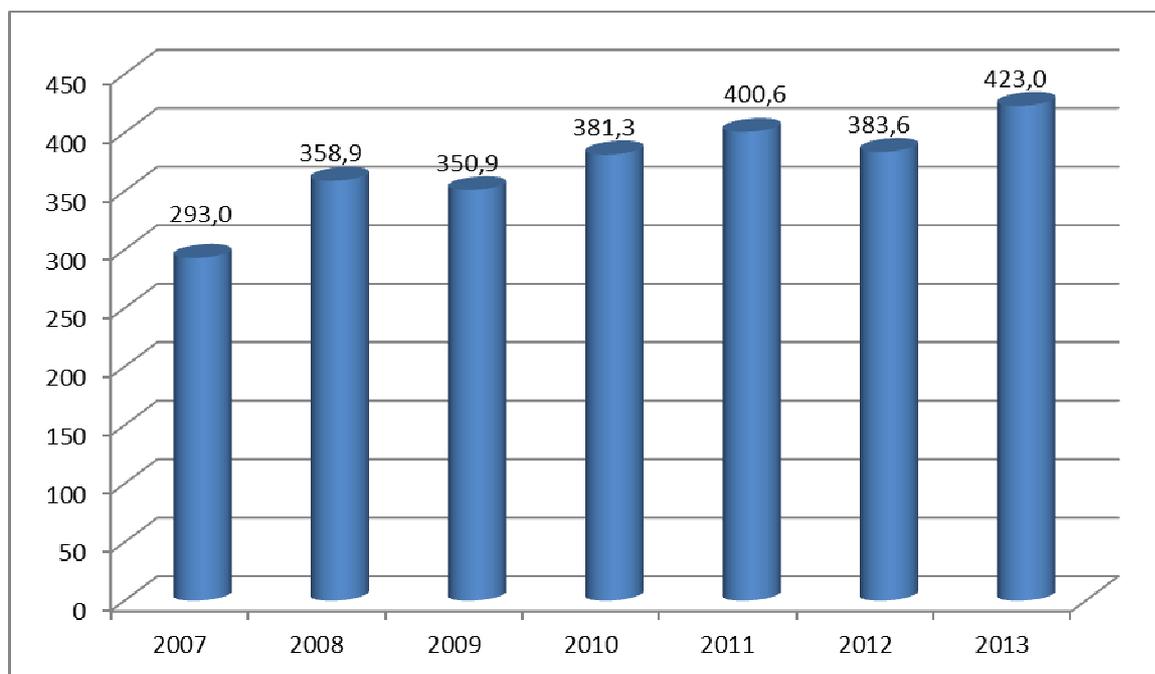


Figura 11 – Volume coletado de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) – mil m³, dados nacionais, ANP

Fonte: SINDICOM, 2015.

No ano de 2014, a ANP intensificou a fiscalização da qualidade de óleos lubrificantes, baseada na nova Resolução nº22/2014 que estabeleceu requisitos mínimos de desempenho para fins de registro, produção, comercialização e importação de lubrificantes. A Figura 12 indica o percentual de não conformidade quanto à qualidade e quanto ao rótulo, no ano de 2014.

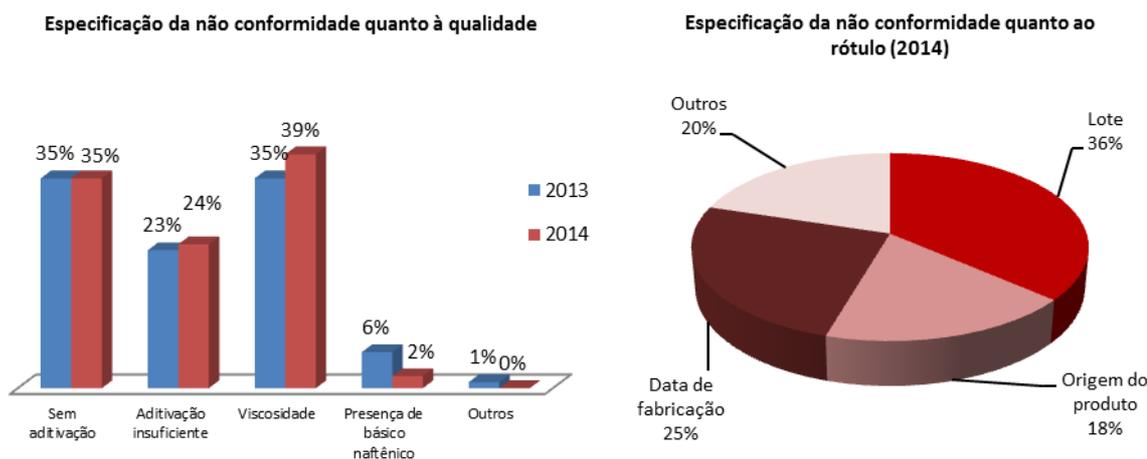


Figura 12 – Avaliação de conformidade frente à Resolução nº 22/2014 realizada entre 2013 e até Agosto de 2014

Fonte: ANP (2015).

O retorno dos óleos lubrificantes é regulamentado e fiscalizado pela ANP. Segundo dados da agência, no ano de 2014 houve redução do volume coletado de óleo lubrificante pós-consumo quando comparado ao ano de 2013. A meta nacional de 38,1% não foi atendida neste mesmo ano, mesmo com o cumprimento das metas regionais no Norte, Sul e Sudeste (Tabela 6).

Tabela 6 – Coleta de óleos lubrificantes usados em 2014.

Região	Coletado (m³)	Coletado (%)	Meta 2014 (%)
Centro-Oeste	41.000	32,4	34
Norte	29.381	30,0	30
Nordeste	54.746	28,2	30
Sul	88.702	39,5	37
Sudeste	238.108	42,1	42
BRASIL	451.937	37,5	38,1

Fonte: ANP (2015).

A Tabela 7 apresenta os setores produtivos de óleos lubrificantes. Observa-se aumento do número de importadores no setor de óleo lubrificante e, em contrapartida, decréscimo dos demais segmentos no Brasil, no período entre 2013 e 2014.

Tabela 7 – Setores produtivos de óleo lubrificante.

Setor	2013	2014
Produtor	134	125
Coletor	33	30
Rerrefinador	19	15
Importadores	173	184

Fonte: ANP (2013, 2014).

3.5 RECICLAGEM DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

De acordo com pesquisa realizada por Castro (2012), “a cada troca de óleo, normalmente são descartadas 3 unidades de embalagens no volume de 1 litro, proporcionando um volume significativo de embalagens no estabelecimentos”.

Segundo levantamento realizado pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – Sindicom (2011), a “origem do óleo lubrificante automotivo varejo comercializado no Brasil é representado por 9 fabricantes associados ao Sindicom” (que representavam 84% do óleo varejo comercializado); “70 fabricantes associados ao Simepetro” (12%) e “75 Fabricantes e importadores não associados aos sindicatos” (4%). Este levantamento abordou ainda que, a estimativa de embalagens plásticas pós consumo geradas no Brasil, totalizavam 40% oriundas de refrigerantes, 20% cosméticos, 30% embalagens de higiene, 8 % outros e apenas 2% representavam as embalagens plásticas de óleos lubrificantes (SINDICOM, 2011). Os autores apontavam ainda que os canais de distribuição poderiam ser representados conforme Figura 13, onde os postos de combustíveis representam 26% do total de canais de venda de lubrificantes embalados.

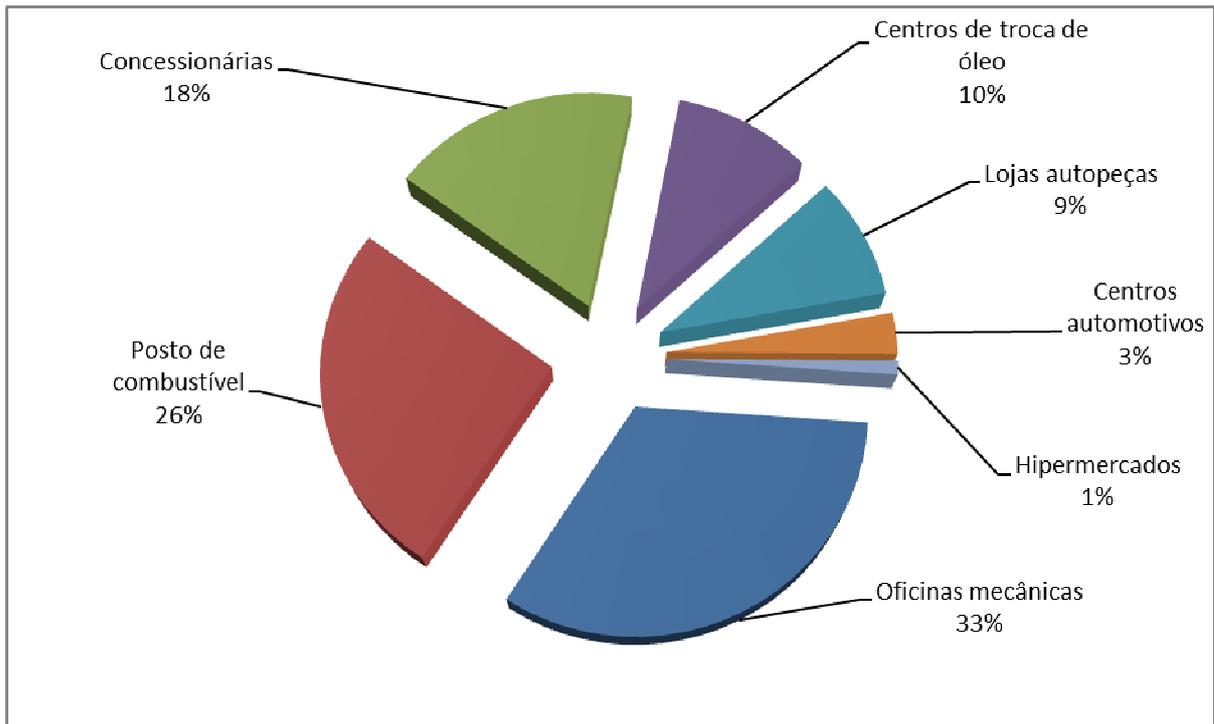


Figura 13 – Canais de venda de lubrificantes embalados

Fonte: SINDICOM (2011)

Segundo dados da FIESP (2007), o Brasil produz anualmente 305 milhões de embalagens de óleo lubrificante com finalidades diversas, conforme Figura 14. A pesquisa abordou ainda que esta produção poderia ser subdividida da seguinte maneira, “do total 60% são de óleos automotivos e 40% são industriais” (FIESP, 2007).

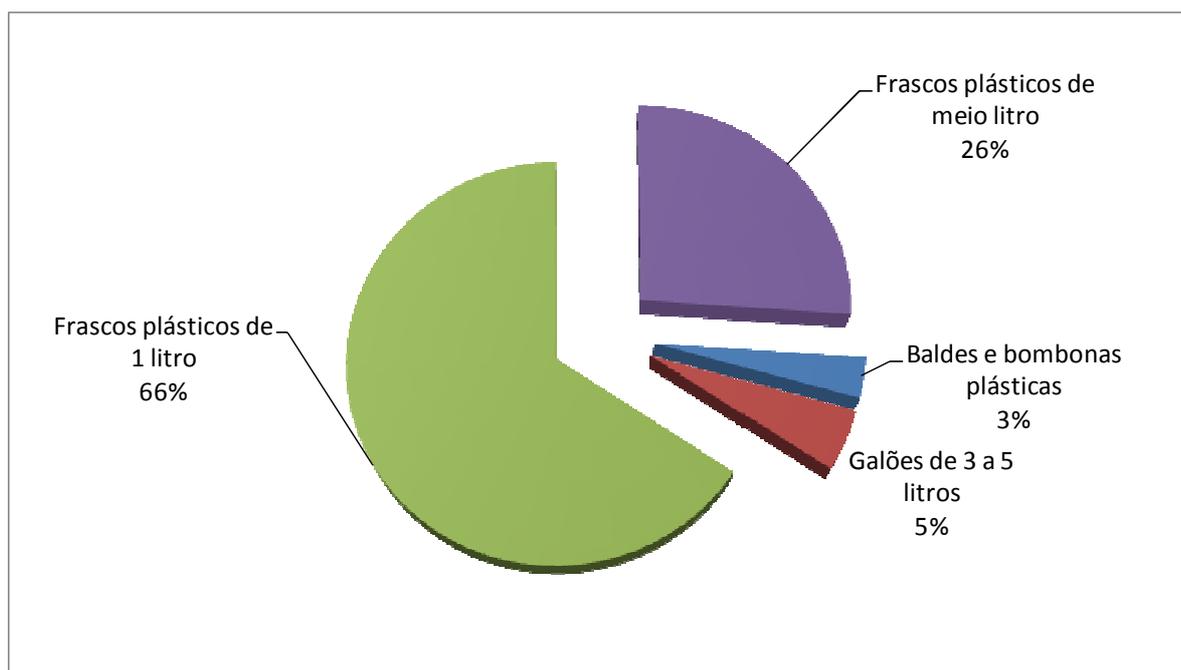


Figura 14 – Quantidade de embalagens de óleos lubrificantes, em milhões de unidades

Fonte: FIESP (2007) apud IPEA (2012)

O sistema de coleta destas embalagens iniciou suas atividades em 2005, por meio do Programa Jogue Limpo, e em 2011 já possuía 4 centrais de recebimento de embalagens que atendia a todo o Estado do Rio Grande do Sul.

Desde 2003, o governo estadual do Rio Grande do Sul dispõe de Portaria sobre procedimentos para licenciamento das atividades de recebimento, armazenamento e destinação final das embalagens de óleos lubrificantes pós-consumo (SINDILIMP, 2011). Porém, o sistema só foi implementado em 2005, após emissão da licença de instalação para o consórcio coordenado pelo SINDICOM, emitida pela FEPAM em 09/08/2004 (AMBIENTEBRASIL, 2015). É válido salientar que esta ação foi pioneira no país, para recolhimento das embalagens contaminadas com óleos lubrificantes.

O primeiro Acordo Setorial, após PNRS, foi assinado em dezembro de 2012 entre o Ministério do Meio Ambiente e a cadeia produtiva das embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Este documento prevê que os fabricantes, importadores, comerciantes atacadistas e comerciantes varejistas de óleo lubrificante envazado estabeleçam o Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Óleo Lubrificante (SLREPOL) nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, cobrindo 70% dos municípios até 2014. O objetivo do Acordo é aumentar em 100% das embalagens encaminhadas para reciclagem.

Em 2014, foi criado um instituto para administrar este sistema, o qual conta com as seguintes associadas: Castrol, Chevron, Cosan, Ipiranga, Petrobras, Petronas, Shell, Total, YPF, além do SINDICOM. O Instituto Jogue Limpo divulgou em 2014, estrutura com 23 centrais de recebimento e 69 caminhões atendendo 70% dos estados brasileiros, com 4.200 pontos de coleta em 2.950 municípios, totalizando um investimento de R\$16 milhões. Atualmente, atende 70% dos estados brasileiros, com 4.200 pontos de coleta em 2.950 municípios, totalizando um investimento de R\$16 milhões (JOGUE LIMPO, 2015).

4 METODOLOGIA

A pesquisa enfatizou o estudo da responsabilidade compartilhada no sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes (SLREPOL), averiguando o comportamento dos diversos atores envolvidos nos municípios pertencentes ao consórcio de saneamento Pró-Sinos. A efetividade do sistema foi analisada a partir desta visão sistêmica entre os diversos atores envolvidos no processo. Pretendeu-se apreciar se de fato, estes atendem ao que preconiza o acordo setorial e se todos possuem suas atribuições bem delimitadas, não havendo lacunas na responsabilidade desta cadeia reversa.

Toda a cadeia foi observada, desde o manuseio, coleta, armazenamento temporário, transporte, tratamento até a reciclagem das embalagens plásticas, analisando o envolvimento dos atores no processo. Esta avaliação buscou identificar o papel dos diversos atores e se de fato estão sendo eficientes e eficazes no comprometimento com a efetividade desta gestão.

Neste capítulo foram descritos o delineamento da pesquisa, o recorte espacial e a técnica utilizada durante o presente estudo.

O método de abordagem utilizado nesse trabalho para a análise da logística reversa foi o dedutivo e os dados secundários coletados tanto na forma de pesquisa bibliográfica, quanto em levantamentos documentais. Os dados primários foram observados e coletados por meio de entrevista, visita técnica, aplicação de formulário, além do questionário in loco e outro, por meio digital.

Como descrito na sequência, de um modo geral, a pesquisa fez o contraponto do levantamento bibliográfico realizado com entrevistas aos gestores municipais e representantes do programa de retorno das embalagens de óleos lubrificantes, buscando fornecer respostas relativas ao modelo de gestão de resíduos implantado para este SLREPOL.

4.1 DEFINIÇÃO DO ESPAÇO TERRITORIAL

Atualmente, todos os municípios do Rio Grande do Sul estão inseridos no Programa de Coleta das embalagens plásticas. Para o recorte deste estudo, optou-se na

pesquisa pela localização das Centrais de Recebimento de embalagens; sede da empresa que realiza a coleta e unidades de reciclagem deste resíduo perigoso. Assim, o ponto de partida foi o município de Canoas, por lá estar localizada a sede da empresa responsável pela coleta das embalagens. Esta empresa está licenciada para coletar, armazenar e triar as embalagens, sendo uma das três centrais de recebimento de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, licenciadas no Estado. Localiza-se ainda no município, a única empresa recicladora destas embalagens do Estado do Rio Grande do Sul.

Canoas pertence à Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS), sendo assim realizou-se, dentre os 32 municípios pertencentes a este território, a varredura daqueles que possuem plano municipal de resíduos sólidos elaborados após a PNRS.

Na região, 26 municípios compõem o Consórcio de Saneamento Pró-Sinos e este possui plano regional de resíduos sólidos, com seus respectivos planos municipais. Estes planos, descritos como instrumento de planejamento de resíduos sólidos foram elaborados posteriormente à Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010a).

São estes (os 26 municípios com Planos de Resíduos), portanto, os municípios que correspondem à área de estudo desta pesquisa: Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canela, Canoas, Caraá, Dois Irmãos, Estância Velha, Esteio, Glorinha, Gramado, Igrejinha, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Portão, Riozinho, Rolante, Santo Antônio da Patrulha, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Taquara e Três Coroas. É importante ressaltar que este estudo contemplou todo o território municipal, não fazendo uso das técnicas de recorte espacial de bacia hidrográfica.

Posteriormente os municípios foram identificados, escalonados pela população com a finalidade de compará-los, enfatizando as soluções adotadas de segregação de resíduos (existência de coleta seletiva, existência de valorização/beneficiamento de resíduos e práticas de logística reversa dos resíduos com fluxo reverso obrigatórios na Lei nº 12.305/10).

4.2 PROCEDIMENTOS DE TRABALHO

A pesquisa foi subdividida em etapas, todas correlacionadas aos objetivos específicos. A técnica adotada baseou-se na avaliação quali-quantitativa dos dados relativos

ao gerenciamento do programa de retorno das embalagens, nos 26 municípios da Bacia do Rio dos Sinos com planos municipais de resíduos.

