

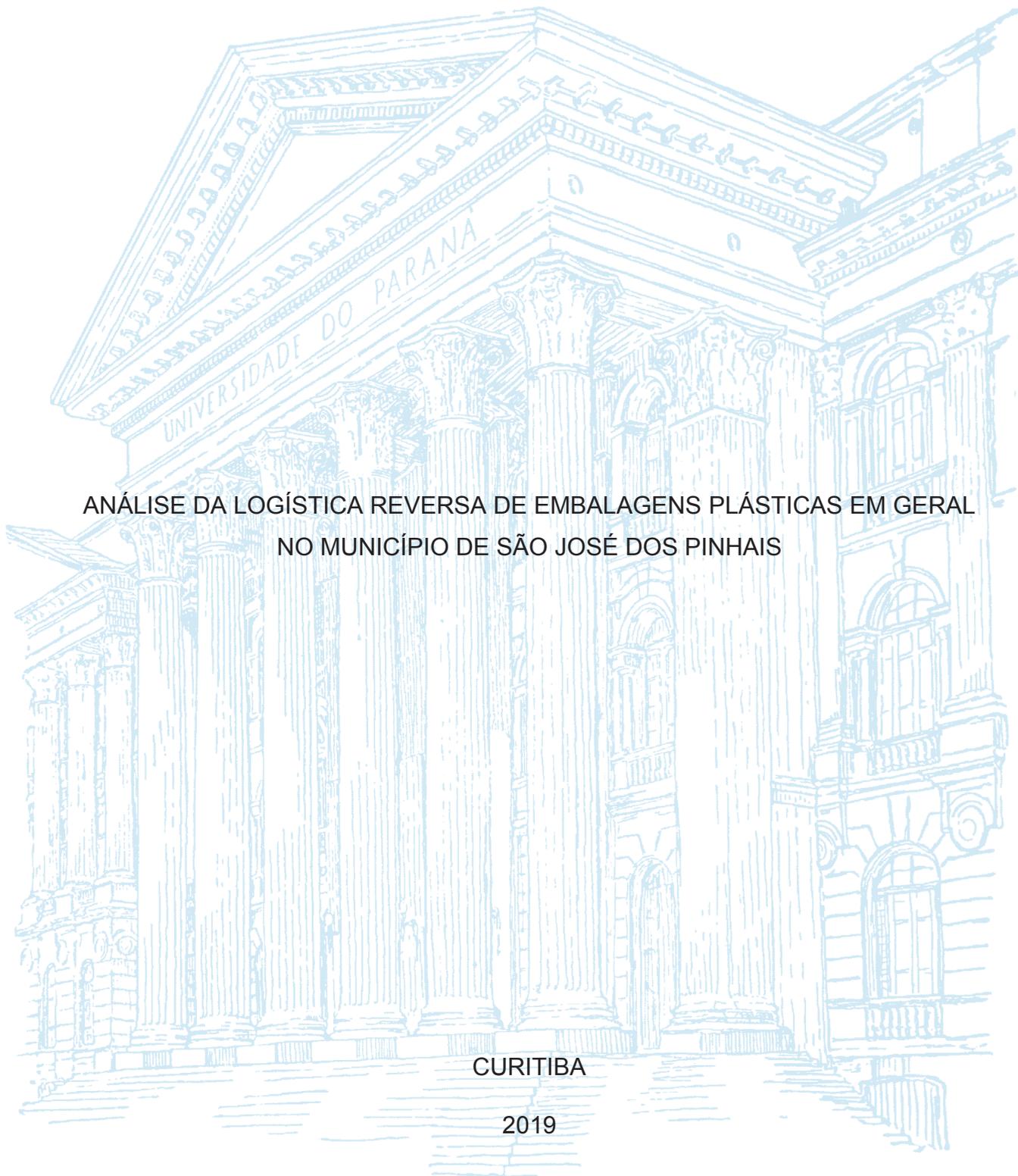
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PAULO HENRIQUE QUINTILIANO MOURA

ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL  
NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

CURITIBA

2019



PAULO HENRIQUE QUINTILIANO MOURA-

ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL  
NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais, no Curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Departamento de Engenharia Química, da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Weinschutz  
Coorientadora: Profa. Dra. Patricia Charvet

CURITIBA

2019

Catálogo na Fonte: Sistema de Bibliotecas, UFPR  
Biblioteca de Ciência e Tecnologia

---

M929a Moura, Paulo Henrique Quintiliano  
Análise da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais [recurso eletrônico] / Paulo Henrique Quintiliano Moura – Curitiba, 2019.

Dissertação - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial.  
Orientadora: Profa. Dra. Regina Weinschutz  
Coorientadora: Profa. Dra. Patricia Charvet

1. Resíduos sólidos 2. Reciclagem (Plástico). 3. Polímeros. I. Universidade Federal do Paraná. II. Weinschutz, Regina. III. Charvet, Patricia. IV. Título.

CDD: 363.7285

---

Bibliotecária: Roseny Rivelini Morciani CRB-9/1585



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEIO AMBIENTE  
URBANO E INDUSTRIAL - 40001016057P5

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em MEIO AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **PAULO HENRIQUE QUINTILIANO MOURA** intitulada: **ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS**, sob orientação da Profa. Dra. REGINA WEINSCHUTZ, que após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 27 de Setembro de 2019.

REGINA WEINSCHUTZ

Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

PATRÍCIA RAQUEL DA SILVA SOTTORIVA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE POSITIVO)

ALVARO LUIZ MATHIAS

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus familiares e amigos pela torcida e pelo apoio incondicional que manifestaram durante a jornada de construção deste trabalho.

Agradeço às ilustres professoras Regina Weinschutz e Patricia Charvet pelo permanente apoio, orientação, incentivo, paciência e importantes contribuições no decorrer do mestrado.

Agradeço à Universidade Federal do Paraná (UFPR), ao Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná (Senai/PR), e à *Universität Stuttgart* por garantirem um ambiente favorável para o desenvolvimento da dissertação.

Agradeço ao *Deutscher Akademischer Austauschdienst* (DAAD) por viabilizar a minha participação no 10º Curso de Extensão Internacional na Alemanha em Meio Ambiente 2018.