O planejamento deste estudo foi iniciado com uma entrevista ao gestor de fiscalização ambiental do Estado, vinculado à FEPAM, para mapeamento inicial do fluxo das embalagens no Rio Grande do Sul. Posteriormente, a pesquisa buscou na literatura existente, as legislações referentes à temática resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos perigosos e licenciamento ambiental de postos de combustíveis com serviço de troca de óleo lubrificante.

Como instrumento de planejamento a ser avaliado, optou-se pela busca dos planos de resíduos sólidos (Nacional, Estadual do Rio Grande do Sul, regional do Consórcio PróSinos e municipais pertencentes a bacia hidrográfica do Rio dos Sinos), comparando-os quanto à temática LR. A pesquisa elencou os objetivos, diagnósticos, metas, ações e instrumentos contidos nos PMRS quanto ao SLREPOL.

Tentou-se confrontar a competência dos órgãos estadual e municipais de licenciamento ambiental, descritas em legislações específicas.

A Figura 15, apresenta o delineamento estrutural da investigação, elencando os objetivos específicos com o método de pesquisa utilizado para o alcance dos mesmos.

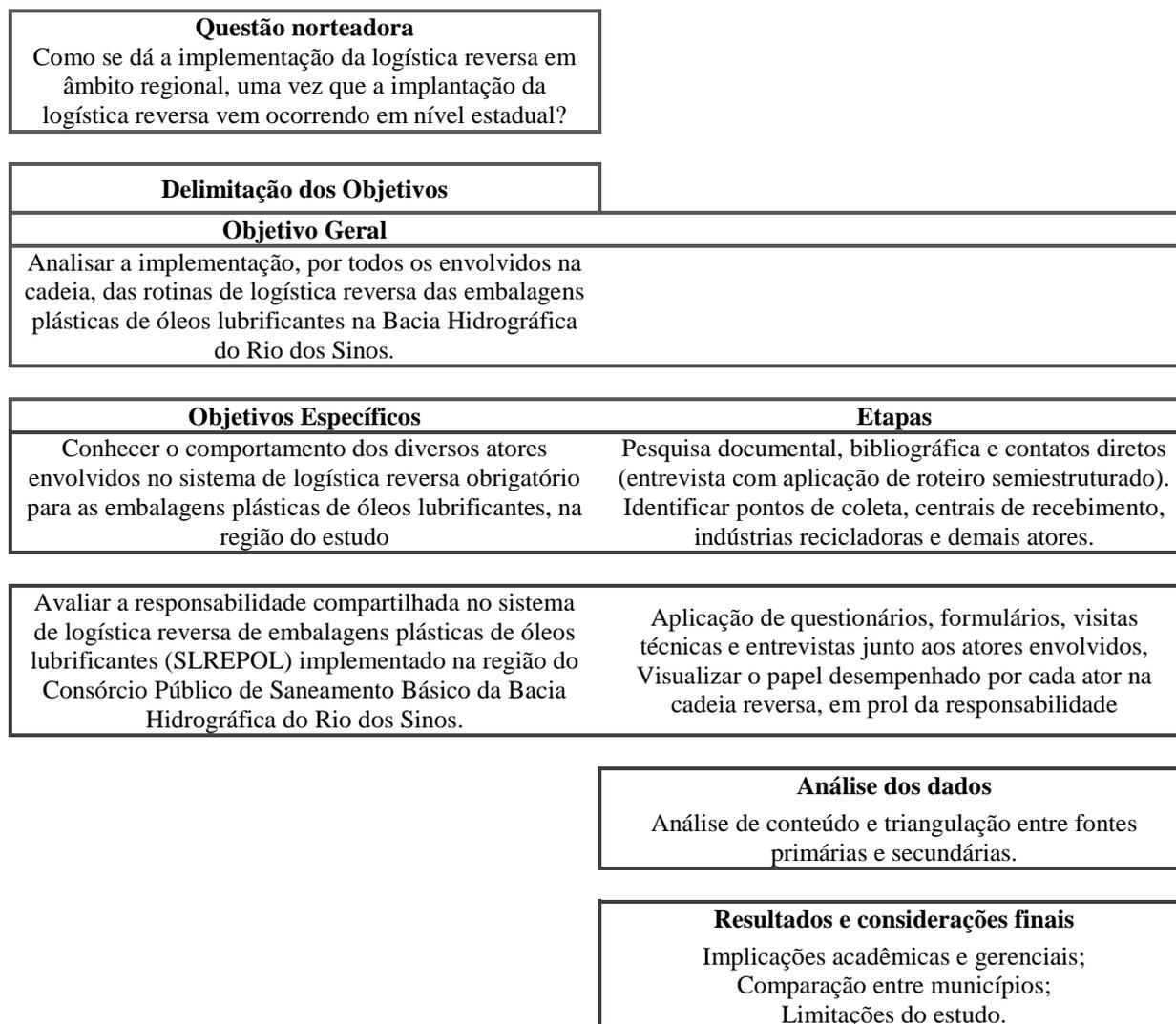


Figura 15 – Estrutura da pesquisa

4.3 PESQUISA DOCUMENTAL E CONTATOS DIRETOS

Essa primeira etapa, apresentada no capítulo três deste documento buscou obter o conhecimento do estado da arte dos resíduos plásticos contaminados com óleos lubrificantes, juntamente com as legislações inerente ao gerenciamento da logística reversa pós consumo, principalmente após a regulamentação da PNRS e obrigatoriedade do retorno destes resíduos, permeando a responsabilidade compartilhada. Esta busca foi realizada junto aos órgãos competentes, por meio dos sítios eletrônicos (sítios: www.mma.gov.br; www.fepam.rs.gov.br; www.sema.rs.gov.br e ABNT).

Foi realizada entrevista com representante da FEPAM, buscou-se dados sobre a experiência pioneira do Estado, uma vez que esta coleta iniciou em 2005 por meio de parceria entre FEPAM e SINDICOM e não existem dados sistematizados sobre este histórico.

Também realizou-se entrevista com representante da empresa de coleta e visita técnica na empresa de reciclagem das embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

Foram realizadas visitas às unidades geradoras destes resíduos, limitando-se exclusivamente aos postos de combustíveis que comercializam óleos lubrificantes (com serviços de troca de óleo e/ou apenas completam o nível de óleo do motor veicular, ambos geradores de embalagens de óleos lubrificantes).

4.4 LEVANTAMENTO DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO EXISTENTES NO CENÁRIO NACIONAL, ESTADUAL E MUNICIPAIS SOBRE O SLREPOL

Este levantamento serviu de base para um diagnóstico do cenário atual do sistema de logística reversa implantado para as embalagens plásticas de óleos lubrificantes. A busca destes instrumentos resultou nos seguintes documentos: plano nacional de resíduos sólidos; plano estadual de resíduos sólidos, plano regional para a bacia do Rio dos Sinos e 26 planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.

Interpretou-se também o acordo setorial e documentos sobre as etapas antecedentes à assinatura deste compromisso empresarial. Esta busca foi realizada junto aos órgãos competentes, por meio dos sítios eletrônicos (sítios: www.mma.gov.br; www.pers.rs.gov.br; www.consorciosinos.com.br).

Os relatórios técnicos, relatórios de pesagem de resíduos, mapeamento dos pontos de coleta via relatórios e instrumentos de planejamento de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com ênfase na logística reversa foram observados a fim de obter dados sobre o gerenciamento do sistema de logística reversa.

O Acordo Setorial foi descrito, observando as metas estipuladas e responsabilidade dos atores envolvidos. Foi também catalogada a versão preliminar do Plano Nacional e versão final dos Planos estadual, regional e municipais, quanto a gestão das embalagens de óleos lubrificantes.. Os planos foram observados sob a temática logística

reversa, nos quesitos diagnóstico e prognóstico, checando principalmente, as diretrizes para cada localidade, descritas no capítulo 3.

4.5 ENTREVISTA COM GESTOR PÚBLICO DO MMA

Foi agendada uma entrevista com representante do Ministério do Meio Ambiente (MMA), funcionária técnica que acompanhou todas as etapas de regulamentação da política, bem como a elaboração do acordo setorial para as embalagens plásticas de óleos lubrificantes e monitoramento do Programa Nacional. Foram elaboradas 03 questões, descritas a seguir:

- 1) Após vasta busca no acordo setorial e site no SINIR, além de planos estadual, regional da bacia dos sinos e municipais (todos elaborados após a PNRS), não foi possível identificar relação entre as metas do acordo setorial com as metas dos planos. O acordo também não esclarece como atingir 100% (100% de embalagens produzidas, embalagens comercializadas, ou mesmo, 100% de embalagens devolvidas). Assim, como ocorre o monitoramento do programa?
- 2) Existe uma empresa que comercializa o lubrificante em embalagens plásticas de PVC. Aqui no Rio Grande do Sul não existe reciclagem para este produto e as embalagens estão avolumando as centrais de triagem. Já existe medida cautelar ou portaria obrigando a comercialização de lubrificantes em apenas embalagens de PEAD?
- 3) No site do SINIR existe apenas o relatório do Programa Jogue Limpo de 2013. No site do Programa existe registro fotográfico com entrega de relatório novo, referente ao exercício de 2014. Qual a previsão de inserir estes dados no site do MMA (SINIR)? É possível disponibilizar este material?

4.6 ENTREVISTA COM GESTOR PÚBLICO DA FEPAM

Foi agendada uma entrevista com representante da FEPAM, responsável pela implantação do Programa de logística reversa. O Quadro 5 apresenta o roteiro estruturado para a entrevista.

Quadro 5 – Roteiro estruturado para entrevista com representante da FEPAM

1.	A necessidade de implantar a logística das embalagens surgiu da pressão dos postos de combustíveis quando obrigados pela FEPAM em gerenciar seus resíduos?	() Sim	() Não
2.	Como se deu as negociações com o sindicato representante desta cadeia produtiva?		
3.	Existem dados históricos sistematizados deste quantitativo de embalagens coletadas?	() Sim	() Não
4.	A FEPAM encaminha dados ao SNIS?	() Sim	() Não
5.	Você esta lotado no setor da FEPAM responsável pelo preenchimento destas informações?	() Sim	() Não
6.	Existem municípios com gestão ambiental municipalizada?	() Sim	() Não
7.	Qual a rotina para solicitação de licença no caso de resíduos perigosos?		
8.	Como é o procedimento para licenciamento e monitoramento de postos de combustíveis?		
9.	Os dados são tabulados?	() Sim	() Não
10.	Os geradores de resíduos perigosos encaminham anualmente o plano de gerenciamento de resíduos?	() Sim	() Não
11.	Os dados são analisados no setor? É possível descrevê-lo?	() Sim	() Não
12.	Existe uma planilha comparativa entre informações do plano de gerenciamento e dados de coleta do programa Jogue Limpo?	() Sim	() Não
13.	Existem municípios que emitem licença para transporte de resíduos perigosos?	() Sim	() Não
14.	Como ocorre o monitoramento do sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante (LREPOL)?		
15.	De que forma é realizado o registro oficial de ocorrência de acidentes?		
16.	Ocorreu, nos últimos três anos, algum acidente com derramamento de óleo?	() Sim	() Não
17.	Ocorreu, nos últimos três anos, algum acidente grave com morte e/ou invalidez de funcionário, referente a óleo lubrificante?	() Sim	() Não
18.	Quais os principais geradores de embalagens com licença ambiental municipal?		
19.	Como ocorre o controle e fiscalização das condicionantes ambientais?		
20.	As condicionantes são definidas conjuntamente com os municípios?	() Sim	() Não
21.	Algum município buscou os planos de gerenciamento?	() Sim	() Não
22.	Qual a atribuição da FEPAM no Sistema de Logística Reversa?		

O objetivo deste encontro foi identificar se existe comunicação entre órgãos de fiscalização e gestão ambiental, nas esferas estadual e municipais, além de buscar o papel deste ator no SLREPOL. Oportunamente, foram solicitados documentos técnicos com relatos históricos da implantação deste sistema de logística reversa, pioneiro no país.

4.7 MAPEAMENTO DAS UNIDADES GERADORAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

Durante visita preliminar ao órgão estadual de fiscalização ambiental (FEPAM), a pesquisadora obteve os dados de embalagens coletadas desde 2009 até o ano de 2015, para os 26 municípios pesquisados. A entrevista norteou a busca pelas unidades que participam do sistema de logística reversa. Até a presente data, dos 6550 geradores cadastrados no Estado do Rio Grande do Sul, identificou-se que apenas 892 estão inseridos na região do estudo. E no cadastro de postos de combustíveis licenciados pela FEPAM, existe um universo de 514 na área do estudo.

Estes dados foram confrontados com as metas estipuladas no Acordo Setorial referente a implementação da LR de embalagens plásticas de óleo lubrificante e apresentados no capítulo de resultados.

A Tabela 8 apresenta o número de estabelecimentos geradores de embalagens plásticas de lubrificantes, pertencentes ao cadastro do Programa Jogue Limpo.

Tabela 8 – Quantitativo municipal de pontos geradores de embalagens coletadas por município, até dezembro de 2015.

Município	Primeira coleta	Pontos Geradores	Postos Licenciados
Araricá	15/12/2010	4	5
Cachoeirinha	03/04/2009	71	28
Campo Bom	04/04/2009	47	27
Canela	28/04/2009	12	12
Canoas	07/04/2009	231	86
Caraá	05/01/2010	3	2
Dois Irmãos	15/04/2009	14	10
Estância Velha	16/04/2009	19	15
Esteio	15/04/2009	46	20
Glorinha	02/04/2009	3	4
Gramado	28/04/2009	29	13
Igrejinha	20/05/2009	13	10
Nova Hartz	15/04/2009	6	5
Nova Santa Rita	17/04/2009	11	11
Novo Hamburgo	06/04/2009	111	70
Parobé	08/04/2009	17	21
Portão	08/04/2009	15	12
Riozinho	15/05/2009	1	1
Rolante	15/05/2009	7	6
Santo Antônio da Patrulha	02/04/2009	25	13
São Francisco de Paula	28/04/2009	13	16
São Leopoldo	15/04/2009	88	55
Sapiranga	19/05/2009	20	19
Sapucaia do Sul	06/04/2009	53	26
Taquara	08/04/2009	26	22
Três Coroas	20/05/2009	7	5
TOTAL DA ÁREA ESTUDADA		892	514
TOTAL (ESTADUAL): 495 municípios		6.550	-

Fonte: Adaptado de FEPAM (2016).

Inicialmente, identificou-se a população do estudo que é composta por 892 estabelecimentos, conforme Tabela 8. Posteriormente, foi analisado o número de postos de combustíveis licenciados pela FEPAM, por município. É válido salientar que 514 é o universo de postos licenciados, porém alguns deles não comercializam lubrificantes, assim uma parcela de postos licenciados não gera este resíduo perigoso. Não foi utilizado neste momento o número de postos licenciados, pois não representam unidades que possuem serviço de coleta de resíduos com logística reversa obrigatória.

Durante a pesquisa foi identificado que alguns postos não possuem serviço de troca de óleo, porém comercializam óleos lubrificantes. Estes postos foram incluídos na

pesquisa, pois possuem o manejo adequado das embalagens utilizadas no próprio posto para completar o nível de óleo automotivo.

A seleção da amostra foi definida por dois indicadores: Pontos Geradores e Postos Licenciados. O número de pontos geradores em cada município é inerente ao grau de desenvolvimento da localidade, pois o número de pontos cadastrados está relacionado com o total de habitantes, número de veículos e número de postos varejistas licenciados pelo Estado, que comercializam combustíveis.

Dessa forma, os municípios foram divididos em grupos de acordo com o impacto devido à quantidade de pontos geradores de embalagens em cada território municipal, conforme o Quadro 6.

- **Grupo 1:** Município com mais de 100 pontos geradores: 02 municípios, 342 pontos de coleta.
- **Grupo 2:** 50 a 100 pontos geradores: 03 municípios, totalizando 212 pontos de coleta.
- **Grupo 3:** Município com 1 a 50 pontos geradores: grupo com 21 municípios, totalizando 338 pontos cadastrados para coleta das embalagens plásticas de lubrificante.

O impacto foi delimitado pelo número de pontos geradores, por município, uma vez que estes pontos influenciarão no volume de resíduos perigosos gerados na localidade. O alto impacto representa maior número de pontos geradores, maior número de coleta e, por conseguinte, maior geração de resíduo perigoso.

O agrupamento foi delimitado para que os resultados e propostas possam ser alcançados com ganho de escala. Ou seja, o agrupamento de dois municípios representam 38% dos pontos da região, percentual semelhante ao número de pontos em 21 outros municípios.

Quadro 6 – Elaboração de grupos para identificação da amostra.

GRUPO	IMPACTO	PONTOS DE COLETA (Acumulado)	MUNICÍPIO
GRUPO 1	ALTO	342	Canoas
			Novo Hamburgo
GRUPO 2	MÉDIO	212	São Leopoldo
			Cachoeirinha
			Sapucaia do Sul
GRUPO 3	BAIXO	338	Campo Bom
			Esteio
			Gramado
			Taquara
			Santo Antônio da Patrulha
			Sapiranga
			Estância Velha
			Parobé
			Portão
			Dois Irmãos
			São Francisco de Paula
			Igrejinha
			Canela
			Nova Santa Rita
			Três Coroas
			Rolante
Nova Hartz			
Araricá			
Glorinha			
Caraá			
Riozinho			
POPULAÇÃO DO ESTUDO		892	-

Após definição dos grupos, pelo nível de impacto, a partir da quantidade de unidades geradoras de resíduos perigosos – embalagens de óleos lubrificantes, a amostra foi obtida do universo de postos de combustíveis licenciados, pois o recorte da pesquisa excluiu as concessionárias e distribuidores cadastrados pela empresa de coleta, além de outros geradores.

O tamanho de amostra de geradores do resíduo perigoso necessário estimado a partir do software Gpower para um poder de 90% e um nível de significância de 5%, foi de 143 estabelecimentos comerciais com serviço de coleta das embalagens. Entretanto, dado que o universo de postos de combustíveis na região é de 514 postos, foi corrigido o tamanho da amostra devido a população finita, chegando a um total de 116 postos de combustíveis. Este

volume de postos foi dividido proporcionalmente entre os grupos de análise, perfazendo um total de 44 postos no Grupo 1, 28 postos no Grupo 2 e 44 postos no Grupo 3. Desta forma, conseguiu-se obter uma amostra representativa da população, sob o ponto de vista da distribuição geográfica dos postos de combustíveis e do volume de resíduos produzidos.

O procedimento de coleta dos dados foi não probabilístico por conveniência, porque foram selecionados os postos varejistas de combustíveis que estavam localizados nos eixos principais e que aceitaram participar da pesquisa.

4.8 ELABORAÇÃO DO FORMULÁRIO E COLETA DE DADOS

Após realizada a revisão bibliográfica sobre o tema, foi possível estruturar o formulário a ser aplicado aos postos abastecedores de combustíveis geradores de embalagens plásticas de óleos lubrificantes. Este instrumento de pesquisa buscou identificar a eficiência durante armazenamento das embalagens, se a periodicidade da coleta ocorre de forma satisfatória, elencar possibilidade de melhorias para o Sistema, além de questionar o papel destes atores, na logística reversa.

O formulário continha 11 questões relacionadas ao dia-a-dia dos funcionários que manuseiam o óleo lubrificante, e por conseguinte, a embalagem contaminada com resíduo perigoso. Foram 8 questões com respostas: “Sim” (caso o gerenciamento esteja correto) ou “Não” (gerenciamento inadequado) ou “Não sei responder”. Completam o formulário a questão 10 com múltipla escolha para a periodicidade da coleta e as questões 11 e 12 para responder aos objetivos do trabalho, com identificação e sugestões de melhorias ao Programa e responsabilidade dos atores envolvidos no processo.

Os dados da pesquisa foram coletados por meio de entrevista pela própria pesquisadora, aos funcionários que manuseiam estas embalagens (frentistas trocadores de lubrificante e quando estes não puderam responder, o gerente do posto foi o entrevistado). Foi utilizado um tablete, com acesso a internet e com a plataforma de pesquisa do Google, específica para formulários on line, via gmail.

Por questões de redução de custos, priorizaram-se os municípios com maior número de postos abastecedores e de fácil acesso por estrada pavimentada. Além disso, houve

a escolha de municípios com maior população, proximidade da Central de Recebimento das embalagens e em um segundo momento, municípios com fluxo intenso de turistas.

Os questionários foram aplicados entre os meses de abril, maio e junho de 2016.

A pesquisa sempre foi iniciada com a identificação do município para agrupamento posterior (G1, G2 ou G3), conforme apresentado no Quadro 7. Em seguida, era questionado se o estabelecimento participava do Programa Jogue Limpo. Com base na resposta do estabelecimento, caso não houvesse indicativo de segregação de embalagem, ou ainda, da inexistência do saco plástico entregue pela equipe de coleta da MB Engenharia, o formulário era interrompido, e esta amostra era descartada.

O Quadro 7 apresenta o questionário, subdividido em quatro seções básicas.

Quadro 7 – Pesquisa para unidades geradoras de embalagens plásticas de óleos lubrificantes

SEÇÃO 1: CIDADE DO ESTABELECIMENTO (26 OPÇÕES DE MUNICÍPIOS)								
SEÇÃO 2: INFORMAÇÕES SOBRE O PROGRAMA JOGUE LIMPO (COLETA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES)								
1.	Este estabelecimento participa do Programa Jogue Limpo?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
2.	O(s) funcionário(s) responsável (is) pela troca de óleo conhece(m) as informações contidas no Plano de gerenciamento deste estabelecimento?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
3.	Este(s) funcionário(s) reconhece(m) as embalagens plásticas de óleo lubrificante como resíduo perigoso?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
4.	O(s) funcionário(s) recebeu(ram) treinamento para armazenar de forma adequada as embalagens de óleos lubrificantes?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
SEÇÃO 3: QUANTO À ROTINA OPERACIONAL DENTRO DO POSTO								
5.	As embalagens são segregadas e armazenadas separadamente dos demais resíduos contaminados com óleo? Por exemplo: estopa, flanela e filtro			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
6.	Caso ocorra derramamento de óleo no piso, existe contenção para evitar acidente no local de armazenamento temporário?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
7.	As embalagens vazias são 100% fechadas com a tampa original?			<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei responder		
8.	Existe periodicidade para coleta das embalagens?							
	<input type="checkbox"/> diária	<input type="checkbox"/> semanal	<input type="checkbox"/> quinzenal	<input type="checkbox"/> mensal	<input type="checkbox"/> bimensal	<input type="checkbox"/> trimestral	<input type="checkbox"/> Anual	<input type="checkbox"/> Não sei responder
SEÇÃO 4: PLANEJAMENTO FUTURO								
9.	Você identifica possibilidade(s) de melhorias no Programa Jogue Limpo?			<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não		
10.	Quais as sugestões para melhorar a coleta das embalagens de óleos lubrificantes?							
11.	Descreva quais as responsabilidades deste posto no Sistema de Logística Reversa?							

4.9 ENTREVISTA COM EMPRESA COLETORA DE EMBALAGENS

Inicialmente houve tentativa de contactar um técnico representante do Instituto Jogue Limpo, através do telefone informado no sítio eletrônico. Neste momento, a pesquisadora foi direcionada para a empresa MB Engenharia. O preposto do instituto informou ainda ser esta, é a empresa responsável por todo o gerenciamento no Estado do Rio Grande do Sul, estando autorizada a repassar informações. Assim, foi agendada entrevista com representante da MB Engenharia.

Foi agendada entrevista com representante da MB Engenharia, realizada em três datas distintas. O Quadro 8 apresenta o questionário aplicado com o representante da empresa, subdividido em setores. O objetivo destes encontros e questionário foi identificar e mapear as atividades de gerenciamento do sistema de logística reversa das embalagens plásticas.

Quadro 8 – Questionário aplicado com representante da empresa de coleta do sistema de logística reversa do Programa Jogue Limpo

SEÇÃO 1: SETOR RESPONSÁVEL PELO LICENCIAMENTO			
1.	A unidade possui licença concedida por quais órgãos de controle ambiental?	() Sim	() Não
2.	Quais os tipos de licença?		
3.	Ano em que foram concedidas?		
4.	Data de validade?		
5.	Qual a atribuição da MB Engenharia no Sistema de Logística Reversa?		
SEÇÃO 2: SETOR OPERACIONAL (INSTALAÇÃO FÍSICA DA CENTRAL DE RECEBIMENTO DE CANOAS)			
6.	Quantidade e estado de conservação das instalações físicas de Canoas: Administrativo, operacional, transbordo, tratamento, destino final (escritório, almoxarifado, refeitório, vestiário, oficina, pátio de guarda, manutenção)		
7.	A Central de Recebimento de Canoas é responsável por quantos municípios? Quais?		
8.	Existe município com coleta por mais de uma das quatro centrais?	() Sim	() Não
9.	O sistema de coleta é dividido por setores?	() Sim	() Não
10.	Os pontos de coleta são subdivididos por atividade (postos de combustível, concessionária, oficinas mecânicas, borracharias, supermercados, agricultores rurais, outros?)	() Sim	() Não
11.	Qual o número de funcionários total? Por função?		
12.	Qual o número de funcionários por setor?		
13.	Como ocorre a substituição de motorista na eventualidade de falta?		
14.	Existe grande rotatividade dos funcionários?	() Sim	() Não
15.	Existe transferência dos funcionários de limpeza urbana para execução dos serviços de coleta das embalagens de óleo?	() Sim	() Não
16.	Qual a função dos trabalhadores temporários? Qual a duração da tarefa?		
17.	Existe programa de capacitação? Para qual função? Periodicidade? Qual a rotina?		
18.	De que forma são feitos os treinamentos? Em serviço, palestra, curso?		
19.	Existe equipamento de segurança no veículo?		

20.	Qual o número de veículos no setor Canoas?		
21.	Quais as alterações/adaptações realizadas nos caminhões para coleta de resíduos perigosos?		
22.	O que ocorre caso um veículo quebre?		
23.	Existe caminhão reserva?	() Sim	() Não
24.	Para cada veículo, identificar: tipo; quantidade; capacidade (m ³); propriedade; estado de conservação; ano de fabricação; Capacidade da balança? Data de aferição?		
SEÇÃO 3: SETOR OPERACIONAL (PROCESSO DE TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DAS EMBALAGENS)			
25.	A coleta ocorre para embalagem de óleo mineral?	() Sim	() Não
26.	A coleta ocorre para embalagem de óleo sintético?	() Sim	() Não
27.	A coleta ocorre para embalagem de óleo semi-sintético?	() Sim	() Não
28.	A coleta ocorre apenas para embalagem plástica?	() Sim	() Não
29.	A coleta ocorre para embalagem plástica com capacidade superior a 1 litro?	() Sim	() Não
30.	Quais as diversidades existentes das embalagens coletadas?		
31.	Quantos tamanhos (capacidade da embalagem em mililitros)?		
32.	Quais as cores?		
33.	Todas as embalagens são de PEAD?		
34.	Todas as tampas são de PP?		
35.	Existe triagem destas embalagens na unidade de Canoas?	() Sim	() Não
36.	Existe sazonalidade na produção das embalagens?	() Sim	() Não
37.	Qual mês tem maior geração?		
38.	Qual período tem maior geração?		
39.	Qual a estimativa da variação da quantidade de embalagens coletadas? (medição mensal)		
40.	Quem realiza treinamento dos funcionários dos postos de combustíveis?		
41.	Existe rotina de comunicação de não-conformidade nos pontos de coleta? Ao sindicato?		
42.	Como deve ser o acondicionamento das embalagens?		
43.	Os sacos são transparentes?		
44.	Descrever o sistema de pesagem		
45.	Como é dimensionado o quantitativo de sacos entregues? Pelo próprio motorista?		
46.	Quais os rejeitos recebidos nos sacos plásticos juntamente com as embalagens plásticas?		
47.	Existe pesagem destes rejeitos?		
48.	Existe controle e apontamento se todos os sacos são devolvidos?		
49.	Qual a rotina na central de triagem?		
50.	Qual o destino destas embalagens?		
SEÇÃO 4: SETOR OPERACIONAL (PREVENÇÃO DE ACIDENTES)			
51.	Quais os EPI's disponibilizados para o serviço de coleta?		
52.	Existe programa de capacitação?	() Sim	() Não
53.	Para qual função? Periodicidade? Qual a rotina?		
54.	De que forma são feitos os treinamentos? Em serviço, palestra, curso?		
55.	Existe equipamento de segurança no veículo?		
56.	Há registro oficial de ocorrência de acidentes?	() Sim	() Não
57.	Ocorreu, nos últimos três anos, algum acidente com derramamento de óleo?	() Sim	() Não
58.	Ocorreu, nos últimos três anos, algum acidente grave com morte e/ou invalidez de funcionário? (citar os casos)	() Sim	() Não
60.	Qual a gramatura dos sacos plásticos?		
61.	Existe rompimento constante destes sacos?	() Sim	() Não
62.	Qual o procedimento no caso de identificação pelo motorista, de sacos rompidos?		
63.	Caso as embalagens não estejam acondicionadas corretamente, qual o procedimento?		
SEÇÃO 5: SETOR FINANCEIRO			
64.	Como é realizada a cobrança pela prestação do serviço?		
65.	Periodicidade? Valores? Quem paga?		

66.	A empresa recebe da recicladora?	() Sim	() Não
67.	Poderia entregar planilha com detalhamento dos custos?		
68.	Qual o valor do custo operacional na unidade Canoas?		
69.	Qual o preço médio que as embalagens são comercializadas?		
SEÇÃO 6: INDICADORES DE DESEMPENHO			
70.	A empresa acompanha a eficiência do serviço?	() Sim	() Não
71.	Quais os indicadores mensurados?		
72.	Pesagem? / Registro de volume? / Nº de viagens do veículo coletor? / Pontos coletados mês? / km/mês? / Consumo de combustível?		
73.	Tipo de veículos utilizados?		
74.	Como é definido o número de coletas mensais em cada ponto? Como é definido a frequência de coleta por ponto?		
75.	Existe rotina de roteiro para coleta? Quem define?		

4.10 VISITA TÉCNICA NA EMPRESA RECICLADORA DE EMBALAGENS

Foi realizada uma visita técnica na empresa Bressan Indústria e Comércio de Embalagens Ltda. – Bressan, localizada no município de Canoas/RS. O objetivo da visita foi observar os procedimentos inerentes ao processo de reciclagem da embalagem, identificando possibilidades de melhorias para o sistema de gerenciamento e para fechamento do ciclo produtivo. A visita foi realizada pela pesquisadora com acompanhamento de representante técnico da empresa.

4.11 COLETA DE DADOS MUNICIPAIS

A coleta dos dados municipais se deu da seguinte forma: em um primeiro momento, por meio do consórcio público, foi encaminhado questionário, via email, juntamente com apresentação da pesquisa e objetivos. Após retorno dos dados, houve uma compilação das informações comparando-as com os diagnósticos municipais elaborados em 2011/2012 nos planos municipais de gestão de resíduos sólidos.

A aplicação do questionário contou com o apoio do Consórcio Pró-Sinos, na disponibilização dos dados de correio eletrônico dos gestores ambientais municipais, diretores de limpeza pública e responsáveis pela execução/fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Devido a baixa adesão dos municípios para responder os questionários, foi utilizada a estratégia de contato telefônico e correio eletrônico direto, na tentativa de alcançar 100% dos municípios em estudo.

Os questionários foram encaminhados pelo consórcio, juntamente com uma mensagem de apresentação e descrição do objetivo da pesquisa, às prefeituras municipais e cópias aos representantes da gestão ambiental e/ou secretários municipais da pasta de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. O Quadro 9 apresenta o questionário a ser respondido pelos municípios.

Quadro 9 – Pesquisa com gestores públicos municipais

SEÇÃO 1: IDENTIFICAÇÃO				
Nome do município; Nome, cargo e função do entrevistado; telefone e email do contato.				
SEÇÃO 2: PERGUNTAS DIRETAS		Sim	Não	Não sei responder
1.	O município possui plano municipal de resíduos?			
2.	Você participou da elaboração do plano municipal de resíduos?			
3.	O plano foi implementado no município?			
4.	O município emite licença ambiental?			
5.	O município licencia algum gerador de resíduo perigoso do tipo embalagem de óleo lubrificante?			
6.	Existe fiscalização dos planos de gerenciamento de resíduos perigosos?			
7.	O município já participou de campanha que esclarece que as embalagens de óleo lubrificante são resíduos perigosos?			
8.	Você conhece o Programa Jogue Limpo?			
9.	A troca de lubrificante dos veículos oficiais é centralizada?			
10.	A coleta destas embalagens de óleos lubrificantes é realizada pelo Programa Jogue Limpo?			
11.	Ocorre ação que demonstre a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos perigosos de embalagens de óleos lubrificantes?			
SEÇÃO 3: RESPOSTA ABERTA				
12.	Descreva as ações municipais que demonstrem a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos perigosos de embalagens de óleos lubrificantes, no seu município.			
13.	Descreva o papel desta prefeitura municipal no Sistema de Logística Reversa?			

4.12 ANÁLISE DOS DADOS

A técnica utilizada de análise dos dados nesta pesquisa foi a análise de conteúdo e triangulação.

Conforme descrito por Figueiró (2010), a análise de conteúdo e triangulação são técnicas apoiadas pela necessidade da sistematização de procedimentos e estudo da linguagem. A interpretação de entrevistas é comumente analisada por esta técnica (HAIR et al. 2005, FIGUEIRÓ, 2010).

A triangulação dos dados é uma técnica que “consiste no cruzamento das informações provenientes de diferentes fontes” (tanto primárias, quanto secundárias),

afirmando ainda que “com o intuito de aumentar a compreensão do estudo em questão, além de aumentar a fidedignidade das informações obtidas” (YIN, 2001 apud FIGUEIRÓ, 2010). A triangulação foi adotada nesta pesquisa que conforme Azevedo et al. (2013) o “objetivo é contribuir não apenas para o exame do fenômeno sob o olhar de múltiplas perspectivas, mas também enriquecer a nossa compreensão, permitindo emergir novas ou mais profundas dimensões”.

5 APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram apresentados por etapas, focando inicialmente nos questionamentos junto ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), posteriormente no processo de implantação do sistema junto à FEPAM, identificação do sistema de gerenciamento do resíduo perigoso (geração e armazenamento nos postos de combustíveis, coleta, transporte e triagem pela empresa MB Engenharia e ainda, a reciclagem pela empresa Bressan). Posteriormente, foram analisados os questionários devolvidos pelos gestores municipais.

Apresenta-se, ainda, resumo histórico obtido por meio de documentação junto à FEPAM (entrevistas, relatórios técnicos, apresentações técnicas em eventos diversos), diagnosticando a gestão estadual do sistema de logística reversa em questão.

Por fim, abordou-se a análise do conteúdo e triangulação dos cenários expostos pelos diversos atores envolvidos no sistema da logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes da BHRS. A percepção dos gestores públicos municipais e estadual, aliada com a dos atores da iniciativa privada inerentes a este sistema, compõe essa análise.

5.1 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – SETOR RESPONSÁVEL PELO PROGRAMA NACIONAL DE LOGÍSTICA REVERSA

Após entrevista realizada no mês de maio de 2016, com técnica do MMA, responsável pela implantação do acordo setorial e monitoramento do sistema, foi possível elucidar as seguintes questões.

A técnica entrevistada informou que quanto as metas do acordo setorial, estas dizem respeito aos responsáveis pela logística reversa - fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de óleo lubrificante. Comunicou ainda que, a definição dessas metas para o cenário nacional, considerou diversos fatores como a viabilidade técnica e econômica, custo benefício, impactos ambientais, etc.

A técnica sugeriu ainda que a observação das metas, comparando-as nos planos municipais de gestão de resíduos é função dos responsáveis pela elaboração dos planos, ou seja, estado, município ou consórcios de municípios. Porém, caso queiram ou necessitem por

alguma razão estabelecer metas mais restritivas que a de um acordo setorial, estes devem editar regulamentos específicos ou firmar termos de compromisso/acordos setoriais diretamente com os responsáveis pela logística reversa. Nesse sentido, o Programa Jogue Limpo, responsável pela implementação do Acordo Setorial de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes, tem estabelecido termos de compromisso estaduais.

Ressaltou que um sistema de logística reversa em escala nacional envolve uma enorme complexidade em termos logísticos. Por essa razão, afirmou que os sistemas de logística reversa estão sendo implementados de forma progressiva, podendo ser aditado depois de dois anos de assinado. Salientou ser uma questão de aprendizagem, destacando ainda que nem mesmo o sistema de logística reversa mais antigo (embalagens de agrotóxicos), alcança 100 % de recolhimento.

O órgão nacional monitora o sistema por meio dos relatórios de monitoramento, nesses relatórios o responsável pelo sistema de logística reversa deve descrever todas as ações executadas no âmbito do acordo setorial. Afirmou ainda que, a ampla publicidade do relatório garante o controle social e acompanhamento de outros órgãos de governo.

Quanto à segunda questão, referente a existência de medida cautelar ou portaria obrigando a comercialização de lubrificantes em apenas embalagens de PEAD, a entrevistada afirma que os fabricantes são obrigados a dar a destinação adequada a todas as embalagens plásticas de óleo lubrificante, não importando o tipo de plástico de fabricação, nem o local de comercialização, mesmo que armazenadas temporariamente. Atualmente, não existe lei ou regulamentação alguma nesse sentido, mas é algo que pode vir a ser regulamentado no futuro caso verifique-se essa necessidade.

Referente à previsão de divulgação do relatório do Instituto Jogue Limpo de 2014, informou que foram identificadas inconsistências no relatório – exercício 2014 e solicitados ajustes aos responsáveis. Uma vez sanadas estas pendências, será dada publicidade ao relatório no sitio do SINIR. O MMA está aguardando envio do relatório completo e corrigido.