Agradeço a todos os meus professores e colegas do Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial pela amizade e pelas trocas de experiências promovidas durante a obtenção dos créditos.

Agradeço aos senhores Rafael Cesar da Costa, Douglas Ribeiro e Fernando Pagnoncelli, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais, pelo suporte durante a fase de coleta de dados.

Agradeço às associações de catadores de São José dos Pinhais (Moranguinho, Semente do Amanhã, Reciclar e Sociedade Unida) por sempre me receberem cordialmente em suas sedes.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento da dissertação, especialmente, ao Mauricy Kawano (Sistema Fiep), Rommel Barion e Helena Leite (InPAR), Johnny França (Engbio), Victor Fucci (SEDEST/PR) e Gilmar do Amaral (ABIPLAST).

*“Pintou estrelas no muro  
e teve o céu  
ao alcance das mãos.”*

***Helena Kolody***

## RESUMO

A poluição plástica é um assunto de crescente preocupação em todo mundo: estima-se que 300 milhões de toneladas de plástico são produzidos todos os anos, na qual 50% são de uso único. A cadeia produtiva do plástico, no entanto, pondera que as embalagens plásticas são um importante instrumento para a viabilização da logística de distribuição de alimentos, bebidas e outros bens. Neste contexto, o objetivo do presente estudo foi analisar a logística reversa de embalagens plásticas em geral em São José dos Pinhais. Inicialmente, foram realizadas coletas de dados para identificar o envolvimento do poder público e setor produtivo, apontar os aspectos socioeconômicos relacionados à cadeia de reciclagem e elaborar um panorama da composição dos materiais plásticos triados nas associações de catadores. Os instrumentos utilizados na pesquisa foram pesquisas bibliográficas, questionários, entrevistas e ensaio. Em posse dos dados, foi realizada uma análise SWOT da situação e proposto recomendações para a melhoria da logística reversa. Os resultados obtidos por meio da coleta dos dados apontaram que todos os atores, exceto comércio, preocupam-se em garantir a efetividade das ações de logística reversa; os catadores são fundamentais para o progresso da logística reversa; a qualidade dos dados envolvidos na gestão dos resíduos sólidos é baixa; e o rejeito das associações de catadores é composto por 16,3% (massa) de embalagens plásticas. A Análise SWOT apontou que tanto fatores internos, como a falta de engajamento da população, quanto externos, como a ausência de sanções às empresas que se recusam a implementar a logística reversa, prejudicam os sistemas de logística reversa (SLRs). Todos os atores envolvidos nos SLRs de embalagens em geral possuem responsabilidades para seu aprimoramento. A logística reversa de embalagens em geral está sendo implementada progressivamente em todo território nacional, entretanto, os projetos e ações desenvolvidos pelo setor produtivo ainda não são sensíveis em São José dos Pinhais.

**Palavras-chave:** Responsabilidade compartilhada. Resíduos sólidos. Gestão integrada. Reciclagem. Polímeros.

## ABSTRACT

Plastic pollution is a matter of growing concern worldwide: it is estimated that 300 million tonnes of plastic are produced every year, 50% of which is single use. The plastic production chain, however, considers that plastic packaging is an important instrument for enabling the logistics distribution of food, beverages and other goods. In this context, the objective of the present study was to analyze the reverse logistics of plastic packaging in general, in São José dos Pinhais. Initially, data were collected to identify the involvement of the public sector and the productive sector, to point out the socioeconomic aspects related to the recycling chain and to elaborate an overview of the composition of the sorted plastic materials in the waste picker associations. The instruments used in the research were bibliographic research, questionnaires, interviews and essay. In possession of the data, a SWOT analysis of the situation was performed and recommendations for improving reverse logistics were proposed. The results obtained through data collection indicated that all actors, except trade, are concerned with ensuring the effectiveness of reverse logistics actions; waste pickers are critical to the progress of reverse logistics; the quality of the data involved in solid waste management is low; and waste from waste picker associations is 16.3% (mass) of plastic packaging. The SWOT analysis pointed out that both internal factors, such as lack of public engagement, as well as external factors, such as the absence of sanctions on companies that refuse to implement reverse logistics, undermines the reverse logistics systems (RLSs). All actors involved in packaging RLSs generally have responsibilities for their improvement. Reverse packaging logistics in general is being implemented progressively throughout the national territory, however, the projects and actions developed by the productive sector are not yet sensitive in São José dos Pinhais.

**Keywords:** Shared responsibility. Solid waste. Integrated management. Recycling. Polymers.



FIGURA 25 – AMOSTRA INICIAL (800 LITROS) .....	155
FIGURA 26 – AMOSTRA INICIAL DISPOSTA SOBRE A LONA PLÁSTICA.....	155
FIGURA 27 – PRIMEIRO QUARTEAMENTO .....	156
FIGURA 28 – SEGUNDO QUARTEAMENTO (APÓS O DESCARTE) .....	157
FIGURA 29 – TRIAGEM DOS MATERIAIS.....	157
FIGURA 30 – AMOSTRAS SELECIONADAS (TRIPLICATA).....	158

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – DIRETIVAS DA UNIAO EUROPEIA SOBRE RESÍDUOS DE EMBALAGENS.....	43
QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES DOS PRINCIPAIS POLÍMEROS UTILIZADOS PARA A PRODUÇÃO DE EMBALAGENS E SEUS COMPONENTES .....	59
QUADRO 3 – LISTAGEM DE QUESTIONÁRIOS ELABORADOS. ....	68
QUADRO 4 – ANÁLISE SWOT .....	72
QUADRO 5 – INDÚSTRIAS DA CADAIEIA PRODUTIVA DO PLÁSTICO EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS .....	81
QUADRO 6 – MATERIAIS PLÁSTICOS QUE COMPÕEM AS EMBALAGENS .....	100
QUADRO 7 – QUANTIDADE DE EMBALAGENS PLÁSTICAS COMERCIALIZADAS: PERÍODO ANALISADO .....	103
QUADRO 8 – EMBALAGENS PLÁSTICAS COMERCIALIZADAS .....	103
QUADRO 9 – COMPRADORES DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS PÓS-CONSUMO .....	105
QUADRO 10 – ANÁLISE SWOT DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS .....	110
QUADRO 11 – RECOMENDAÇÕES AO SETOR PRODUTIVO PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL.....	112
QUADRO 12 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL .....	114
QUADRO 13 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL E ESTADUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL .....	114
QUADRO 14 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL.....	115

QUADRO 15 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO ESTADUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL.....	116
QUADRO 16 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO MUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL.....	116
QUADRO 17 – CATEGORIAS TRIADAS PARA O ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. ....	158

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – META PROPOSTA PELO EDITAL DE CHAMAMENTO MMA Nº 02/2012.....	45
TABELA 2 – ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.....	66
TABELA 3 – PROPOSTA DE METAS PARA A FASE 2 DO ACORDO SETORIAL DE EMBALAGENS EM GERAL .....	88
TABELA 4 – EMBALAGENS PLÁSTICAS COMERCIALIZADAS DURANTE 9 QUINZENAS.....	104
TABELA 5 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS NÃO APROVEITADOS DA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES MORANGUINHO (AMOSTRAS 1 a 3).....	107
TABELA 6 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS NÃO APROVEITADOS DA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES MORANGUINHO (MÉDIA) .....	109

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

ABIHPEC	– Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ABIPLA	– Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins
ABIMAPI	– Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados
ABIPLAST	– Associação Brasileira da Indústria do Plástico
ABNT	– Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRABE	– Associação Brasileira de Bebidas
ABRAMPA	– Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente
ABRE	– Associação Brasileira de Embalagens
ABRELPE	– Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ABS	– <i>Acrylonitrile butadiene styrene</i> (Acrilonitrila Butadieno Estireno)
ACIAP	– Associação Empresarial de São José dos Pinhais
ACP	– Ação Civil Pública
ADE	– Ato Declaratório de Embalagens
AIR	– Análise de Impacto Regulatório
ANCAT	– Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
APRAS	– Associação Paranaense de Supermercados
ASLORE	– Associação de Logística Reversa de Embalagens
BOPP	– Polipropileno Biorientado
CAOPMAHU	– Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo
CEF	– Caixa Econômica Federal
CETESB	– Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIC	– Cidade Industrial de Curitiba
CNAE	– Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNI	– Confederação Nacional da Indústria

CNM	– Confederação Nacional de Municípios
CNPJ	– Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
COHAB	– Companhia de Habitação
CONAMA	– Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONFAZ	– Conselho Nacional de Política Fazendária
Conresol	– Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos
CORI	– Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa
CRE	– Certificados de Reciclagem
CTF	– Cadastro Técnico Federal
CVMR	– Central de Valorização de Materiais Recicláveis
EPI	– Equipamento de Proteção Individual
EPP	– Empresa de Pequeno Porte
EPS	– <i>Expanded Polystyrene</i> (Poliestireno Expandido)
ETE	– Estação de Tratamento de Efluentes
EVA	– Poliacetato de Etileno Vinil
FBB	– Fundação Banco do Brasil
Fecomércio	– Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado do Paraná
Fiep	– Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FIESP	– Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Firjan	– Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
FIFA	– <i>Fédération Internationale de Football Association</i> (Federação Internacional de Futebol)
IBAM	– Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	– Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação
IDH-m	– Índice de Desenvolvimento Humano do Município
ILIX	– Instituto Lixo e Cidadania

ILOG	– Instituto de Logística Reversa
INEA/RJ	– Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro
InPAR	– Instituto Paranaense de Reciclagem
INSS	– Instituto Nacional do Seguro Social
IPEA	– Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISS	– Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza
LTDA	– Limitada
MDR	– Ministério do Desenvolvimento Regional
ME	– Microempresa
MMA	– Ministério do Meio Ambiente
MME	– Ministério de Minas e Energia
MP	– Ministério Público
MPMS	– Ministério Público do Estado do Mato Grosso do Sul
MPPR	– Ministério Público do Estado do Paraná
MPRS	– Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul
MPT/PR	– Ministério Público do Trabalho do Paraná
NBR	– Norma Brasileira
ODS	– Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ONG	– Organização Não Governamental
ONU	– Organização das Nações Unidas
PCI	– Poder Calorífico Inferior
PCMSO	– Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional
PEAD	– Polietileno de Alta Densidade
PEBD	– Polietileno de Baixa Densidade
PELBD	– Polietileno Linear de Baixa Densidade
PERS/PR	– Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná
PET	– Politereftalato de etileno
PEV	– Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	– Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB	– Produto Interno Bruto
PL	– Projeto de Lei
PLASTVIDA	– Instituto Socioambiental dos Plásticos
PLS	– Projeto de Lei do Senado
PMGIRS	– Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMIn	– Plano de Metas e Investimentos
PNMA	– Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS	– Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	– Política Nacional de Saneamento Básico
PP	– Polipropileno
PPRA	– Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
PRGIRSU	– Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná
Provopar	– Programa de Voluntariado Paranaense
PS	– Poliestireno
PU	– Poliuretano
PVC	– Policloreto de vinila
REP	– Responsabilidade Estendida do Produtor
RLS	– <i>Reverse Logistic System</i> (Sistema de Logística Reversa)
RMC	– Região Metropolitana de Curitiba
RSU	– Resíduos Sólidos Urbanos
S.A.	– Sociedade Anônima
Sanepar	– Companhia de Saneamento do Paraná
SEAS/RJ	– Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade
SEDEST/PR	– Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná
SEILOG	– Sistema Estadual de Informações sobre Logística Reversa
SEIRS	– Sistema Estadual de Informações sobre Resíduos Sólidos
SEMA/PR	– Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná
SEMMA/SJP	– Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São José dos Pinhais
Sesi	– Serviço Social da Indústria
Sindibebidas	– Sindicato das Indústrias de Bebidas do Paraná
SINIR	– Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SJP	– São José dos Pinhais
SLR	– Sistema de Logística Reversa
SMA/SP	– Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo

- SMPDE/SJP – Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento  
Econômico de São José dos Pinhais.
- SWOT – *Strengths, Weakness, Opportunities, Threats* (Força, Fraqueza,  
Oportunidades, Ameaças)
- TAC – Termo de Ajuste de Conduta
- UE – União Europeia
- UV – Ultravioleta