5.2 PROGRAMA ESTADUAL DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

Após cinco encontros e entrevista realizada no mês de maio de 2016, com o engenheiro da FEPAM e apoio deste órgão ambiental, foi possível identificar o histórico da

LREPOL. Por fim, foi realizada a entrevista baseada no roteiro estruturado apresentado anteriormente no Quadro 5, p.83.

Em relação à pergunta 1 (Quadro 5), foi possível identificar que a ação de logística reversa no Estado do Rio Grande do Sul foi consequência do Programa de Regularização Ambiental das atividades de Comércio Varejista de Combustíveis, criado em 1997.

O primeiro passo foi a emissão de licença de operação a todos os postos em atividade. Porém, para que esta licença fosse renovada no ano posterior, era necessário adequar o estabelecimento a alguns itens para prevenção e controle ambiental. A maior preocupação nesta época eram os tanques subterrâneos. Após o segundo ano de licenciamento desta atividade, foram incluídas condicionantes de adequação ao controle ambiental, de forma gradativa ao longo dos anos subsequentes.

Em 1998, o Decreto Estadual n.º 38.356 (FEPAM, 1998) regulamentou a Lei sobre a gestão dos resíduos sólidos (FEPAM, 1993). Posteriormente, a partir da renovação de licença ambiental, foi inserida a condicionante de gerenciamento dos resíduos sólidos nestes estabelecimentos comerciais. Deste modo, os postos varejistas de combustíveis foram segregando os resíduos gerados nos próprios estabelecimentos.

“Durante a aplicação do programa a questão foi tratada primeiramente com a implantação de sistemas de armazenagem separando os resíduos considerados perigosos (Classe I): óleo lubrificante usado, embalagens de óleo lubrificantes, filtros de óleo, panos e estopas contaminadas com óleo e lodo da caixa separadora água e óleo. Os demais resíduos são aqueles que podem ser destinados para aterro sanitário da Prefeitura Municipal (Classe II - Não Inertes: embalagens de produtos não classificados como perigosos, papelão, papel, embalagens de alimentos, restos de alimentos etc.). Estando separados, estes resíduos tem destinação diferentes:

I - os óleos lubrificantes usados tem destinação conforme Resolução CONAMA n° 362/2005, de 23/06/2005, DOU de 27/06/2005, ou seja são coletados por coletores autorizados e cadastrados junto a Agência Nacional de Petróleo (ANP). No RS existem quatro empresas autorizadas para o rerrefino. Os re-refinadores e coletores hoje pagam para retirar o óleo usado;

II - para as embalagens de óleo lubrificantes foi regulamentada uma legislação estadual (Decreto Estadual n.º 38.356/98 que a regulamenta a Lei Estadual n.º 9.921, de 27/07/1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado), através da Portaria SEMA/FEPAM n° 001/2003 que obriga os fornecedores de óleo lubrificante a realizar a coleta, armazenagem e destinação das embalagens plásticas destes produtos.

III - Os demais resíduos (filtros de óleo, panos e estopas contaminadas com óleo e lodo da caixa separadora água e óleo.) devem ser destinados a locais licenciados, as custas dos operadores dos postos.

IV - Os resíduos classe II (conforme NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT) não perigosos são enviados para aterro sanitário (das Prefeituras)” (FEPAM, 2006).

Ainda em relação à pergunta 1 (Quadro 5), foi constatado que, em setembro de 2002, no município de Gramado/RS, durante encontro promovido pelo SULPETRO, o representante da FEPAM foi questionado sobre o que deveria fazer com todas as embalagens que estavam sendo armazenadas nos postos, referindo-se à obrigatoriedade dos fornecedores pelo destino. A política estadual de resíduos sólidos já previa a responsabilidade pelos fabricantes e distribuidores de resíduos perigosos.

O Artigo 14 do referido Decreto (FEPAM, 1998) previa que “os fornecedores de óleo lubrificante deveriam dar o destino final de suas embalagens”, porém não descrevia os procedimentos para esta logística. Então assim surgiu a necessidade de criação de Portaria para regulamentar a futura ação, pioneira no Brasil, bem como o programa de regularização ambiental dos postos de combustíveis.

Assim, a FEPAM deu continuidade ao programa de licenciamento e, logo após, convocou reunião com os representantes dos fabricantes e distribuidores de lubrificantes, baseada na Resolução CONAMA para agrotóxicos. Em 2003, foi criada a Portaria SEMA/FEPAM n.º 01-2003, (FEPAM, 2003) estabelecendo os procedimentos de licenciamento das atividades de gerenciamento e destino final das embalagens de óleos lubrificantes.

Com base no Decreto Estadual n.º 38.356/98 que a regulamenta a Lei Estadual n.º 9.921, de 27/07/1993, que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos neste Estado, a SEMA e FEPAM publicaram a Portaria SEMA/FEPAM nº 01-2003, de 22/04/2003, no DOE em 13/05/2003, que estabelece os procedimentos de licenciamento das atividades de recebimento, armazenamento e destinação final de recipientes, embalagens, contêineres, invólucros e assemelhados, destinados ao acondicionamento de óleos lubrificantes.

Com base na Portaria, todos os fabricantes ou importadores de óleos lubrificantes cadastrados na Agência Nacional de Petróleo – ANP, possuem **prazo de 180 (cento e oitenta) dias** para apresentarem proposta de

licenciamento O Secretário do Meio Ambiente José Alberto Wenzel, enfatizou que a implementação do Decreto Estadual pela FEPAM representa um passo importante, dentro do Programa de Regularização Ambiental das atividades de Comércio Varejista de Combustíveis, a partir de 1997, no Estado do Rio Grande do Sul, e as demais atividades de abastecimento, após a Resolução CONAMA n.º 273/2000. Novamente o RS é pioneiro na solução dos problemas ambientais gerados pelos postos de combustíveis, postos de serviços de troca de óleo, oficinas próprias e terceirizadas, empresas de manutenção de veículos e máquinas, comércio de lubrificantes etc. que geram este tipo de resíduo, disse o Diretor Presidente da FEPAM (FEPAM, 2003b).

Na Portaria n.º 001/2003, foi delimitado prazo de 180 dias para todo fornecedor ou conjunto de fornecedores apresentarem proposta de licenciamento ambiental de sistema de coleta, recebimento, acondicionamento, controle, redução de volume, armazenamento temporário e de destinação final dos recipientes, embalagens, contêineres, invólucros e assemelhados, destinados ao acondicionamento do óleo lubrificante. A proposta deveria ser composta de projetos e programas, além de apresentar a destinação final para estes resíduos perigosos. (FEPAM, 2003a).

A Portaria define como fornecedor “toda a pessoa física ou jurídica, nacional ou estrangeira que desenvolve atividades de produção, transformação, importação, exportação, distribuição e comercialização de óleos lubrificantes”. Assim, mesmo os produtores localizados em outros Estados estavam obrigados a apresentar proposta à FEPAM. A Portaria descreve ainda que o projeto a ser apresentado pelos fornecedores deve conter indicação dos locais de recebimento de recipientes e embalagens de óleos lubrificantes direcionados para pessoas físicas para devolução voluntária. (FEPAM, 2003a).

Na proposta, ficou definido que “deverá ser previsto o atendimento ao que dispõe o artigo 12, do Decreto Estadual n.º 38.356, sobre o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR e a Portaria FEPAM 47/95-98, que aprova o modelo do MTR a ser utilizado no Rio Grande do Sul” (FEPAM, 2003a).

Quando o prazo de 180 dias foi finalizado, os fornecedores solicitaram prazo adicional para apresentar seus projetos. “Agindo com prudência, a FEPAM concedeu prazo adicional até 13/04/2004, sob a forma de Auto de Infração”, conforme relato do entrevistado. Após recebimento das propostas, foi realizada análise cautelosa devido aos projetos inovadores de licenciamento e ação compartilhada entre concorrentes comerciais. Assim, respondendo à pergunta 2 (Quadro 5), o entrevistado afirmou que as negociações com o

sindicato representante desta cadeia produtiva foram harmoniosas apesar do ineditismo e conflito de interesses entre às partes.

A partir de junho de 2004, foram emitidas as licenças do sistema de coleta, transporte, armazenagem e destino final das embalagens plásticas, com prazo de implantação até dezembro de 2005. As licenças de 2005 foram emitidas para os seguintes fornecedores: Agip Lubrificantes Ltda., Petrobras Distribuidora S/A., Castrol Brasil Ltda., Distribuidora de Produtos de Petróleo Ipiranga S/A, Esso Brasileira de Petróleo Ltda., FL Brasil Ltda., Repsol – YPF Brasil S/A, Shell Brasil Ltda., Texaco Brasil S/A. – Produtos de Petróleo, Petroleu Minerale Lubrificantes Ltda., Indústria Petroquímica do Sul Ltda., Daimler Chrysler do Brasil Ltda. e Promax Bardhal.

O entrevistado mencionou que o sistema foi delimitado conforme conceito de fornecedores, inserido na Portaria n.º 001/2003 e estruturado de acordo com a Figura 16.

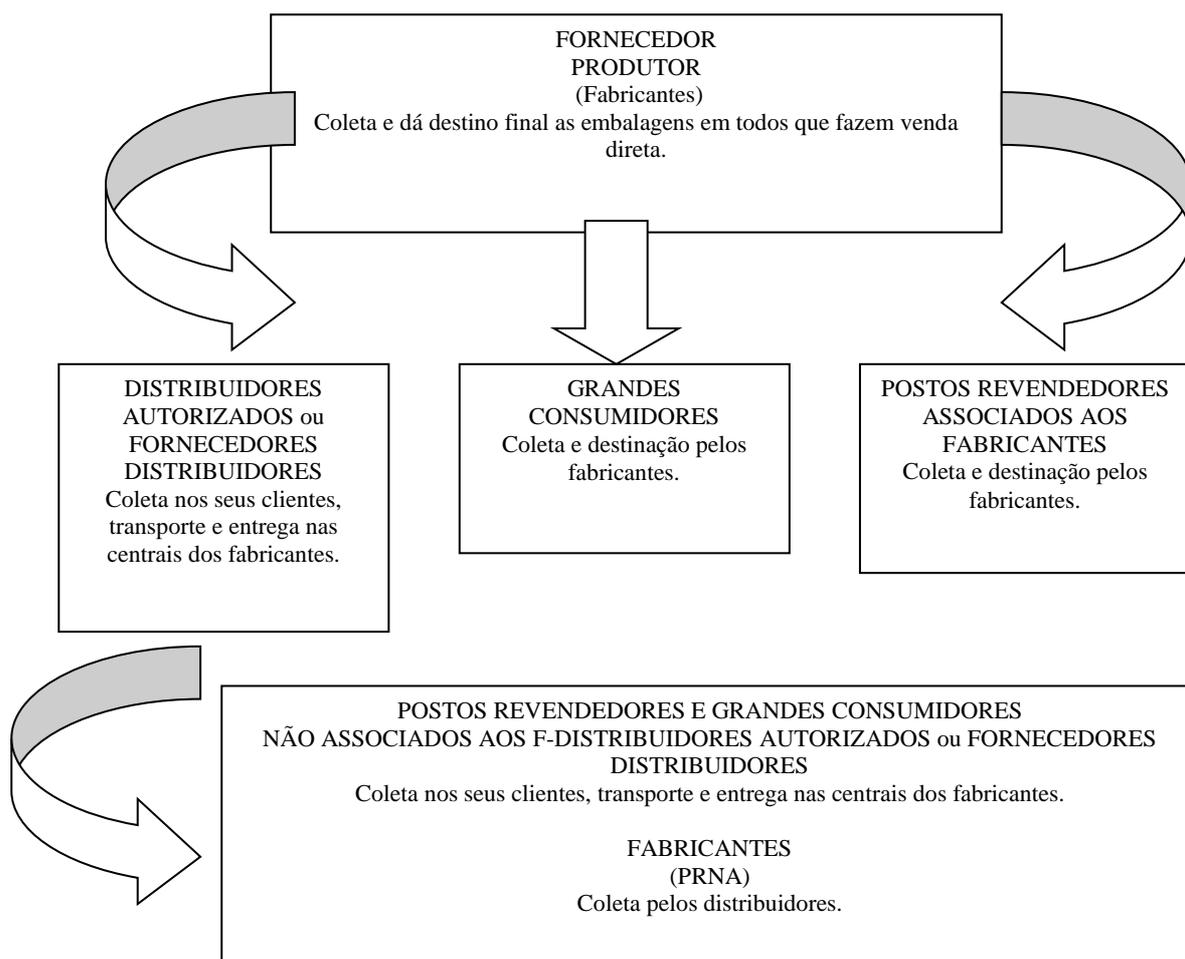


Figura 16 – Estrutura da Coleta de embalagens plásticas de óleos lubrificantes

Fonte: FEPAM (2005)

O respondente afirmou que, em 2005, as embalagens eram coletadas e transportadas para prensagem e armazenamento temporário na Central de Armazenagem localizada em Canoas, e encaminhadas para reciclagem no Estado do Rio de Janeiro. Posteriormente, as embalagens eram recicladas no Paraná. A partir de abril de 2009, a reciclagem ocorre no município de Canoas.

“Em 2008 foram coletadas 584,43 toneladas e, considerando o peso médio das embalagens comercializadas, cada Kg coletado representa 18 embalagens (média de 55,5 gramas), chega-se a aproximadamente 10,53 milhões de embalagens que retornaram ao sistema produtivo através da reciclagem, cerca de 7% da produção brasileira.”, destacou o Engenheiro Wilson Trava Filho (INFOSITE, 2009).

Em relação às perguntas 3 e 4 (Quadro 5), o representante informou que a FEPAM encaminha dados ao SNIS e ainda, que este engenheiro é lotado no setor responsável pelo preenchimento destas informações (Pergunta 5, Quadro 5). Porém, é possível observar a defasagem nos dados para o controle do órgão nacional, uma vez que a Tabela 2 possui valores referente ao Programa Jogue Limpo até o ano de 2014. Já a Tabela 8 utiliza dados até o ano de 2015, com acompanhamento em tempo real por meio do sítio eletrônico do Programa Jogue Limpo.

Quanto à pergunta 6 (Quadro 5), afirmou que o Estado do Rio Grande do Sul já possui diversos municípios com gestão ambiental municipalizada. Estes municípios, inclusive, emitem licenças ambientais para empresas geradoras de resíduos perigosos, uma vez que é a atividade, o objeto da licença, conforme abordado na pergunta 7 (Quadro 5). Assim, apesar de haver municípios que licenciam empresas geradoras de resíduos perigosos, os postos de combustíveis no Estado são licenciados pela FEPAM, com exceção do município de Porto Alegre. E ainda, as atividades que demandam apenas licenciamento municipal, após receber a licença de operação do estabelecimento, deverão contratar empresas licenciadas na FEPAM para destinação e transporte dos resíduos perigosos (pergunta 6, Quadro 5).

Em relação à pergunta 8 (Quadro 5), em 2016, o procedimento para licenciamento de postos de combustíveis encontra-se sistematizado, com etapas bem definidas e que podem ser acompanhadas pelo site do órgão ambiental. Atualmente, apenas o município de Porto Alegre emite licença de operação (LO), os demais postos de combustíveis são licenciados pelo Estado, com anuência do município onde será instalado. Conforme relato do entrevistado a partir de junho, todos os postos serão licenciados pelo Estado. O monitoramento atualmente acontece durante renovação da licença ambiental, quando os geradores de resíduos de embalagens devem apresentar comprovante de pesagem. Porém, não foi possível mensurar se a quantidade apresentada de embalagens devolvidas é semelhante ao percentual de lubrificantes comercializado, pois não existem estes dados tabulados (pergunta 9, Quadro 5).

Em relação à pergunta 10 (Quadro 5), comentou que não é necessária atualização do plano de gerenciamento de resíduos. Quanto à pergunta 11 (Quadro 5), o engenheiro esclareceu a maneira de análise: “No caso específico dos postos de combustíveis, estes são obrigados a encaminhar comprovação anual com detalhamento de pesagem, com mínimo de uma coleta semestral”. Esporadicamente, os funcionários da FEPAM acessam o sistema do Programa Jogue Limpo e analisam caso a caso a rotina de devolução das embalagens. Caso observem dados discrepantes, ocorre a demanda da fiscalização em campo.

Em relação à pergunta 12, o representante informou que o site oficial da FEPAM passará por mudanças estruturais e haverá migração para o sistema de controle já implementado no Estado da Bahia. Ressaltou que, oportunamente, haverá maior informatização do sistema ambiental, com a pretensão de acompanhamento e monitoramento das pesagens, com maior frequência. O preenchimento da pesagem será em tempo real, com arquivamento dos comprovantes de pesagem no próprio posto, para efeito de fiscalização. Não existe rotina de controle das informações apresentadas no processo de solicitação de LI e as demandas após a LO.

Mencionou ainda que era válido registrar que os postos são obrigados a arquivar no próprio estabelecimento os comprovantes de pesagem e apresentarem ao preposto da FEPAM no caso de fiscalização.

Durante o licenciamento inicial ou na regularização, a FEPAM obriga a existência de um local de destino para armazenamento temporário dos diversos tipos de resíduos gerados por esta atividade (óleo usado, embalagens de óleos lubrificantes, estopas, filtros etc.), limpeza de caixa separadora, entre outros itens. Para emissão da licença de instalação (LI), o estabelecimento deve encaminhar o projeto do local de armazenagem e, na licença de operação (LO), o comprovante dos destinos já contratados.

No caso de transporte de resíduos, referente à pergunta 13 (Quadro 5), o licenciamento no Estado é exclusivo da FEPAM, conforme a Portaria n.º 034/2009 (FEPAM, 2009) que aprova o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, considerando o disposto no art. 2º da Portaria SEMA/FEPAM n.º 001/2003, que aprova os procedimentos para licenciamento das atividades de recebimento, armazenamento e destinação final das embalagens de óleos lubrificantes pelos fornecedores dos mesmos, no Estado do Rio Grande do Sul.

O art. 3º da Portaria n.º 034/2009 desobriga de ser acompanhado do MTR, o transporte de:

Embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo coletadas pelos fornecedores de óleos lubrificantes licenciados nos termos da Portaria SEMA/FEPAM n.º 001-2003, mantendo-se a obrigatoriedade da emissão do comprovante de coleta para os estabelecimentos comerciais que armazenam as embalagens (FEPAM, 2009).

Assim, apesar do MTR ter sido liberado para transporte dentro do Estado, permanece a obrigatoriedade de emissão de comprovante de pesagem, sendo este o

instrumento de fiscalização e controle. Nos casos de transporte para outro Estado, o estabelecimento deverá solicitar a licença de transporte.

Em relação à pergunta 14 (Quadro 5), informou-se que o Sistema é monitorado através dos relatórios anuais e diretamente por meio do acesso ao sítio eletrônico do Programa Jogue Limpo, com senha específica ao órgão de fiscalização ambiental. Esta senha permite acesso à plataforma de acompanhamento de cada estabelecimento participante da coleta das embalagens.