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
1.1	OBJETIVO GERAL.....	25
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	25
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>26</b>
2.1	GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	26
<b>2.1.1</b>	<b>Coleta Seletiva .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Logística Reversa.....</b>	<b>28</b>
2.2	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL À LOGÍSTICA REVERSA.....	30
<b>2.2.1</b>	<b>Brasil .....</b>	<b>30</b>
2.2.1.1	Política Nacional de Resíduos Sólidos .....	31
2.2.1.2	Decreto nº 7.404/2010.....	34
2.2.1.3	Decreto nº 7.405/2010.....	36
2.2.1.4	Decreto nº 9.177/2017.....	37
2.2.1.5	Portaria Interministerial nº 274/2019.....	37
<b>2.2.2</b>	<b>Paraná .....</b>	<b>37</b>
2.2.2.1	Editais de Chamamento .....	38
2.2.2.2	Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR).....	39
<b>2.2.3</b>	<b>Outros Estados.....</b>	<b>41</b>
2.2.3.1	São Paulo.....	41
2.2.3.2	Rio de Janeiro .....	42
<b>2.2.4</b>	<b>União Europeia .....</b>	<b>43</b>
2.3	ACORDO SETORIAL E TERMOS DE COMPROMISSO DE EMBALAGENS EM GERAL.....	44
<b>2.3.1</b>	<b>Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.....</b>	<b>44</b>
2.3.1.1	Resultados da Fase 1.....	47
2.3.1.2	Principais iniciativas .....	49
2.3.1.3	Atuação do Ministério Público .....	53

2.3.2	<b>Termos de compromisso de Embalagens em Geral no Paraná .....</b>	<b>55</b>
2.4	EMBALAGENS PLÁSTICAS .....	57
2.4.1	<b>Composição das embalagens plásticas .....</b>	<b>58</b>
2.4.2	<b>Reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo .....</b>	<b>60</b>
2.5	SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.....	64
2.5.1	<b>Gestão dos Resíduos Sólidos em São José dos Pinhais .....</b>	<b>65</b>
2.5.2	<b>Associações de Catadores do município de São José dos Pinhais ....</b>	<b>66</b>
3	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>67</b>
3.1	ENVOLVIMENTO DO PODER PÚBLICO E SETOR PRODUTIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL.....	68
3.2	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CADEIA DE RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS .....	69
3.3	COMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS PLÁSTICOS TRIADO NAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES .....	70
3.3.1	<b>Quantidade de embalagens plásticas pós-consumo comercializadas pelas associações de catadores de São José dos Pinhais .....</b>	<b>70</b>
3.3.2	<b>Caracterização dos rejeitos das associações de catadores.....</b>	<b>71</b>
3.4	AVALIAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS .....	71
3.5	PROPOSTA DE MELHORIA PARA O SISTEMA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL .....	72
4	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>73</b>
4.1	ENVOLVIMENTO DO PODER PÚBLICO E SETOR PRODUTIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL.....	73
4.1.1	<b>Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP) .....</b>	<b>73</b>
4.1.2	<b>Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná (SEDEST/PR).....</b>	<b>76</b>

4.1.3	<b>Ministério Público do Paraná (MPPR)</b> .....	79
4.1.4	<b>Setor do comércio</b> .....	80
4.1.5	<b>Fabricantes e recicladores de embalagens plásticas</b> .....	80
4.1.6	<b>Institutos de logística reversa</b> .....	85
4.1.7	<b>Principais destaques do envolvimento do poder público e setor produtivo para a implementação de um sistema de logística reversa de embalagens plásticas em geral</b> .....	90
4.1.7.1	Desempenho do poder público no estímulo à logística reversa de embalagens em geral .....	90
4.1.7.2	Desempenho do setor produtivo na implementação da logística reversa ..	92
4.2	<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CADEIA DE RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS</b> .....	93
4.2.1	<b>Associações de catadores de São José dos Pinhais</b> .....	93
4.2.2	<b>Coleta e triagem informal em São José dos Pinhais</b> .....	98
4.3	<b>COMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS PLÁSTICOS TRIADO NAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES</b> .....	98
4.3.1	<b>Quantidade de embalagens plásticas pós-consumo comercializado pelas associações de catadores de São José dos Pinhais</b> .....	101
4.3.1.1	Quantidade de resíduos triados pelas associações de Catadores de São José dos Pinhais .....	101
4.3.1.2	Estudo de Caso – Associação de Catadores $\phi$ .....	102
4.3.2	<b>Caracterização dos rejeitos das associações de catadores</b> .....	105
4.4	<b>AVALIAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS</b> .....	109
4.5	<b>PROPOSTA DE MELHORIA PARA O SISTEMA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL</b> .....	112
5	<b>CONCLUSÃO</b> .....	118
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	120
	<b>APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO ENVIADO À SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (SEMMA/SJP)</b> .....	133

<b>APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO ENVIADO À SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO DO PARANÁ (SEDEST/PR).....</b>	<b>135</b>
<b>APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ.....</b>	<b>137</b>
<b>APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AO SETOR DO COMÉRCIO .....</b>	<b>138</b>
<b>APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO ENVIADO ÀS ASSOCIAÇÕES BRASILEIRAS DO PLÁSTICO.....</b>	<b>139</b>
<b>APÊNDICE 6 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS INSTITUTOS DE LOGÍSTICA REVERSA.....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE 7 – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM AS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS .....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICE 8 – DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PARA a CARACTERIZAÇÃO DOS REJEITOS DE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES ....</b>	<b>152</b>
PRÉ-CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO .....	152
PLANO DE AMOSTRAGEM .....	152
MATERIAIS E MÉTODOS.....	154
<b>APÊNDICE 9 – PLANILHA DE RESULTADOS DO ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS.....</b>	<b>159</b>
<b>ANEXO 1 – TABELA DE CONTROLE DE MATERIAIS COMERCIALIZADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS .....</b>	<b>160</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2018, o Dia Mundial do Meio Ambiente, promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU), apresentou como temática o combate à poluição plástica em ambientes marinhos (ONU, 2018a).

Cinquenta por cento dos plásticos consumidos são de uso único. Aproximadamente 300 milhões de toneladas de resíduos plásticos são gerados anualmente, das quais 13 milhões de toneladas são lançados nos oceanos (ONU, 2018a; ONU, 2018b).

Os atores da cadeia produtiva dos plásticos, por sua vez, defendem que o material possui um papel fundamental para o avanço tecnológico e é uma ferramenta muito importante para se alcançar o desenvolvimento sustentável. (PLASTVIDA, 2018).

No âmbito regulatório Federal, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, estabeleceu metas arrojadas para o resolução das questões socioambientais inerentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos. A Lei introduziu o conceito de logística reversa como uma ferramenta que visa impulsionar o desenvolvimento socioeconômico e que congrega ações destinadas a viabilizar a coleta, recuperação ou outra destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos (TEODÓSIO; DIAS; SANTOS, 2016).

O Brasil, em sua Política, adotou o conceito de responsabilidade compartilhada, onde indústria, comércio, poder público e população são corresponsáveis pelo ciclo de vida dos produtos e pela reinserção de seus resíduos pós-consumo em novos ciclos produtivos (DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017).

Também, no âmbito Federal, foi assinado em 2015 o Acordo Setorial de Embalagens em Geral. O escopo deste Acordo foi a implantação e operacionalização de um sistema de logística reversa das embalagens contidas na fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis. (MMA, 2015).

No Paraná, a logística reversa foi impulsionada pelos Editais de Chamamento SEMA/PR nº 01/2012 e 01/2014 que tiveram por objetivo implantar a PNRS no Estado.

Estes editais estabeleceram os setores empresariais responsáveis por iniciar a estruturação de programas de responsabilidade pós-consumo, dentre estes setores estão os que geram produtos cujas embalagens plásticas, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental, como as embalagens de alimentos e bebidas (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

Neste contexto, considerando as problemáticas envolvidas na produção, consumo e gestão pós-consumo das embalagens plásticas, decidiu-se explorar os desafios e oportunidades para a promoção da logística reversa destes materiais em âmbito municipal. Assim, foi escolhido o município de São José dos Pinhais, na Região Metropolitana de Curitiba, para o levantamento de dados e elaboração de propostas de melhoria.

Embora a PNRS esteja vigente há nove anos, são poucas as publicações técnicas que abordam a logística reversa de embalagens. Desta forma, o trabalho visa contribuir para a literatura técnica deste campo de pesquisa, de modo a servir como referencial teórico para os futuros gestores ambientais; o estudo também almeja contribuir para a construção de uma sociedade mais participativa e responsável.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o desenvolvimento da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar o envolvimento do poder público e setor produtivo.
- b) Apontar os aspectos socioeconômicos envolvidos na cadeia de reciclagem das embalagens plásticas.
- c) Elaborar um panorama a respeito da composição dos materiais plásticos triados nas associações de catadores de São José dos Pinhais.
- d) Aplicar uma Análise SWOT da logística reversa de embalagens plásticas.
- e) Propor melhorias no processo de logística reversa de embalagens plásticas.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Tchobanoglous e Kreith (2002, p. A.9) definiram a gestão integrada dos resíduos sólidos como o controle intencional e sistemático dos elementos de geração, triagem, coleta, transporte e destinação final.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010 conceituou a gestão integrada de resíduos sólidos como:

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

A implementação de sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos tem alta complexidade, pois envolvem diferentes problemas inter-relacionados e devem atingir objetivos que muitas vezes estão em conflito (CARUSO; COLORNI; PARUCCINI, 1993).

A gestão integrada de resíduos sólidos urbanos pode ser executada de diversas formas, desde que não sejam desprezadas as peculiaridades econômicas, socioambientais e técnicas de cada região (MASSUKADO, 2004).

No Brasil, a tomada de decisão pelos gestores municipais para a implementação de sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos está, por vezes, relacionada à saúde pública (GOUVEIA, 2012).

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) abrangem todos os resíduos que são gerados em residências, estabelecimentos comerciais, instalações institucionais, construção e atividades de demolição, serviços municipais e estações de tratamento (TCHOBANOGLIOUS; KREITH, 2002).

No Brasil, no entanto, a PNRS (2010) considera os resíduos sólidos urbanos como a confluência entre os resíduos domiciliares – originários de atividades domésticas em residências urbanas – e os resíduos de limpeza urbana – originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil de 2017, elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), a população brasileira produziu 78,4 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos em 2017, representando um consumo per capita de 1,035 quilogramas por habitante-dia (ABRELPE, 2018).

A atuação dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos permitiu a coleta de 71,6 milhões de toneladas (91,2%), onde 40,9% dos resíduos coletados foram dispostos em locais inadequados, como lixões e aterros controlados. Para financiar o sistema de coleta, os municípios brasileiros tiveram que desembolsaram em média R\$ 124,44 por habitante no ano de 2017 (ABRELPE, 2018).

A geração de resíduos sólidos urbanos é crescente, demandando cada vez mais recursos para seu gerenciamento. A responsabilização da população e dos fabricantes de materiais pelos custos de gerenciamento dos resíduos pós-consumo contribuem para a redução da geração de resíduos. O custeio do sistema por parte destes atores garante a manutenção dos padrões necessários de qualidade operacional nos municípios (MANNARINO; FERREIRA; GANDOLLA, 2016).

### **2.1.1 Coleta Seletiva**

A Norma Brasileira (NBR) 12.980 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (1993, p. 3) definiu a coleta seletiva como a coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros. Já, a PNRS definiu coleta seletiva como coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.

A coleta seletiva é um instrumento integrante do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, que promove a economia dos recursos naturais, a movimentação do mercado da reciclagem, a sensibilização ambiental dos consumidores e a inclusão social de catadores de materiais recicláveis (BESEN et. al., 2017).

A implantação da coleta seletiva é obrigação dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos e suas metas compõem o conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (MMA, 2019).

De acordo com Oliveira e Galvão Junior (2016, p. 63), os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos indicam a tendência de expansão da coleta seletiva. Contudo, as estratégias e programas contidos nos Planos mostram-se ineficientes.