Em relação às perguntas 15, 16, 17 e 18 (Quadro 5), afirma não haver ocorrência nos últimos meses. O entrevistado afirmou que não foi notificado à FEPAM, nos últimos três anos, acidente com derramamento de óleo lubrificante e acidente grave com morte e/ou invalidez de funcionário, referente a óleo lubrificante.

Quanto às atividades comerciais sem obrigatoriedade de licenciamento estadual, referente à pergunta 19, o entrevistado afirmou existirem oficinas mecânicas, borracharias e concessionárias com serviço de troca de óleo. Além das atividades mencionadas pelo entrevistado, é sabido que as empresas prestadoras de serviços de limpeza urbana, por possuir grande quantitativo de veículos e máquinas, realizam manutenção e troca de óleo no próprio estabelecimento. O entrevistado atentou ao fato de que existem ainda, as empresas de transporte urbano que também realizam manutenção de veículos no pátio. Com estas informações, a pesquisa já aponta existência de uma lacuna na fiscalização e acompanhamento do programa, bem como os varejistas que apenas comercializam o produto óleo lubrificante.

O entrevistado relatou que durante a implantação do Sistema de retorno das embalagens, não foram previstas as atividades sob a responsabilidade do poder público municipal. Estas ações deveriam ser complementadas nos anos posteriores de monitoramento do programa.

Em relação às perguntas 19 e 20 (Quadro 5), o entrevistado afirmou que as condicionantes são definidas no processo de LI e para a emissão da LO, todas as solicitações deverão ser atendidas. Não existe um contato com as prefeituras municipais, para definição conjunta de condicionantes ambientais. O município é consultado sobre a localização do empreendimento e anuência da atividade, referente as restrições municipais como por exemplo distancia de escolas, unidades de saúde, entre outros.

Referente à pergunta 21 (Quadro 5), desde 2003 até a presente data, nenhum município procurou o órgão para solicitar os processos de LI e LO, bem como análise de planos de gerenciamento de resíduos. Porém, afirmou que alguns municípios como, por exemplo, Canoas e Novo Hamburgo, solicitaram orientações sobre licenciamento de algumas atividades inerentes a sistemas de logística reversa. Assim, supõe que alguns municípios já obrigam estabelecimentos a cumprirem e adequar-se às normas para retorno de resíduos. O entrevistado não soube informar se existe cláusula definida em licença ambiental municipal, obrigando as oficinas e concessionárias a participarem do sistema de logística reversa de embalagens de óleo lubrificante. Afirmou ainda que esta devolução é obrigação do próprio distribuidor, de recolher as embalagens.

O respondente relatou que no Estado do Paraná, o Programa Jogue Limpo foi obrigado a recolher em todos os estabelecimentos geradores deste resíduo, não sendo atividade inerente ao distribuidor, exclusivamente.

Em relação à pergunta 22 (Quadro 5), o respondente relata que o papel deste órgão é implementar o sistema, com atribuição de fiscalização e monitoramento do mesmo. A FEPAM é responsável ainda por encaminhar os dados para o órgão nacional, além de fornecer apoio técnico às prefeituras que solicitam ampliar o sistema. Por fim, é importante reforçar que, conforme apresentado no referencial teórico, e constatado na entrevista, o órgão ambiental estadual detém conhecimento sobre as atribuições e obrigações do SLREPOL.

5.3 UNIDADES GERADORAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

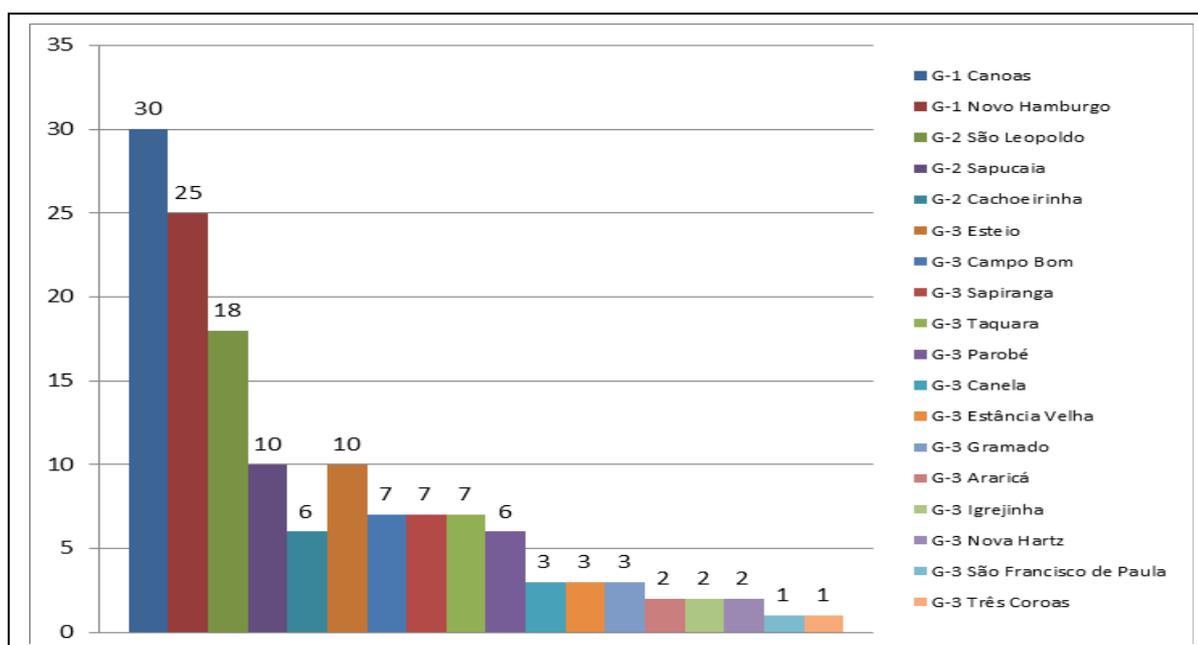
O formulário de pesquisa foi aplicado em 151 estabelecimentos geradores de embalagens plásticas de óleos lubrificantes nos municípios da BHRS. Deste total, 8 formulários foram excluídos, pela identificação de que o posto não gerava o resíduo perigoso em estudo. Apenas um posto abastecedor de combustível não possuía serviço de troca de óleo, porém comercializava lubrificantes para completar o nível exigido pelos veículos, assim, este local participa do Programa Jogue Limpo e permaneceu na pesquisa.

A amostragem não probabilística por conveniência (143 unidades) foi segregada em três grupos, valores a maior do que o definido no item 4.6 e apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Amostra de postos abastecedores de combustíveis pesquisados.

GRUPO	Nº AMOSTRA	PERCENTUAL
G-1	55	38,5
G-2	34	23,8
G-3	54	37,7
TOTAL válidos	143	100
Amostra excluída	08	-
TOTAL APLICADO	151	-

A pesquisa sempre foi iniciada com a identificação do município para agrupamento posterior (G1, G2 ou G3), apresentado na Figura 17. Em seguida, era questionado se o estabelecimento participava do Programa Jogue Limpo. Como mencionado anteriormente, caso não houvesse indicativo de segregação de embalagem, ou ainda, da inexistência do saco plástico entregue pela equipe de coleta, o formulário era interrompido, e esta amostra era descartada.

**Figura 17 – Gráfico com quantitativo de questionários respondidos por município e Grupo**

O questionário foi elaborado para que as respostas “sim” fossem as melhores situações possíveis. Foi realizada uma distribuição de frequência univariada de todas as questões analisadas. A Tabela 10 apresenta o resultado percentual para os Grupos, mais os resultados totais para cada uma das perguntas do instrumento de coleta dos dados, apresentado no Quadro 7 (p.89). Foi realizado teste de associação qui-quadrado para verificar a associação entre grupos e práticas, nas questões fechadas, com posterior análise de resíduos da tabela de contingência como complemento ao teste qui-quadrado, quando necessário.

Tabela 10 – Percentual de respostas por grupo e total, com valores do teste qui-quadrado para as questões do Quadro 7

Questões do Quadro 7	G-1 (%)			G-2 (%)			G-3 (%)			TOTAL (%)			Qui-Quadrado (2gl)	
	SIM	NÃO	Não sei responder	SIM	NÃO	Não sei responder	SIM	NÃO	Não sei responder	SIM	NÃO	Não sei responder	Estatística	p-valor
SEÇÃO 2: INFORMAÇÕES SOBRE O PROGRAMA JOGUE LIMPO (COLETA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES)														
Pergunta 1.	74,5	3,6	21,8	64,7	8,8	26,5	64,8	14,8	20,4	68,5	9,1	22,4	4,051	0,132
Pergunta 2.	43,6	43,6	12,7	50,0	44,1	5,9	48,1	42,6	9,3	46,9	43,4	9,8	0,115	0,944
Pergunta 3.	90,9	9,1	-	82,4	17,6	-	88,9	11,1	-	88,1	11,9	-	1,518	0,468
Pergunta 4.	76,4	23,6	-	70,6	29,4	-	83,3	16,7	-	77,6	22,4	-	2,033	0,362
SEÇÃO 3: QUANTO À ROTINA OPERACIONAL DENTRO DO POSTO														
Pergunta 5.	94,5	5,5	-	97,1	2,9	-	100	-	-	97,2	2,8	-	2,985	0,225
Pergunta 6.	87,3	12,7	-	61,8	38,2	-	90,7	5,6	3,7	82,5	16,1	1,4	16,722	<0,001
Pergunta 7.	32,7	63,6	3,6	14,7	85,3	-	14,8	85,2	-	21,7	76,9	1,4	7,102	0,029
SEÇÃO 4: PLANEJAMENTO FUTURO														
Pergunta 9.	20,0	80,0	-	29,4	70,6	-	16,7	83,3	-	21,0	79,0	-	2,096	0,351

A primeira linha da Tabela 10 apresenta os resultados da pergunta 1 do Quadro 7. Considerando as diferenças entre os grupos, o resultado total aponta que 68,5% responderam SIM, 9,1% responderam NÃO e 22,4% da amostra total, NÃO SOUBERAM RESPONDER.

Analisando o resultado do teste Qui-quadrado entre a pergunta 1 e os grupos, observou-se um valor da estatística qui-quadrado de Pearson igual à 4,051 resultando em um p-valor de 0,132. Uma vez que este p-valor é maior que o nível de significância adotado do estudo (5%), conclui-se que não há indícios significativos de ocorrência de associação entre as respostas à pergunta e os grupos. Os resultados confirmam esta expectativa. Em outras palavras, isso aponta que, em relação à participação do estabelecimento no Programa Jogue Limpo, não há uma ocorrência maior ou menor de participantes, do que o esperado dada a condição geral da amostra. De fato, este resultado justifica-se por, no Grupo 3, estarem inseridos os municípios de pequeno impacto, enquanto o Grupo 1 apresenta os maiores municípios, com maior volume de coleta e visitas do veículo coletor. As interpretações das demais questões apresentadas na Tabela 9 podem ser realizadas de forma similar. Destaca-se as informações da seção 3, conforme descritas a seguir.

Assim, em relação à pergunta 1 (Quadro 7), nos locais que afirmavam não participar ou que não souberam responder, a pesquisadora detalhou o programa e observou elementos característicos desta coleta seletiva (sacos transparentes doados pela empresa de coleta, caminhão com balança e emissão de comprovante de pesagem etc.). As observações nestes 32 estabelecimentos evidenciam que os funcionários responsáveis pela troca de óleo lubrificante não conheciam o nome deste Programa. Considerando os dados da amostra, nos municípios dos Grupos 2 e 3, o percentual de funcionários que afirmaram não conhecer o Programa Jogue Limpo foi maior do que o percentual do Grupo 1. Este resultado, apesar de relevante, uma vez que aponta que em municípios com número menor de estabelecimentos o conhecimento sobre o programa é menor, não evidencia existência de diferenças significativas ao nível de 5% frente ao teste estatístico aplicado.

Em relação à pergunta 2 (Quadro 7), apenas em 47% das unidades, os funcionários responsáveis pela troca de óleo conhecem as informações contidas nos Planos de Gerenciamentos de Resíduos Sólidos. Quarenta e três por cento não têm acesso ao plano e às informações deste planejamento enquanto que 10% dos entrevistados não souberam responder esta pergunta. Estes resultados estão em acordo com o esperado dadas as condições da amostra. Durante a aplicação do questionário, a pesquisadora observou ainda que muitos funcionários não têm acesso ao documento físico, informando que fica arquivado no escritório

central. Houve diversos relatos de que, quando os funcionários reconhecem as informações e as práticas de gerenciamento dos resíduos sólidos, é devido ao treinamento e às orientações para acondicionamento e destinação final, não tendo acesso ao documento.

A grande maioria dos entrevistados (88%) reconhecem as embalagens de óleos lubrificantes como resíduo perigoso, totalizando 126 funcionários, conforme a pergunta 2 (Quadro 7). Porém 12% (17 entrevistados) não identificam essas embalagens como resíduos perigosos. Considerando os resultados gerais, este não é um resultado significativo, porém destaca-se que o fato da maioria reconhecer a periculosidade do resíduo é relevante sob o ponto de vista aplicado.

Referente à questão 4 (Quadro 7), sobre treinamento para armazenar de forma adequada as embalagens plásticas de óleos lubrificantes, 78% receberam treinamento e 22% não receberam treinamento (em 32 unidades). O pior percentual de funcionários sem treinamento foi encontrado no Grupo 2, com 29% sem o treinamento (10 postos), porém sem que essa diferença seja considerada significativa ao nível de 5%.

Quanto à seção 3 (Quadro 7, p. 89), rotina operacional dentro do posto, pergunta 5, 97% afirma segregar e armazenar separadamente dos demais resíduos contaminados com óleo. Os 3% de unidades que não segregam os resíduos, foram assim sinalizados pela pesquisadora, por identificar outros materiais no saco plástico destinado às embalagens plásticas. O elevado percentual de segregação foi observado em todos os grupos, não apresentando, assim, diferenças significativas entre eles.

Recentemente a FEPAM solicitou alteração no depósito de resíduos, acrescentando uma condicionante na licença ambiental para construção de contenção para evitar acidente caso ocorra derramamento de óleo. Com a pergunta 6 (Quadro 7), foi identificado que 83% (118 postos) já estão com esta adequação. Os 23 postos sem a contenção são distribuídos da seguinte maneira: 07 postos no Grupo 1, 13 postos no Grupo 2 e 03 postos no Grupo 3. Apesar de não possuírem baia de contenção, todas as unidades dispõem do kit primeiros socorros para o caso de ocorrer derramamento de óleo, composto de caixa de areia, ferramenta e estopa.

Para a pergunta de haver contenção para evitar acidente (pergunta 6, Quadro 7), o teste qui-quadrado apresentou resultados altamente significativos ao nível de 5% (p -valor $<0,001$) demonstrando a existência de associação significativa entre as respostas e os grupos. O Grupo 2 apresenta um número significativamente maior de postos do que o esperado de

estabelecimentos que não apresentam a contenção. Em contrapartida, o Grupo 3 apresentou número significativamente menor de postos do que o esperado, sem a contenção. Este resultado se justifica devido às recentes reformas observadas pela pesquisadora nos Postos do Grupo 3, com estabelecimentos mais novos e em melhor estado de conservação. No Grupo 2, foram observados os postos mais antigos, com necessidade de renovação de licença e ainda não alinhados à legislação atual. A Figura 18 apresenta locais de armazenamento dos resíduos, com e sem a presença de contenção para evitar derramamento de óleo, respectivamente.



Figura 18 – Locais de armazenamento dos resíduos, com e sem presença de contenção para evitar derramamento de óleo.

Em relação à pergunta 7 (Quadro 7), os funcionários já internalizaram a rotina de dispor as embalagens no equipamento de escorrer o óleo, comumente conhecido como pingadeira. Porém, apenas 22% afirmam fechar as embalagens após esse escoamento, conforme dados levantados nos questionários. Destaca-se o percentual encontrado no Grupo 1, onde 33% dos postos entregam 100% das embalagens fechadas. Este dado associado ao Grupo 1 apresenta significância estatística frente ao teste qui-quadrado ($p\text{-valor} = 0,029$) quando comparado com o esperado. Esta diferença entre os resultados observados e esperados, dada a condição geral da amostra, não é observada nos demais grupos.

A pesquisadora observou que a rotina de tampar as embalagens após o escoamento poderia inclusive diminuir casos de derramamento de óleo durante a coleta das embalagens. A pesquisadora observou ainda sacos rompidos em locais de armazenamento temporário, de algumas unidades, conforme Figura 19. Quanto aos sacos plásticos transparentes com capacidade de 200 litros, entregues pelo Programa Jogue Limpo, aos postos de combustíveis, um funcionário sugeriu a doação de sacos mais resistentes.



Figura 19 – Destaque para o rompimento do saco plástico

A periodicidade na coleta é bastante irregular, com a grande maioria afirmando haver coleta mensal. A maior frequência foi observada no Grupo 1. O Grupo 3 foi mais uniforme na resposta, afirmando ocorrer pelo menos uma coleta mensal.

Quanto à frequência da coleta, 67% afirmaram coleta mensal, 23% periodicidade menor que 1 mês e 10% periodicidade maior que 1 mês. Houve relatos solicitando aumento na periodicidade pois os postos não possuem grande área para estocar estas embalagens. Outros respondentes mencionaram que solicitam periodicamente a coleta via telefone à empresa coletora.

Na verificação sobre a possibilidade de melhorias no Programa Jogue Limpo, (pergunta 9, Quadro 8), dos entrevistados, 79% não identificaram possibilidades, afirmando estar satisfeitos com o serviço atual. Dos 21% que sugeriram melhorias, houve comentários desde a “solicitação de construção de contenção para os condicionadores”, “aumento na periodicidade de coleta” e, até mesmo, “alteração do local de armazenamento dos resíduos pois o veículo não tem acesso e já ocorreu derramamento de óleo”.

Salienta-se que, dentre as respostas da pergunta 10 (Quadro 8), um funcionário sugeriu informar às oficinas e lojas de acessórios pois a maioria não participa do programa. Posteriormente, este entrevistado concluiu que deveria proibir a venda de lubrificantes em locais que não devolvessem as embalagens.

Quanto ao último questionamento, as respostas foram inerentes à responsabilidade e rotina operacional do Posto varejista, porém 73% dos entrevistados não conheciam a nomenclatura Logística Reversa, solicitando à pesquisadora que reformulasse a pergunta.

5.4 SISTEMA DE RECOLHIMENTO DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

Foram realizadas duas visitas técnicas e uma entrevista com o responsável técnico da empresa responsável pelo sistema de recolhimento das embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

A empresa responsável pelo sistema de coleta no Estado é a MB Engenharia e Meio Ambiente Ltda. Em resposta às perguntas 1 a 4 (Quadro 8, p. 90), a licença de operação n.º 2787/2009-DL à MB Engenharia refere-se ao “armazenamento temporário de resíduos classe I, conforme Norma Técnica 10.004, da ABNT, com área útil de armazenamento de 587,34 m² e capacidade de armazenamento de 680 m³”, vencida em 2013. Em 2015, foi emitida pela FEPAM, licença de operação n.º 03935, emitida via processo n.º 20697-05.67 / 15.6, com validade até 2019. O objeto da licença é a “operação relativa à fontes móveis de poluição, com 13 veículos, no Estado do Rio Grande do Sul”. O certificado de regularidade no Cadastro Técnico Federal (CTF) de atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos ambientais, emitido pelo IBAMA, consta regularidade da pessoa jurídica, em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais.

Em relação à pergunta 5 (Quadro 8), o entrevistado informou que a atribuição da empresa no sistema de logística reversa é realizar a coleta. A empresa está localizada na Rua Pandiá Calógeras, n.º 804, no bairro Niterói, no município de Canoas/RS. As instalações físicas contam com setor administrativo, vestiário, setor operacional, pátio interno com subdivisões bem definidas (transbordo, triagem, estocagem). Todas em bom estado de conservação, em resposta à pergunta 6 (Quadro 8, p. 90). A Figura 20 apresenta uma vista da fachada da Central de Triagem de Canoas.



Figura 20 – Fachada da Central de Triagem de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, município de Canoas, RS

Em resposta à pergunta 7 (Quadro 8), o representante não apresentou resposta. O entrevistado justificou que, no mês de maio, uma das quatro Centrais de Triagem seria desativada e a área de abrangência das demais Centrais seria alterada. Informou que não existem municípios com coleta por mais de uma das quatro centrais. Devido ao recorte espacial da pesquisa, os dados apresentados referem-se exclusivamente à Central de Canoas.

Quanto às perguntas 9 e 10 (Quadro 8), o representante mencionou que o serviço de coleta é dividido em 06 setores. Informou ainda que não há subdivisão de rotas por atividade, sendo o roteiro elaborado de acordo com a localização dos pontos, por município. A empresa afirmou haver rotina no roteiro para coleta, definido pelo setor operacional da empresa. A frequência de coleta por ponto gerador é determinada pelo histórico do cliente ou setor. O entrevistado mencionou que não existe separação no cadastro por ramo de atividade, mas basicamente pode ser delimitado por distribuidores, postos varejistas de combustíveis, concessionárias de veículos com serviço de troca de óleo, comércio atacadista, Transportadores, Revendedores e Retalhistas (TRR), oficinas pré-cadastradas.

Referente às perguntas 11 a 14 (Quadro 8), o entrevistado afirma que existe apenas um funcionário por veículo desempenhando a função de motorista e coletor. Informou ainda que, todos os motoristas conhecem todos os roteiros, não havendo maiores problemas, caso seja necessária a substituição temporária do funcionário/motorista. Caso o veículo quebre, outro setor absorve esta demanda. A empresa informou ainda a existência de caminhão reserva e motorista reserva para necessidades eventuais. Apesar desta empresa também realizar serviços de limpeza urbana em municípios vizinhos, a empresa afirma que não existe deslocamento de funcionários entre estes serviços de coleta (pergunta 15). Informa ainda não haver trabalhadores temporários (pergunta 16, Quadro 8).

Em relação às perguntas 17 e 18 (Quadro 8), na implantação do sistema, houve programa de capacitação, e ocorrem atividades de palestra com frequência semestral. Todos os 6 veículos possuem equipamento de segurança no veículo (perguntas 19 e 20).

Em relação à pergunta 21 (Quadro 8), o entrevistado não mencionou nenhuma adaptação. Caso o veículo quebre, existe caminhão reserva, e/ou outro setor absorve esta demanda (perguntas 22 e 23 (Quadro 8)). Novamente, a pergunta 24 não foi respondida. Quanto às questões da seção 3 (Quadro 8), o representante respondeu “Sim” às questões de 25 a 29. Quanto aos resíduos perigosos, são coletadas as embalagens plásticas de todos os tipos de óleo lubrificante (mineral, sintético, semissintético). Dentre as embalagens plásticas, existe

maior frequência de embalagens com capacidade para 500ml. A empresa informou ainda que existe coleta de embalagens com capacidade superior a 1 litro, até 20 litros.

Em resposta às questões 30 a 34, o entrevistado sinalizou que as maiores diversidades são na composição, com “embalagens plásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de poli cloreto de vinila (PVC)”, apresentadas na Figura 21, sendo que “a maioria das tampas são de plástico PP” (polipropileno), e “cores diversas”.

As questões 35 e 36 também foram sinalizadas o “sim”. O respondente afirma que os meses de janeiro e março possuem maior geração de embalagens, atribuindo ao período do verão, época de férias e maior número de veículos nas estradas, devido rotina de manutenções preventivas. Relatou que “geralmente os motoristas realizam troca de óleo antes de viagens longas”, atendendo às perguntas 37 e 38. Oportunamente, relatou que possui volume significativo de embalagens de PVC estocadas no pátio da Central de Triagem, de acordo com a Figura 22. A empresa recicladora de Canoas não reaproveita este tipo de material.

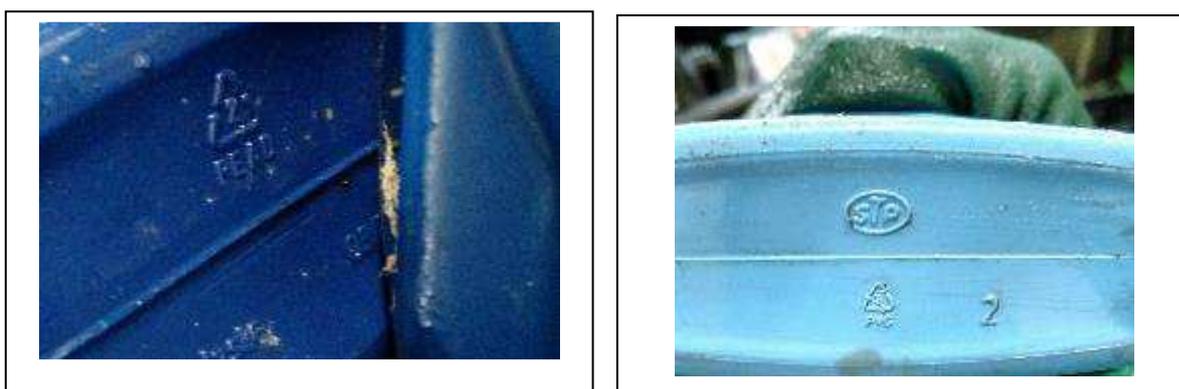


Figura 21 – Embalagens plásticas de óleos lubrificantes, comprovando classificação de plástico: 2 – PEAD e 3 - PVC



Figura 22 – Pátio de Estocagem com volume de embalagens de PVC, atualmente consideradas como rejeito

Quando questionado sobre a ocorrência de sazonalidade na produção das embalagens, informou que a empresa já observou este fato, com estimativa de 10% do peso arrecadado, ainda respondendo ao Quadro 8, (pergunta 39). Inclusive, com o incentivo de máquinas refil nas concessionárias e alguns postos reformados, vem ocorrendo diminuição de embalagens plásticas para a coleta (Figura 23). Os treinamentos nos pontos geradores foram realizados por empresa própria (pergunta 40). E não existe a comunicação questionada no item 41 (Quadro 8).



Figura 23 – Tecnologia que evita o consumo de embalagens plásticas para o acondicionamento do lubrificante. Sistema de recarga similar ao utilizado para os combustíveis

A rotina de coleta pode ser descrita da seguinte maneira: ao chegar em um ponto gerador, “o motorista abre o baú do veículo, recebe o saco plástico translúcido com as embalagens, devidamente acondicionadas” (perguntas 42 e 43, Quadro 8). Neste instante, realiza a pesagem e emite o comprovante de peso, entregando-o ao funcionário do posto (pergunta 44). Posteriormente, o motorista entrega novos sacos plásticos com capacidade de 200 litros, translúcidos. Existe variação no quantitativo de sacos por estabelecimento comercial, definidos pelo motorista, de acordo com o número de sacos plásticos devolvidos: “1 saco entregue para cada saco devolvido” (pergunta 45).

Dentre os rejeitos recebidos nos sacos plásticos juntamente com as embalagens plásticas (pergunta 46), o entrevistado afirmou receber filtros, filmes de óleo, estopas, entre outros dos mais diversos. A pesagem destes rejeitos é realizada em balança do tipo plataforma, na Central de triagem (pergunta 47, Quadro 8). A pesquisadora observou in loco diversas embalagens juntamente com resíduos não segregados corretamente, e de diversas naturezas quanto à periculosidade, conforme NBR 10004 da ABNT. (Figura 24).



Figura 24 – Embalagens plásticas dispostas juntamente com outros materiais, em ponto gerador. Observa-se ainda, os sacos de embalagem dos pré-testes de combustíveis

Em resposta à pergunta 48, o funcionário informou que a empresa está implantando um controle do quantitativo de sacos entregues/devolvidos. O motorista geralmente é orientado para a entrega de um saco plástico para cada saco recolhido. É oportuno registrar que a pesquisadora observou o uso destes sacos, em alguns postos, para o armazenamento de outros resíduos (Figura 25).



Figura 25 – Uso do saco plástico “Programa Jogue Limpo” para acondicionamento de filtros e demais resíduos misturados

Apesar do representante da empresa informar que os pontos de coleta cadastrados são subdivididos por atividade, não foi possível obter o detalhamento destes pontos. Assim, não foi possível apresentar a descrição quantitativa dos 819 pontos geradores na área em estudo.

Em resposta às perguntas 49 e 50 (Quadro 8), na unidade de Canoas, as embalagens são triadas por cores, basicamente separadas em cinza, amarelo, vermelho e mista (azul, verde, outros), conforme Figura 26.



Figura 26 – Mesa de triagem, execução do serviço de separação, balança plataforma para pesagem e pátio de Estocagem de embalagens de PEAD

Posteriormente, cada saco com embalagens triadas é pesado e encaminhado para o reciclador. Os rejeitos também são triados, dispostos em saco específico, pesados e encaminhados para a disposição final adequada (aterro sanitário industrial). A segregação por cores é definida pela demanda da empresa recicladora, atendendo aos pedidos do mercado comprador desta matéria prima. No caso da central de triagem de Canoas, as embalagens são encaminhadas à empresa Bressan, descrita no item 5.4.

Baseando-se no Quadro 8, o entrevistado respondeu às seguintes afirmações quanto à prevenção de acidentes: os equipamentos de proteção são luvas de borracha e creme hidratante para as mãos (pergunta 51). Relatou não haver programa de capacitação (perguntas 52 a 55), porém está em fase de implantação, por meio de palestras. Novamente, o entrevistado afirmou haver equipamento de segurança no veículo.

Em resposta aos itens 56 a 58, a empresa não registrou nenhum acidente com derramamento de óleo e acidente grave com morte e/ou invalidez de funcionário. Porém a empresa relatou que observam, constantemente, sacos rompidos, conforme comprovado pela pesquisadora (Figura 19). Os sacos têm capacidade para armazenar aproximadamente 14 quilos, com espessura de 9 micras (perguntas 60 e 61, do Quadro 8).

Quando questionados sobre o procedimento no caso de identificação pelo motorista de sacos rompidos, informou-se que a rotina é a substituição. O procedimento de rotina nos geradores em que o motorista observa o acondicionamento de rejeitos misturados é a orientação. Não existe a prática de apontamento por parte do motorista em planilha, para identificação deste posto, e comunicação posterior pelo administrativo da empresa de coleta (perguntas 62 e 63, do Quadro 8).

Quanto às perguntas 64 a 69 da seção 5 (Quadro 8), o representante informou que não poderia repassar estes dados. A empresa relatou ser uma informação privada, descrevendo apenas que o Instituto Jogue Limpo é o responsável pelo pagamento do serviço prestado. Não foi possível obter detalhamento dos custos.

Quanto aos indicadores de desempenho, seção 6, perguntas 70 a 75 (Quadro 8), a empresa afirmou acompanhar a eficiência do serviço, através do indicador de produtividade. Respondeu afirmativamente aos itens “pesagem? / registro de volume? / n. de viagens do veículo coletor? / pontos coletados mês? / km/mês? / consumo de combustível?”. A empresa não informou os dados destes controles.

5.5 RECICLAGEM DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

Para o destino final das embalagens no Estado do Rio Grande do Sul, existem duas recicladoras licenciadas: Cinflex Indústria e Comércio de Plásticos (Maringá/PR) e Bressan Indústria e Comércio de Embalagens Ltda. – Bressan, localizada no município de Canoas/RS.

A licença de operação LO n.º 03677/2014 da Bressan é relativa à “atividade de descontaminação de embalagens plásticas e peças metálicas inclusive embalagens plásticas de óleo lubrificante e recuperação e descontaminação de tambores metálicos (200 litros) de tampa fixa ou removível”.

A capacidade produtiva máxima mensal do empreendimento é de 300 peças/mês de Container tipo IBC de 1000 litros; 2.200 peças/mês de bombonas plásticas (20, 50, 70, 100, 120 e 200 litros); 80 toneladas/mês de embalagens plásticas de óleo lubrificante; 50 toneladas/mês de resíduos materiais plásticos e 20.000 peças/mês de tambores metálicos (200 litros).

Os principais equipamentos licenciados são 1 cabine de pintura com capacidade de 20.000 peças/mês, 1 estufa de cura com capacidade de 20.000 peças/mês, 3 extrusoras granuladoras com capacidade de 21,12 t/mês, 1 forno contínuo com capacidade de 20.000 peças/mês, 1 moinho de plástico com capacidade de 130 t/mês.

Quanto aos efluentes líquidos, estes não poderão ser gerados decorrentes da atividade industrial, devendo ser totalmente reutilizados nas instalações. Durante a visita, a pesquisadora foi informada de que existe uma estação de tratamento de efluentes líquidos, com processo biológico.

Quanto ao recebimento de resíduos industriais para beneficiamento, a licença sugere que deverão ser armazenados em local fechado, dotado de piso impermeabilizado e cobertura. Mensalmente, deve-se encaminhar a planilha de recebimento de resíduos (formulário padrão/FEPAM). Todo resíduo recebido deverá ser processado no empreendimento, não sendo autorizadas outras destinações.

O texto Voltando às Origens, Ciclo da Reciclagem (CEMPRE, 2006) descreve todo o processo de reciclagem das embalagens plásticas, igualmente utilizado na Bressan.

Depois de separado, enfardado e estocado, o plástico é moído por um moinho de facas e lavado para voltar ao processamento industrial. Após secagem, o material é transferido para o aglutinador, que tem a forma de um cilindro, contendo hélices que giram em alta rotação e aquecem o material por fricção, transformando-o numa pasta plástica. Em seguida, é aplicada água em pequena quantidade para provocar resfriamento repentino, que faz as moléculas dos polímeros se contraírem, aumentando sua densidade. Assim, o plástico adquire a forma de grânulos e entra na estrutura, máquina que funde e dá aspecto homogêneo ao material, que é transformado em tiras (spaghetti). Na última etapa, as tiras de material derretido passam por um banho de resfriamento, que as solidificam. Depois são picotadas em grãos, chamados "pellets", vendidos para fábricas de artefatos plásticos, que podem misturar o material reciclado com resina virgem para produzir novas embalagens, peças e utensílios. É possível usar 100% de material reciclado (CEMPRE, 2006).

As Figura 27 e Figura 28 apresentam resumo dos principais processos de reciclagem das embalagens.



Figura 27 – Equipamento extrusora **Figura 28 – “Pellets” já picotados após extrusão**

A empresa recebe as embalagens plásticas já segregadas por cores, conforme a demanda dos pedidos de matéria-prima. Durante a visita técnica, o técnico mencionou que o mercado de plástico reciclado já possui uma padronagem de cores pré-estabelecida. Ou seja, os pellets são confeccionados mensalmente, de acordo com a demanda das empresas que utilizarão a matéria prima na confecção das novas peças plásticas.

5.6 MUNICÍPIOS

Dos 26 municípios em estudo, apenas 10 responderam ao formulário encaminhado, representando 39% da amostra. Estes municípios foram: Canoas, Dois Irmãos, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Portão, Riozinho, São Francisco de Paula, São Leopoldo, Sapucaia do Sul e Três Coroas.

Em relação ao agrupamento de municípios conforme Quadro 6, é possível descrever que o percentual de participantes por Grupos foi: 100% do Grupo 1, 67% do Grupo 2 e 29% do Grupo 3. Quanto à seção 2, referente a perguntas diretas do Quadro 9 (p.93), o Quadro 10 apresenta um panorama das questões abordadas e respondidas por cada município.

Quadro 10 – Resumo de respostas municipais da seção 2 do Quadro 9

Município	Questão										
	1(*)	2(*)	3(*)	4(*)	5(*)	6(*)	7(*)	8(*)	9(*)	10(*)	11(*)
Canoas	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não sei responder	Não sei responder	Sim	Não sei responder	Não sei responder	Sim
Dois Irmãos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não sei responder	Sim
Nova Santa Rita	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não sei responder	Sim
Novo Hamburgo	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não sei responder	Sim	Não sei responder	Não sei responder	Não
Portão	Sim	Não	Não respondeu	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não sei responder	Não sei responder	Sim
Riozinho	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não sei responder	Sim
São Francisco de Paula	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
São Leopoldo	Sim	Não	Não respondeu	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não sei responder	Não sei responder
Sapucaia do Sul	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Três Coroas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim
TOTAL (SIM) %	100%	60%	60%	100%	70%	70%	30%	40%	40%	-	60%
TOTAL (NÃO) %	-	40%	20%	-	30%	20%	50%	60%	30%	30%	30%
TOTAL (NÃO SEI RESPONDER) %	-	-	-	-	-	10%	20%	-	30%	70%	10%
TOTAL (ABSTENÇÕES) %	-	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	-
1(*) – O município possui plano municipal de resíduos? 2(*) – Você participou da elaboração do plano municipal de resíduos? 3(*) – O plano foi implementado no município? 4(*) – O município emite licença ambiental? 5(*) – O município licencia algum gerador de resíduo perigoso do tipo embalagem de óleo lubrificante? 6(*) – Existe fiscalização dos planos de gerenciamento de resíduos perigosos?						7(*) – O município já participou de campanha que esclarece que as embalagens de óleo lubrificante são resíduos perigosos? 8(*) – Você conhece o Programa Jogue Limpo? 9(*) – A troca de lubrificante dos veículos oficiais é centralizada? 10(*) – A coleta destas embalagens de óleos lubrificantes é realizada pelo Programa Jogue Limpo? 11(*) – Ocorre ação que demonstre a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos perigosos de embalagens de óleos lubrificantes?					

Em relação à pergunta 1 (Quadro 9), 100% dos entrevistados afirmam que o município possui plano municipal de resíduos. Do total de entrevistados, 60% participaram da elaboração do plano em 2011/2012 e os demais (40%) responderam não ter participado do plano, conforme a pergunta 2 (Quadro 9).

Quanto à implementação deste planejamento, referente à pergunta 3 (Quadro 9), 60% afirmam que o plano foi implementado no município, 20% afirmam que o plano não foi implementado e 20% não souberam responder.