A ABRELPE (2018, p. 18) projetou que 70,4% dos municípios brasileiros possuem algum nível de coleta seletiva – na região sul, este índice alcança 90,5%. Para financiar os sistemas de coleta seletiva, os municípios brasileiros desembolsaram em média R\$ 48,84 por habitante no ano de 2017.

A IBOPE Inteligência (2018a, não paginado), contratada pela AMBEV, realizou pesquisa com 1.816 pessoas de todo Brasil, buscando entender a percepção dos brasileiros sobre os resíduos e a coleta seletiva. Os resultados apontaram que a desinformação é a maior dificuldade para a reciclagem no Brasil: 75% relataram que não separam seus resíduos, sendo que a principal causa é a falta de conhecimento sobre a coleta seletiva.

Em relação ao estado do Paraná, a mesma pesquisa apontou que o estado possui o melhor índice de reciclagem do país: 70% dos paranaenses relataram que separam seus resíduos (IBOPE, 2018b).

### **2.1.2 Logística Reversa**

As primeiras citações relevantes sobre a logística reversa ocorreram no início da década de 1980 com Lambert e Stock (1981), onde explicaram que o produto, alvo

da logística reversa, seguiria na contramão de uma rua de sentido único pela qual a grande maioria dos produtos fluiria em uma direção oposta (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001).

Rogers e Tibben-Lembke (1998, p. 19) apresentaram a conceituação moderna mais reconhecida para a logística reversa, caracterizando-a como um processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas e produtos, do ponto de consumo até o ponto de origem, com o objetivo de valorizar o material ou descartar adequadamente.

Neste contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305/2010, conceituou a logística reversa 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.

Para se tornar viável, a logística reversa necessita da aplicação de metodologias gerenciais e de um processo de sensibilização do consumidor. A logística reversa deve ser eficaz e palpável, tendo como norte as realidades ambientais e econômicas, sempre objetivando uma progressão de suas metas (GUARNIERI, 2011; VELÁZQUEZ; MARCON, 2017).

De acordo com Velázquez e Marcon (2017, p. 225), sem fazer uso de processos utópicos, e respeitando os princípios da razoabilidade, proporcionalidade e isonomia, a logística reversa deve recuperar o máximo possível dos resíduos para posterior destinação final ambientalmente adequada.

A logística reversa, também, é instrumento transversal aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), pois, diversos elementos inerentes à logística reversa promovem o atingimento de suas metas (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

Dentre os elementos estão a reutilização e a reciclagem de resíduos como instrumento de inclusão social, a profissionalização da gestão dos resíduos sólidos como instrumento para a universalização do saneamento básico, o aproveitamento

energético de resíduos sólidos como forma de combate aos impactos das mudanças climáticas e a educação inclusiva com vistas à formação de consumidores conscientes (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

Em um contexto mais amplo, a logística reversa é uma das ferramentas para o atingimento pleno da economia circular. A economia circular (EC) é um sistema econômico que substitui o conceito de 'fim-de-vida' pelas alternativas de redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais em processos de produção, distribuição e consumo (KIRCHHERR; REIKE; HEKKERT, 2017).

O propósito fundamental da economia circular é garantir a disponibilidade de recursos e a prevenção do desperdício. Neste sentido, a logística reversa é uma solução que compõe um sistema robusto no qual resíduos se transformam em matéria-prima para novos produtos, de modo a prolongar a vida útil e o valor dos materiais (OHDE, 2018).

A economia circular oferece uma estratégia alternativa viável para o desenvolvimento industrial, em detrimento ao caminho tradicional de crescimento baseado na economia linear (PRESTON; LEHNE; WELLESLEY, 2019).

## 2.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL À LOGÍSTICA REVERSA

### 2.2.1 Brasil

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei Federal nº 6.938/1981, é um importante marco legal para a preservação do meio ambiente no Brasil. A PNMA inaugurou o ordenamento jurídico brasileiro quanto à temática ambiental, conferindo suporte normativo às políticas públicas subsequentes (SOLER, 2014a).

Soler (2014a, p. 13) sustentou que, embora a PNMA e a própria Constituição sinalizam conferir um tratamento sistêmico e integrado à problemática ambiental, as legislações subsequentes compartmentalizam as diferentes temáticas referentes ao meio ambiente.

Neste contexto, a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei nº 11.445/2007, contribuiu com a gestão dos resíduos sólidos urbanos ao estimular a formação de consórcios públicos (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

Já, a Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605/1998, estabeleceu o valor mínimo (R\$ 50,00) e máximo (R\$ 50.000.000,00) das multas por infrações ambientais. De acordo com Garcia et al. (2017), as empresas que não participarem de sistemas de logística reversa estão sujeitas as multas previstas na Lei de Crimes Ambientais.

Segundo Soler (2014a, p. 14), as políticas ambientais brasileiras alvejam especialmente os processos produtivos, visto que estes são fontes pontuais de degradação ambiental, isto é, mais fáceis de serem fiscalizados. Assim, o licenciamento ambiental é o principal instrumento de controle dos impactos ambientais.

#### 2.2.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

O projeto de lei que originou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi o Projeto de Lei do Senado (PLS) nº 354/1989, de autoria do Senador Francisco Rollemberg (PFL/SE), que dispunha sobre a gestão de resíduos de serviços da saúde (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

O PLS nº 354/1989 foi tramitado à Câmara dos Deputados, onde passou a ser chamado de Projeto de Lei (PL) nº 203/1991. Na Câmara dos Deputados, aproximadamente 150 projetos de lei foram apensados ao projeto original. Após 21 anos tramitando no Congresso Nacional, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010 (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

De acordo com Juras e Araújo (2012, p. 74) a PNRS está entre as melhores e mais modernas leis neste campo, colocando a lei brasileira no mesmo patamar das Diretrizes da União Europeia.