Dos municípios pesquisados, referente à pergunta 4 (Quadro 9), 100% afirmam que o município emite licença ambiental. Porém este cenário é diferenciado quanto à pergunta 5 (Quadro 9), pois 70% afirmaram que o município licencia geradores de resíduos perigosos do tipo embalagens de óleos lubrificantes. Os 30% restantes assinalaram que o município não licencia estes geradores.

Destaca-se que 100% dos participantes afirmam: que o município possui o instrumento de planejamento de políticas públicas para gestão de resíduos sólidos (plano) e ainda, emitir licenças ambientais.

Quanto à pergunta 6 (Quadro 9), 70% afirmam que existe fiscalização dos planos de gerenciamento de resíduos perigosos, 20% responderam não haver fiscalização dos planos de gerenciamento e 10% não souberam responder.

Em relação à pergunta 7 (Quadro 9), 50% afirmam Não, 30% responderam Sim e 20% Não Souberam Responder, se o município já participou de campanha que esclarece que as embalagens de óleo lubrificante são resíduos perigosos.

Quando questionados na pergunta 8 (Quadro 9), 60% dos entrevistados afirmam não conhecer o Programa Jogue Limpo e apenas 40% assinalaram conhecer o Programa, sendo estes dos municípios de Canoas, Dois Irmãos, Nova Santa Rita e Novo Hamburgo. Estes quatro representantes também afirmam ter participado da elaboração do plano municipal, porém apenas Nova Santa Rita afirmou participação municipal em campanha esclarecendo que as embalagens são resíduos perigosos.

A pergunta 9 (Quadro 9) buscou identificar a existência de uma oficina central para os veículos oficiais para a realização do serviço de troca de óleo lubrificante. 40% afirmam que a troca de óleos lubrificantes dos veículos é centralizada, 30% responderam Não e 30% Não souberam responder. Porém, quando questionados sobre esta coleta das embalagens, conforme a Pergunta 10 (Quadro 9), nenhum participante afirmou que a coleta

destas embalagens de óleos lubrificantes é realizada pelo Programa Jogue Limpo. Sendo que 70% Não souberam responder e 30% afirmam que estas embalagens não são coletadas pelo Programa Jogue Limpo.

Referente à pergunta 11, 60% responderam Sim, 30% responderam Não e 10% Não souberam responder se ocorre ação que demonstre a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos perigosos de embalagens de óleos lubrificantes. Esta questão foi complementada na Seção 3 - Respostas Abertas do (Quadro 9).

Em relação à seção 3 do Quadro 9 (p.93), quanto à solicitação para descreverem as ações municipais que demonstram a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos perigosos de embalagens de óleos lubrificantes, no município, podemos destacar as seguintes respostas: “O município fiscaliza os pontos de troca de óleo. Um desses pontos é licenciado pela FEPAM e o outro está em processo de licenciamento pelo município”, “As atividades licenciadas pelo município que utilizam embalagens de óleos lubrificantes (oficinas mecânicas) devem apresentar a planilha de destinação das embalagens e, são fiscalizadas pelo município.”, “Fiscalização dos planos de gerenciamento dos empreendimentos licenciados”, “Exigência, nos editais de licitação, da Logística Reversa; devolução dos resíduos ao fornecedor; não realização da coleta desses resíduos na coleta regular”. Salienta-se ainda que dois municípios não responderam a esta questão, 1 não abordou o tema e todos os demais utilizaram a palavra fiscalização.

É válido mencionar que, referente à pergunta aberta das ações municipais quanto às embalagens, um participante relatou que “o município destina o óleo para empresas que o reprocessam”. Esta afirmação evasiva relaciona-se ainda com a afirmação deste participante quando menciona não conhecer o Programa Jogue Limpo.

Quanto à solicitação (seção 3 do (Quadro 9) para descrever o papel desta prefeitura municipal no Sistema de Logística Reversa, 100% das respostas utilizaram as palavras fiscalização e/ou orientação. As demais palavras chaves bastante encontradas foram educação ambiental, licenciamento ambiental e ainda, apoio, divulgação e orientação. Destacou-se a seguinte resposta “Das atividades licenciadas pelo município: a fiscalização, serviços de informação para o destino adequado das embalagens, trabalhos de educação ambiental quanto ao uso e destino correto e informações sobre a logística reversa para embalagens de óleos lubrificantes. Das atividades licenciadas pelo Estado (Postos de combustível): deverá ser solicitada a planilha de destinação das embalagens de óleos lubrificantes”.

5.7 DISCUSSÃO

Os principais resultados apontam que, até a presente data, não foi encontrada indicação de ação corretiva do programa implantado pela FEPAM, nem existe previsão para ampliação aos demais geradores de resíduos e, bem como, atender a meta nacional de coletar 100% das embalagens geradas.

É importante comentar que a Portaria n.º 001 (FEPAM, 2003) determinou que o projeto de logística reversa, a ser apresentado pelos fornecedores, deve conter indicação dos locais de recebimento de recipientes e embalagens de óleos lubrificantes direcionados para pessoas físicas para devolução voluntária. Este ponto não foi implementado no Estado, até a presente data.

A Portaria n.º 001 (FEPAM, 2003) obriga o comércio varejista a participar deste projeto de logística reversa. Porém, até a presente data, não existe previsão da instalação de condicionadores para o recolhimento de embalagens plásticas de óleos lubrificantes nestes locais. Também não existe divulgação da existência da LR, nem a informação dos locais para a disposição adequada pós-consumo. A campanha de recolhimento de embalagens nos comércios varejistas (supermercados, oficinas etc.) não foi implementada no estado do Rio Grande do Sul, conforme preconiza este regramento.

Quanto ao comparativo de metas propostas, o plano nacional sugere atendimento de meta de 50% em 2015 e a partir de 2019, percentual de 100%. O Plano Estadual, elaborado mais recentemente, apresentou plano de metas semelhante ao plano nacional, com divergência apenas no curto prazo. Enquanto o Plano Nacional sugere percentual de 100% a partir de 2019, o Plano Estadual sugeriu a partir de 2023. Os Planos Regional da BHRS e Municipais não estipularam metas e, ainda, foi sugerido programas locais, municipalizados, e não regionalizados para todo o território da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Não foi apresentado o diagnóstico dos programas com logística reversa obrigatória, implantados em todos os municípios da BHRS. Assim, os Planos Regional e Municipais não atenderam ao conteúdo mínimo obrigatório, determinado na Lei n.º 12.305, Artigo 19º (BRASIL, 2010a).

Importante ressaltar que, conforme mencionado pelo entrevistado da FEPAM, a partir de junho, o órgão estadual retomará a atividade de licenciamento e fiscalização de todos os postos varejistas de combustíveis, possibilitando melhor controle deste sistema de LR. O

município de Porto Alegre não licenciará mais esta atividade comercial, retornando a atribuição para o Estado.

Quanto ao mercado de óleos lubrificantes é possível afirmar que nem todos os estabelecimentos que comercializam ou utilizam óleos lubrificantes possuem coleta das embalagens. O país carece de cadastro real deste setor. É necessário ainda mensurar quantitativo das embalagens fabricadas, distribuídas e comercializadas por cada estabelecimento.

Após entrevista na FEPAM, na qual foi mencionada a legislação estadual do Paraná, foi realizada uma busca nas legislações e identificado a Resolução n.º 037/2009 da SEMA que “dispõe sobre a coleta, armazenamento e destinação de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo”. Não foram encontradas divergências significativas quanto às duas normativas estaduais analisadas. Assim, sugere-se que a melhoria do Programa no outro Estado possivelmente pode ser atribuída ao controle do órgão ambiental, frente aos geradores.

Quanto ao consórcio público de saneamento básico, não foi identificada nenhuma ação referente ao manejo adequado e destinação final dos resíduos sólidos. Em 2015, houve uma tentativa de atualização dos planos municipais de resíduos, porém, em 2016, esta ação foi interrompida.

A avaliação do acordo setorial apresenta como indicador de medição, o percentual de municípios atendidos. Porém é necessário incluir um indicador de número de embalagens por município, pois município com apenas um ponto gerador cadastrado poderia manipular o resultado (contabilizando assim, município atendido). Ou seja, um município pode estar inserido no Programa, porém nem todos os pontos geradores possuem o serviço de coleta.

Outro indicador também poderia ser acrescentado, sugerindo a interface com o sistema contábil-fiscal, mensurando o número de embalagens comercializadas pelo número de embalagens devolvidas, por unidade geradora. Dever-se-ia vincular os programas fiscais de controle da comercialização de produtos, com as vendas efetuadas de unidades de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, automaticamente contabilizando para o programa de monitoramento da logística reversa.

Quanto à empresa de coleta, o entrevistado não mencionou todas as atribuições da empresa no sistema. Não foram mencionadas as atribuições de transporte, triagem de acordo com as solicitações do reciclador e, ainda, a emissão dos comprovantes de pesagem (documento importante para os geradores comprovarem: participação no programa, devolução

ao destino correto e quantitativo em peso de embalagens devolvidas). É necessário que a FEPAM juntamente com o Ministério Público promovam ação proibitiva de comercialização de óleos lubrificantes em embalagens plásticas não recicláveis (PVC), devido ao não atendimento da premissa da logística reversa.

O cadastro de geradores não foi disponibilizado pela empresa responsável pela coleta porém, foi possível visualizar junto à FEPAM, via sítio eletrônico do Programa Jogue Limpo. Assim, extrapolando para o cenário nacional, entende-se que, nos estados onde o licenciamento ambiental de postos varejistas de combustíveis seja atribuição do poder público municipal, não ocorre controle ambiental de cadastro de geradores e fiscalização em tempo real, via sistema do Programa Jogue Limpo.

Este estudo considera de extrema importância a elaboração de Portaria, com regramento uniformizado aos municípios que fiscalizam e monitoram as atividades geradoras de embalagens de óleo lubrificante, com licenciamento apenas municipal (oficinas mecânicas, concessionárias, comércio varejista em geral etc.).

Não foi percebida interlocução entre os entes estadual e municipais, quanto ao sistema de logística reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante. Comparando-se as esferas administrativas, verificou-se uma melhor gestão e controle ambiental, nas prefeituras com maior impacto (Grupo 1).

As informações (apenas 39% de retorno dos questionários municipais) obtidas durante a pesquisa se assemelham a inexistência de dados sobre logística reversa nos planos municipais.

Com este estudo foi possível afirmar que os municípios possuem equipe técnica que conhece o plano, emite licenças ambientais e possui noções sobre o papel da prefeitura no sistema de logística reversa. Em contrapartida, a maioria destes funcionários não conhece o Programa Jogue Limpo, em execução nestes municípios antes mesmo da elaboração do plano.

Este estudo considera importante, ainda, uma intervenção do Ministério Público a fim de apoiar a implementação da política estadual de resíduos sólidos, com efetivo cumprimento das metas estipuladas no arcabouço legal que permeia o componente logística reversa. Justificada pelas premissas de ganho de escala, considera primordial proposições regionalizadas e/ou em municípios com maior quantidade de unidades geradoras de resíduos perigosos.

Os municípios precisam exigir durante o licenciamento que os estabelecimentos comerciais indiquem o gerenciamento a ser adotado para a coleta e destinação final dos resíduos perigosos.

É válido salientar que o número de atividades licenciadas pelos municípios aumentou e vem aumentando ao longo dos anos. Uma ação regionalizada poderia padronizar as condicionantes, vinculadas ainda, ao monitoramento e fiscalização do Sistema de Logística Reversa. As condicionantes ambientais deveriam ser definidas em comum acordo entre Estado e municípios.

Assim, um sistema de logística reversa deve possuir um programa de gerenciamento dos resíduos sólidos apoiado em uma gestão integrada. Os setores de licenciamento e monitoramento ambiental devem estar articulados entre as três esferas públicas.

Quanto aos pontos geradores de embalagens plásticas, a percepção da pesquisadora é de que os entrevistados identificam as embalagens como “perigoso ao meio ambiente”, sem internalizar o conceito de resíduo sólido perigoso, conforme a NBR 10.004, anexo A – F130. É possível descrever que foi observado, nos entrevistados com função de gerente e funcionários sem treinamento, maior número de indivíduos que não identificaram essas embalagens como resíduos perigosos.

Este estudo revelou durante a pesquisa nos postos de combustíveis diversos acondicionamentos inadequados para resíduos perigosos. Foi observado ainda, grande quantidade do envelope plástico dos vasilhames testes de análise de combustíveis, descartados juntamente com os demais resíduos perigosos.

Quanto à frequência da coleta, não foi identificada campanha de divulgação da periodicidade da coleta e inclusive o telefone para solicitação do serviço. Durante aplicação dos formulários, foi possível identificar que a empresa de coleta não possui roteiro fixo e preestabelecido. Em um mesmo município, foi diagnosticado postos com frequência semanal, mensal e bimensal. Os funcionários não apresentaram segurança na informação disponibilizada, quanto à periodicidade da coleta.

Quanto às solicitações de aumento na frequência, devido à pequena área nos postos para o armazenamento, sugere-se campanha esclarecedora por parte do Programa quanto às atribuições do estabelecimento em armazenar adequadamente seus resíduos. A pesquisadora observou que os funcionários não reconhecem as atribuições entre empresários

dos postos e responsáveis pela coleta das embalagens, uma vez que foram sugeridas mudanças estruturais do empreendimento, na pergunta 10 (Quadro 8). Estes comentários são aceitáveis devido à baixa escolaridade dos entrevistados e pelo pouco treinamento ofertado.

É válido salientar que a licença ambiental emitida pela FEPAM exige manter funcionário treinado em controle ambiental, nos postos varejistas de combustível. Um dos entrevistados relatou que ocorre constante troca de profissionais; e os treinamentos foram realizados em empregos anteriores.

Por fim, urge o incremento de políticas tributárias incentivo à reciclagem. Outro ponto desfavorável para o programa de reciclagem é a comercialização de lubrificantes em embalagens plásticas não recicláveis, conforme observado durante a visita na Central de Recebimento de Embalagens, com volume elevado de embalagens em plástico PVC.

6 CONCLUSÃO

A pesquisa desenvolvida buscou atingir os objetivos geral e específicos propostos, com base na análise e triangulação de dados. Inicialmente, foram avaliados os documentos públicos inerentes ao tema deste estudo. Durante avaliação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Plano Estadual de Resíduos, Plano Regional da BHRS e 26 Planos Municipais de Resíduos Sólidos foi priorizada a busca de informações sobre diagnóstico do sistema de logística reversa. Ressalta-se que a coleta das embalagens plásticas de óleos lubrificantes iniciou em 2009, na região, porém os planos não descreveram o Programa Jogue Limpo.

A Lei n.º 12.305/10 reporta que os sistemas de logística reversa devem ser executados pela cadeia produtiva dos materiais, porém compete aos gestores públicos a fiscalização e monitoramento dos mesmos (BRASIL, 2010a). O pressuposto básico de que os diagnósticos ambientais elaborados após a PNRS não descrevem sistemas de logística reversa implementados foi confirmado.

Quanto as Metas propostas nos planos, conclui-se que são divergentes. O Plano Nacional define percentual de 100% de retorno, a partir de 2019; o Plano Estadual sugeriu a partir de 2023 e os Planos Regional e Municipais não estipularam metas e, ainda, foi sugerido programas locais municipalizados e não, regionalizados.

O sistema de logística reversa implementado na região do consórcio público de saneamento básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, para a cadeia produtiva de embalagens plásticas de óleos lubrificantes foi identificado por meio do levantamento de todos os atores envolvidos, respeitando-se o recorte às unidades geradoras de embalagens plásticas.

Este levantamento serviu de base para um diagnóstico do cenário atual do SLREPOL. Identificou-se que o Estado do Rio Grande do Sul foi pioneiro na implantação deste Sistema, norteado pelo esboço legal do projeto de lei da PNRS. Porém, após legislação nacional vigente e assinatura do Acordo Setorial, não houve ações do órgão estadual ambiental, junto ao Programa Jogue Limpo, para ampliação do mesmo.

Interpretou-se também o Acordo Setorial e documentos sobre as etapas antecessoras à assinatura deste compromisso empresarial. Por meio da aplicação de

questionários, formulários, visitas técnicas e entrevistas junto aos atores envolvidos, foi possível conhecer o comportamento dos órgãos envolvidos no SLREPOL. Assim, a pesquisa elucidou a lacuna existente referente ao papel desempenhado por cada ator na cadeia reversa, em prol da responsabilidade. É possível afirmar que não existe articulação entre as três esferas públicas.

Foi ainda observado que existe lacuna na abrangência do sistema de recolhimento das embalagens, com diversos geradores não incluídos no programa Jogue Limpo. Por exemplo, atividades com licenciamento apenas municipal (oficinas mecânicas, concessionárias, comércio varejista em geral etc.), não possui coleta destes resíduos perigosos.

Quanto às atividades locais, não foi identificada nenhuma ação regionalizada referente ao manejo adequado e destinação final de resíduos sólidos, junto ao consórcio público. Também não foi percebida interlocução entre os entes estadual e municipais, quanto ao SLREPOL.

Após entrevistas com gestores públicos, verificou-se que a equipe técnica municipal conhece o plano, emite licenças ambientais e possui noções sobre o papel da prefeitura, quanto à temática LR. Porém, a maioria dos entrevistados não conhece o Programa Jogue Limpo. É possível afirmar ainda que há melhor gestão e controle ambiental nas prefeituras com maior impacto (Grupo 1).

Quanto ao Programa Jogue Limpo, conclui-se que até a presente data não foi implementado no Estado, locais de recebimento de embalagens de óleos lubrificantes direcionados para pessoas físicas, para devolução voluntária. Por exemplo, instalação de condicionadores nos grandes comércios varejistas. Outra falha observada, é que não existe divulgação da campanha de recolhimento de embalagens nos comércios varejistas (supermercados, oficinas etc.).

Quanto aos geradores de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, é possível concluir que ocorre constante troca de profissionais nos postos varejistas de combustível, dificultando os treinamentos e atendimento padronizado. Este estudo revelou diversos pontos com acondicionamento inadequado para resíduos perigosos.

Assim, é possível propor que ocorra maior diálogo entre Estado e municípios: prioritariamente quanto às questões de licenciamento, condicionantes ambientais,

monitoramento e fiscalização dos sistemas de logística reversa. A gestão dos RS deve ser integrada.

Sugere-se ainda a criação de políticas tributárias, incentivando à reciclagem, bem como, proibir a comercialização de lubrificantes em embalagens plásticas não recicláveis.

Devido a inexistência do cadastro nacional da logística reversa, não foi possível mensurar as embalagens fabricadas, distribuídas e comercializadas por cada estabelecimento.

A hipótese verificada neste estudo comprovou a falta de articulação entre setores ambientais dos órgãos públicos, bem como com o Consórcio Pró-Sinos. O Acordo Setorial para esta logística possui metas nacionais e regionais, onde não foram previstos indicadores para o monitoramento dos órgãos estaduais. Além disto, a meta de atender percentual de municípios não descreve a realidade de fiscalização e monitoramento do sistema.