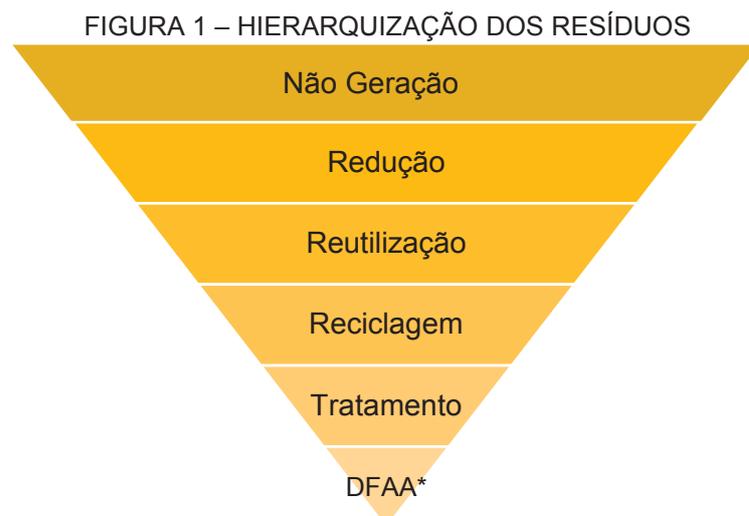
A legislação apresentou definições, princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Com destaque, a PNRS abrangeu elementos importantes para a gestão de resíduos sólidos, como o fim dos

lixões, a hierarquização dos resíduos sólidos, a participação dos catadores, a responsabilidade compartilhada, a logística reversa, os acordos setoriais e os instrumentos econômicos (MAIAELLO; BRITTO; VALLE, 2018).

Dentre os avanços trazidos pela PNRS está a fixação de prazo para a eliminação dos lixões. Segundo, Assad e Siqueira (2016, p. 1), a rigor, o depósito de resíduos a céu aberta é proibida desde 1981, com a Política Nacional do Meio Ambiente.

Assad e Siqueira (2016, p. 2) afirmaram que gestão dos resíduos sólidos urbanos não é prioridade em grande parte dos municípios brasileiros. A Confederação Nacional de Municípios (CNM) alegou que as responsabilidades com relação ao destino dos resíduos são repassadas às prefeituras sem que haja contrapartida técnica e financeira por parte da União. Assim, os prefeitos das municipalidades brasileiras buscaram a prorrogação dos prazos.

De acordo com Silva, Leitão e Lemos (2014, p. 192), o princípio da hierarquia de resíduos adotada pela PNRS, que estabelece uma priorização para a gestão e para a prevenção de geração de resíduos sólidos, foi inspirada por Diretiva da União Europeia. A FIGURA 1 apresenta a hierarquização de resíduos presente na PNRS.



FONTE: Adaptado de Brasil (2010).

\* Disposição Final Ambientalmente Adequada

A PNRS demonstrou que o poder público reconhece a função desempenhada pelas associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis. A norma garantiu a participação dos catadores nos processos de reciclagem, contudo, não especificou os direitos e benefícios que os catadores deveriam receber por realizar um trabalho para a coletividade (GOUVÊA; MONGUILOD, 2014).

A PNRS adotou como princípio o conceito de responsabilidade compartilhada, onde indústria, comércio, poder público e população são corresponsáveis pelo ciclo de vida dos produtos e pela reinserção de seus resíduos pós-consumo em novos ciclos produtivos (MMA, 2018a).

De acordo com Velázquez e Marcon (2017, p. 204), a responsabilidade compartilhada foi idealizada com o intuito de minimizar o volume de resíduos sólidos destinados de forma inadequada. Assim, por meio de um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas, este princípio promove a redução de impactos à saúde humana e à qualidade ambiental, conferindo à PNRS um caráter preventivo.

Segundo Soler (2014b, não paginado), no que tange a implantação da PNRS, de forma geral, o setor empresarial apresentou maiores progressos que o poder público. Enquanto o setor produtivo vem incorporando a responsabilidade compartilhada aos seus negócios, diversas esferas do poder público editam normativas que confrontam os objetivos e diretrizes da PNRS, o que implica em insegurança jurídica para as empresas.

Já, para Rodrigues e Menti (2016, p. 74), o maior obstáculo para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é o consumidor final, em decorrência de um consumo desenfreado e pela falta de educação ambiental.

De acordo com a PNRS, seis setores estão obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa: agrotóxicos (resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos (MMA, 2018b).

Além destes setores, devem ser implantados sistemas de logística reversa (SLR) de produtos comercializados em embalagens e as próprias embalagens, considerando a viabilidade técnica e econômica (MMA, 2018b).

A PNRS definiu os Acordos Setoriais como atos de natureza contratual firmado entre diversos atores, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Neste contexto, Soler (2016, p. 32) lembrou que:

Os acordos setoriais, uma vez firmados, passam a ter força vinculante em razão de sua natureza contratual e coexistir com diversas outras normas jurídicas positivadas pelo Estado. Por esse motivo, deve haver concordância e harmonia entre os acordos setoriais e todo o ordenamento jurídico brasileiro. Do contrário, a própria efetividade desses acordos pode restar comprometida, notadamente pela inoperância dos acordos ante à eventual contrariedade deles com outras normas.

A PNRS configurou novos cenários socioambientais, de gestão pública e privada, jurídicos e econômicos. Os acordos setoriais estão entre as disposições que implicaram conflito de interesses entre os atores envolvidos (VILLAC, 2014).

Em relação aos instrumentos econômicos, Soler (2016, p. 33) lembrou que a PNRS prevê a possibilidade do poder público instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender a iniciativas de estruturação de sistema de logística reversa.

Assim, os entes federativos poderiam conceder incentivos fiscais, financeiros e creditícios aos projetos que abrangem a responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, às empresas inseridas nos processos de reciclagem (recicladoras e fabricantes de equipamentos) e às associações e cooperativas de catadores (SOLER, 2016).

#### 2.2.1.2 Decreto nº 7.404/2010

Em dezembro de 2010 foi publicado o Decreto nº 7.404/2010, que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). De acordo com Campani (2016, p. 15), o Decreto esclareceu a redação da PNRS, permitindo um melhor entendimento e aplicação da Lei. Costa (2014, p. 161) revelou que é muito incomum que ocorra a regulamentação de alguma matéria no mesmo ano de sua sanção.

Os elementos de destaque instituídos pelo Decreto são a criação do Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa (CORI) e a apresentação dos instrumentos e a forma de implantação da logística reversa (COSTA, 2014).