Quanto a revisão do Acordo Setorial, sugere-se rever o indicador por número de municípios, sendo necessário incluir um indicador de número de embalagens por município. Outro indicador que também poderia ser acrescentado é o número de embalagens comercializadas pelo número de embalagens devolvidas, por unidade geradora.

Urge um mapeamento dos estabelecimentos que comercializam ou utilizam óleos lubrificantes, não apenas dos estabelecimentos com licenciamento estadual. Esta ação contribuirá para uma fiscalização e monitoramento eficiente do SLREPOL.

A eficácia do sistema poderá estar entrelaçada à fiscalização do programa pelo sistema eletrônico já instalado, após inclusão de todos os geradores das embalagens, sendo estas unidades pontuais ou via distribuidores.

Assim, foi possível concluir que, para que ocorra efetividade, o acordo setorial deve ser revisado e os órgãos ambientais estadual e municipais precisam estar inseridos no processo.

REFERÊNCIAS

ABIPET. Associação Brasileira da Indústria de PET. Site corporativo. Disponível em: <www.abipet.org.br>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. Brasília, ago. 2015. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

AMBIENTEBRASIL. **Técnico químico desenvolve e patenteia método para reciclar embalagens de óleos lubrificantes e aditivos**. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/programa_e_projetos/tecnico_quimico_desenvolve_e_patenteia_metodo_para_reciclar_embalagens_de_oleos_lubrificantes_e_aditivos.html>. Acesso em: 23 ago. 2015.

ANP – Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis. **Regulamento nº 04**: especifica os óleos lubrificantes básicos de origem nacional ou importado para comercialização em território nacional. 1999. Disponível em: <<https://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

_____. **Balanco de Produção e Coleta de Óleos Lubrificantes por Região 2012**. 2013. Disponível em: <<https://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

_____. **Balanco de Produção e Coleta de Óleos Lubrificantes por Região 2013**. 2014. Disponível em: <<https://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

_____. **Balanco de Produção e Coleta de Óleos Lubrificantes por Região 2014**. 2015. Disponível em: <<https://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

APROMAC. **Gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados**: guia básico. 2008. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAgzBoAD/gerenciamento-oleos-lubrificantes-usados-contaminados-apromac-2008>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

AZEVEDO, C. E. F., OLIVEIRA, L. G. L., GONZALEZ, R. K., ABDALL, M. M. **A estratégia de triangulação**: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o pragmatismo. EnEPQ. Brasília, DF. 2013.

BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia. **Estudo de Regionalização Integrada do Estado da Bahia**. Salvador, 2012.

BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. **Elementos de resíduos sólidos**. Belo Horizonte: Tensitura, 2012. 424p.

BIAZZI, L. F. **Logística reversa**: o que é realmente e como é gerenciada. 2002. Dissertação. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

BOISIER, S. **La modernización del estado**: una mirada desde las regiones. Estudios Sociales Santiago de Chile: CPU, 1995.

BRASIL. Constituição (1998). Constituição da República Federativa do Brasil. Organização de Alexandre de Moraes. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

_____. Lei nº 10.257/2001, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

_____. Ministério do Meio Ambiente. 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, Brasília, 27 jun. 2005.

_____. Ministério da Indústria e Comércio. **Estudo setorial sobre reciclagem de metais não-ferrosos.** (1993?).

_____. Ministério do Meio Ambiente. **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, Brasília, 27 jun. 2005.

_____. **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007.** Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jan. 2007.

_____. **Lei Federal nº 12.305/2010, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 2 ago. 2010a.

_____. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010b.

_____. Ministério do Meio Ambiente; ICLEI-BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos:** manual de orientação. Brasília, 2012. 156p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo setorial para a implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes.** 2013. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/ACORDO+SETORIAL+SISTEMA+LOGISTICA+REVERSA+EMBALAGENS+PLASTICAS+LUBRIFICANTES>>. Acesso em: 11 out. 2015.

CAIRU. **Plano de gestão integrada de resíduos sólidos.** Salvador: CONDER, 2012.

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo.** São Paulo, Humanitas, 1998.

CANCHUMANI, Giancarlo Alfonso Lóvon. **Óleos lubrificantes usados:** um estudo de caso de avaliação de ciclo de vida do sistema de rerrefino no Brasil. 2013. 143 f. Tese (doutorado em Planejamento Estratégico) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CARRETEIRO, R., BELMIRO, P. **Lubrificantes & Lubrificação Industrial. Interciência.** Rio de Janeiro, Interciência 2006.

CARVALHO, M. 2010. **Efeitos do Lubrificante e Aditivo na Economia de Combustível Diesel.** Dissertação, EQ/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. Pesquisa Ciclosoft. IPT/Cempre. São Paulo, 1994.

CASTRO, Marcos Daniel Gomes de. **Logística Reversa de Embalagens de Óleo Lubrificante**: um estudo exploratório nos postos de combustíveis da 7ª região administrativa do estado de São Paulo. VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão. ISSN 1984-9354. Junho de 2012.

CESPÓN, M. F.; CASTRO, R. C.; CURBELO, G. M.; VARELA, D. C. **Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano**. Estudios Gerenciales. 2015.

COELHO, André Luiz Cardoso. **Política Nacional de Resíduos Sólidos e a cidade sustentável**: o plano de coleta seletiva do município de Salvador. 2014. 176 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Urbano) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Urbano, Universidade Salvador – UNIFACS. Salvador.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **GT Conama**: logística reversa, documentação para transporte e dificuldades. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/Conama/reuniap/dir1235/ApresSUPPLY .pdf](http://www.mma.gov.br/port/Conama/reuniap/dir1235/ApresSUPPLY.pdf)>. Acesso em: 27 jun. 2015.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Portaria n.º 034/2009, de 03 de agosto de 2009**. Aprova o MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS – MTR e dá outras providências. Disponível em: http://www.mbengenharia.com/userfiles/file/Portaria034_2009_isencao_de_MTR.pdf. Acessado em: 20 jun 2016.

FEPAM – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Licença de Operação**: LO 8042/2009 DL. 2009. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/>. Acessado em: 31 mai 2016.

FERREIRA, Cyntia F. A.; ROCHA, G. H.; MYSSIOR, S.; CAMARGOS, I.; FONSECA, F. P. **Proposta do plano de regionalização para a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos na bacia do são francisco-MG**. 2011.

FIESP – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Reciclagem de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante**. São Paulo: FIESB, 2007.

FIGUEIRÓ, Paola Schmitt. **A Logística reversa de Pós-consumo vista sob duas perspectivas na cadeia de suprimentos**. 2010. 145f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre.

FREITAS, Bruna F.; CABRINI, S. L. **Progresso tecnológico versus sustentabilidade**: um impasse nas organizações. Revista Técnica Americana. V.2 n.1 p.121 - 136 mar./set. 2014

GARCIA, N. A.; MACHADO, C. **Coleta e rerrefino do óleo lubrificante usado**. In: FÓRUM NACIONAL DE RESÍDUOS 2011. São Paulo, fev. 2011. V.6

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, L.P.; CAETANO, M. **Notas de aula**: Disciplina Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Engenharia Civil. Unisinos. 2015.

GONÇALVES, Sérgio. **Revista Limpeza Pública**. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública – ABLP. São Paulo, SP. 4º Trimestre, 2010. P.8-13.

GPOWER 3.1.1. Programa eletrônico. Disponível em: <<http://www.softpedia.com/get/Science-CAD/G-Power.shtml>>. Acesso em: 11 mar. 2016.

HELLER, L. et al. **Planificación en saneamiento básico**. In: HELLER, L. (Org.). *Agua y saneamiento: en la búsqueda de nuevos paradigmas para las Américas*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud, 2012. p. 53-7

HERNÁNDEZ, Cecilia Toledo; MARINS, Fernando Augusto Silva; CASTRO, Roberto Cespón. **Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa**. Gestão & Produção. vol.19 n.º.3 São Carlos, 2012.

HOSSEINI, M. R.; CHILESHE, N.; RAMEEZDEEN, R.; LEHMANN, S. **Reverse logistics for the construction industry: lessons from the manufacturing context**. 2014. Disponível em: <<http://www.10.5923/j.ijcem.2014>>. Acesso em: 27 jun. 2015.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Programa jogue limpo apresenta tecnologia de coleta ao ibama**. Brasília, 14 jun. 2013. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/publicadas/programa-jogue-limpo-apresenta-tecnologia-de-coleta-ao-ibama>>. Acesso em: 16 jul. 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

_____. **Cidades**. 2015. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2015/estimativa_2015_TCU_20160211.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2016.

_____. Banco de Dados Georeferenciados. 2001. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/download/arquivos/index9.shtm>. Acessado em: 27/06/2016.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória**. Relatório de pesquisa, 2012. Brasília: Ipea, 2012.

LACERDA, Leonardo. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos**. Coleção Coppead de Administração – Diversos colaboradores. P. 475-483. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

LAMBERT, Douglas M; STOCK, James R. **Strategic physical distribution management**. Homewood, IL: Irwin, 1987.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

_____. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed.; São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

_____. **Peculiaridades da logística reversa de resíduos de eletroeletrônicos**. Revista Tecnológica. 2013. P.51.

LI, R. C.; TEE, T. J. A. **Reverse logistics model for recovery options of ewaste considering the integration of the formal and informal waste sectors.** International (Spring) Conference of Asia Pacific Business Innovation & Technology Management. Procedia - Social and Behavioral Sciences. P. 788–816. 2012

MANG, T.; DRESEL, W. **Lubricants and Lubrication.** Second, Completely Revised and Extended Edition. WILEY-VCH, 2007.

MARTINATO, André. **Canais de logística reversa na cadeia do óleo lubrificante no estado de São Paulo:** o caso das embalagens plásticas. São Carlos: USP, 2008. 79p.

MENDES, Jefferson M. G. **Augusto lösch e a teoria das áreas de mercado.** [2000]. Disponível em: http://jeffersonmgmendes.com/arquivos/eru_-_cap_05_-_august_losch.pdf Acesso em: 20 jul. 2015.

MOREIRA, Gabriela. **Logística integrada à contabilidade.** In: SILVA, Rafael Mozart (org.). São Leopoldo, RS. 116p. Ed. Unisinos, 2013.

MURPHY, P. R.; POIST, R. P. **Management of logistical retromovements:** empirical analysis of literature suggestions. Transportation Research Forum, Vol. 291, p.177-184. 1989.

PEDRÃO, Fernando. **O planejamento necessário.** Revista Bahia Análise & Dados, v.12, n.2, p.23-36. Salvador: SEI, set. 2002.

PEREIRA, Francisco Assis Gonçalves. **Um estudo sobre reciclagem de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo.** Tese. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro. 2002. 146p.

PEREIRA, A. L.; BOECHAT, C. B.; TADEU, H. F. B.; SILVA, J. T. M.; CAMPOS, P. M. S. **Logística reversa e sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2012, 193p.

PEREIRA NETO, Tiago José. **A política nacional de resíduos sólidos:** os reflexos nas cooperativas de catadores e a logística reversa. Revista Diálogo, n.18, p. 77-96. Canoas. jan-jun 2011.

PERES, Renata Bovo. **O planejamento regional e urbano e a questão ambiental:** análise da relação entre o plano de bacia hidrográfica Tietê-Jacaré e os planos diretores municipais de Araraquara e São Carlos, SP. 2012. 370p. Tese de Doutorado (Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

PERES, Renata Bovo; SILVA, Ricardo Siloto da. **Interfaces da gestão ambiental urbana e gestão regional:** análise da relação entre planos diretores municipais e planos de bacia hidrográfica. URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management), v. 5, n. 2, p. 13-25, jul./dez. 2013.

PERS-RS. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034.** Versão final: Abril de 2015. Disponível em: <<http://www.pers.rs.gov.br/noticias/arq/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf>. 2015>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PIRES, A., MARTINHO, G. **Life cycle assessment of a waste lubricant oil management system**Int. J Life Cycle Assess V. 18:102–112, 2013.

PMGRS-ARARICÁ. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Araricá. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-CACHOEIRINHA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Cachoeirinha. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-CAMPO BOM. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Campo Bom. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-CANELA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Canela. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-CANOAS. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Canoas. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-CARAÁ. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Caraá. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-DOIS IRMÃOS. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Dois Irmãos. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-ESTÂNCIA VELHA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Estância Velha. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-ESTEIO. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Esteio. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-GLORINHA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Glorinha. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-GRAMADO. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Gramado. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-IGREJINHA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Igrejinha. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-NOVA HARTZ. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Nova Hartz. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-NOVA SANTA RITA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Nova Santa Rita. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-NOVO HAMBURGO. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Novo Hamburgo. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-PAROBÉ. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Parobé. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-PORTÃO. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Portão. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-RIOZINHO. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Riozinho. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-ROLANTE. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Igrejinha. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Santo Antônio da Patrulha. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-SÃO FRANCISCO DE PAULA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de São Francisco de Paula. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-SÃO LEOPOLDO. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de São Leopoldo. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-SAPIRANGA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Sapiranga. **Relatório final.** 2012. Disponível em: <http://www.consorcioprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-SAPUCAIA DO SUL. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Sapucaia do Sul. **Relatório final.** 2012. Disponível em:

<http://www.consorciosprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-TAQUARA. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Taquara. **Relatório final**. 2012. Disponível em: <http://www.consorciosprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

PMGRS-TRÊS COROAS. Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Três Coroas. **Relatório final**. 2012. Disponível em: <http://www.consorciosprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos>. Acesso em: 10 jul. 2015.

POHLEN, T. L.; FARRIS, M. T. **Reverse logistics in plastic recycling**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. Vol 22: p. 35-47. 1992.

PRINTES, Rodrigo Cambará (Org.). **Gestão ambiental e negociação de conflitos em unidades de conservação do nordeste do rio grande do sul** – Porto Alegre: CORAG, 2012. 165p.

PROGRAMA JOGUE LIMPO. Disponível em: <http://www.programajoguelimpo.com.br/index.php/abrangencia>. Acesso em: 12/11/2014.

PRÓ-SINOS – Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios Integrantes do Consórcio Público de saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos Pró-Sinos (PRGIRS)**. São Leopoldo, 2012. Disponível em: http://www.consorciosprosinos.com.br/conteudo_inst.php?id=plano_residuos. Acessado em 05 jun. 2016.

_____. **Gestão Regionalizada de Resíduos Sólidos**. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 11, 2014, Brasília-DF. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/eventos/seminario_residuos_solidos/Paineis_SNRS/Painel7/73.pdf>. Acesso em: 17 out. 2015.

RECICLANIP. **Prefeitura veja como abrir o seu ponto de coleta**. 2015. Disponível em: <<http://www.reciclanip.org.br/v3/pontos-de-coleta-como-abrir>>. Acesso em: 13 set. 2015.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Cálculo amostral**: calculadora on-line. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 08 set. 2015.

SEKERKA, L.; STIMEL, D. **Embracing waste as a resource**: insights from the informal sector. Management Research Review. V. 37, n. 3, p. 2-12. 2014.

SEMA. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul. **Bacia hidrográfica do rio dos sinos**. 2014. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=56&cod_conteudo=5865>. Acesso em: 15 jul. 2015.

SILVA, André Luiz Emmel; MORAES, Jorge André Ribas; MACHADO, Ênio Leandro. **Proposta de produção mais limpa voltada às práticas de ecodesign e logística reversa**. Eng. Sanit. Ambient., Mar 2015, vol.20, no.1, p.29-37. ISSN 1413-4152

SILVA, F. R. **Logística reversa**. Módulo 01 Introdução e conceitos Fundamentais. São Paulo: VIA SAPIA, 2013.

SILVA, Queli Viviana da. **Análise da aplicação de ferramentas de P+L em uma empresa de tintas imobiliárias**. 2010. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil.

SIMEPETRO. Sindicato Interestadual de Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo. **Relatório técnico dos óleos lubrificante usados**. 2009. Disponível em: <<http://www.simepetro.com.br/>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

SINDICOM. Sindicato Nacional das empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes. **Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Lubrificantes: Programa Jogue Limpo**. Apresentação Técnica. 4º Congresso Nacional Simepetro. São Paulo. Setembro, 2011.

SINDILUB. Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes. **Relatório técnico**. 2010. Disponível em: <<http://www.sindilub.org.br/>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

_____. **Revista eletrônica Sindilub**. p. 12-17, mai./jun. 2011. Disponível em: <http://www.sindilub.org.br/downloads/2011_Mai-Jun.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2015.

SINDIRREFINO. Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais. **O Refino de Óleos**. 2010. Disponível em: <<http://sindirrefino.org.br/>>. Acesso em: 18 jun. 2015.

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Plano nacional de resíduos sólidos: versão preliminar**. Brasília, Ago. 2012. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

_____. **Acordo setorial para implantação de sistema de logística reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes**. (2013?) Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/acordo-setorial-para-implantacao-de-sistema-de-logistica-reversa-de-embalagens-plasticas-de-oleo-lubrificante>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

_____. **Tabela coletas por município**. (2014?) Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/20016/05_JOGUE_LIMPO_COLETAS_POR_MUNICIPIO_TABELA.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

_____. **Logística reversa**. (2016?) Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em: 29 jun. 2016.

SOUSA, Gisela Mangabeira; OLIVEIRA, Paula. **Panorama de logística reversa de resíduos pós-consumo no Brasil**. ILOS – Instituto de Logística e supply chain. Revista Tecnológica. Maio. 2013.

SOUSA, R. **Logística reversa: todos de acordo?** Revista Tecnológica. Maio. 2013. Disponível em: <http://www.tecnologistica.com.br/artigos/logistica-reversa-residuos-nao-industriais-pos-consumo/>. Acessado em 05 jul. 2015.

VALANDRO, F. D.; SILVA, M. Z.; SILVA, I. C. **Logística reversa: análise bibliométrica de artigos publicados em periódicos brasileiros no período de 2003 a 2012.** Revista Evidenciação Contábil & Finanças. João Pessoa, v.3, n.2, p. 56-72, set./dez. 2014. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/recfin>>. Acesso em: 13 jun. 2015.

VARGAS, P. N. **Uma Analogia entre a logística reversa, ISO 14000 e a política nacional de resíduos sólidos no Brasil.** HOLOS Environment. v. 14, n2. 2014. P 222.

VIEIRA, Fillipi. **O ciclo do lubrificante mineral.** 2014. Disponível em: <<http://lubrificacaoindustrial.blog.br/?p=464>>. Acesso em: 23/07/2015.

VIVERET, Patrick. **Por uma sobriedade feliz: Patrick Viveret.** Tradução Débora Nunes. Salvador: Quarteto Editora, 2012. 114p

WEBER, P.; BEHR, E. R.; KNORR, C. L.; VENDRUSCOLO, D. S.; FLORES, E. M. M. **Metals in the water, sediment, and tissues of two fish species from different trophic levels in a subtropical Brazilian river.** Microchemical Journal, Vol. 106, 2013. p. 61 – 66.

WRIGHT, R.; RICHEY, R.; TOKMAN, M.; PALMER, J. **Recycling and reverse logistics.** [S.l.]: Journal of Applied Business and Economics. V. 12, n. 5, p. 9-20. 2011.