Nascimento e Borghetti (2018, p. 49) destacam que dentre os desafios para o CORI estão a simplificação dos procedimentos relativos à movimentação de produtos e embalagens objetos da logística reversa, a definição das embalagens dispensadas de utilizarem materiais recicláveis em sua composição e a proposição de medidas que visam a desoneração da cadeia da reciclagem.

Além da criação do CORI, o Decreto apresentou três instrumentos para a implantação e operacionalização dos Sistemas de Logística Reversa: os Acordos Setoriais, a regulamentação e os Termos de Compromisso.

Os Acordos Setoriais são “contratos” firmados entre o poder público e setor produtivo, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto. Já, os Termo de Compromisso não são conceituados claramente em normas, sendo aplicados em casos de inexistência de acordo setorial (CETESB, 2019).

O poder público ou o setor produtivo poderão provocar um Acordo Setorial. Quando suscitado pelo poder público, o Acordo Setorial deverá ser proposto por meio de um edital de chamamento. Caso a ação parta da iniciativa privada, é necessário que o setor apresente uma proposta formal ao Ministério do Meio Ambiente (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

Segundo Nascimento e Borghetti (2018, p. 51) a publicação do edital de chamamento deve ser aprovada previamente pelo CORI, que avaliará a viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa e definirá as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa.

Soler (2014a, p. 5) alertou, porém, que não havendo consentimento para a celebração do Acordo Setorial, o poder público poderá editar um regulamento unilateralmente. Todavia, este instrumento deverá respeitar os princípios da isonomia, proporcionalidade e razoabilidade no âmbito da responsabilidade compartilhada.

O Decreto 7.404/2010 ainda reforçou que os acordos setoriais e termos de compromisso firmados com menor abrangência geográfica podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica (GARCIA et al., 2017).

Segundo o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) (2018a, não paginado) três acordos setoriais estão em operação no Brasil: embalagens plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes de valor de Sódio e Mercúrio e de luz mista e embalagens em geral.

#### 2.2.1.3 Decreto nº 7.405/2010

O Decreto nº 7.405/2010 instituiu o Programa Pró-Catador e o Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis, anteriormente chamado de Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo (CAMPANI, 2016).

O conceito de “catador” não foi explorado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), contudo foi descrito no parágrafo único do artigo 1º, do Decreto nº 7.405/2010.

Para os fins deste Decreto, consideram-se catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis as pessoas físicas de baixa renda que se dedicam às atividades de coleta, triagem, beneficiamento, processamento, transformação e comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis.

De acordo com Knoll (2014, p. 21), a definição apresentada pelo decreto considerou tanto os coletores de resíduos sólidos (catadores de rua), quanto os membros formais de associações e cooperativas de triagem de materiais recicláveis, como “catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis”.

#### 2.2.1.4 Decreto nº 9.177/2017

Em 2017, foi publicado o Decreto Federal nº 9.177/2017 que estabeleceu regras para garantia de isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações para a participação dos sistemas de logística reversa, isto é, o Decreto determinou que os empreendimentos que não assinaram aos acordos setoriais, possuem as mesmas obrigações das que assinaram (DPADV, 2017).

#### 2.2.1.5 Portaria Interministerial nº 274/2019

A Portaria Interministerial nº 274/2019, de 30 de abril de 2019 – assinada pelos Ministérios do Meio Ambiente (MMA), de Minas e Energia (MME) e do Desenvolvimento Regional (MDR) – disciplinou a recuperação energética de resíduos.

De acordo com a Portaria, a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos (RSU) está condicionada à comprovação de sua viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeira. Também, está condicionada à implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos.

A Portaria regulamentou o artigo 9º, parágrafo primeiro, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A ausência de uma Análise de Impacto Regulatório (AIR), durante sua elaboração, culminou no não atendimento de alguns parâmetros necessários para regular amplamente a matéria, trazendo insegurança jurídica para as empresas do setor (TISI, 2019).

### **2.2.2 Paraná**

A Lei Estadual nº 12.493/1999, também chamada de Política de Resíduos Sólidos do Paraná, foi sancionada onze anos antes da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Após a sanção da PNRS, em 2012, a SEMA/PR publicou o Edital de Chamamento nº 01/2012, convocando o setor produtivo paranaense a apresentarem propostas para a estruturação dos Sistemas de Logística Reversa no Estado (FIEP, 2018).

No mesmo ano, foram assinados diversos Termos de Compromisso no estado, o que possibilitou a construção de uma agenda positiva para os debates acerca do tema. Tal fato contribuiu para a organização setorial do estado, favorecendo a efetivação da responsabilidade compartilhada nas diferentes cadeias produtivas. (FIEP, 2018).

Também em 2012, foi lançado o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná (PRGIRSU/PR). O objetivo do Plano foi estimular a implantação de consórcios, por meio de uma regionalização do Estado. Como resultado, o Plano segmentou o Estado do Paraná em 20 microrregiões (SEMA/PR,2012a).

Em 2014, foi lançado o Edital de Chamamento nº 01/2014, que complementou o Edital de Chamamento nº 01/2012, convocando novos setores a colocar em prática a logística reversa (FIEP, 2018).

Em 2018, foi publicado o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná, que atualizou o Plano apresentado em 2012 e o complementou abrangendo outras sete categorias de resíduos mais a logística reversa (SEMA/PR, 2018a).

#### 2.2.2.1 Editais de Chamamento

De acordo com Nascimento e Borghetti (2018, p. 54), havia a expectativa por parte do governo paranaense de que as negociações para a implantação de Sistemas de Logística Reversa (SLRs) em âmbito federal seriam morosas. Neste contexto, os Editais de Chamamento nº 01/2012 e nº 01/2014 foram publicados visando conduzir os debates à uma esfera regional.

O Edital de Chamamento nº 01/2012 convocou 10 setores cujos produtos, após o consumo, resultam em resíduos considerados de significativo impacto

ambiental, e oito setores cujas embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, após o consumo, são consideradas resíduos de significativo impacto ambiental.

Em complemento ao Edital de 2012, o Edital de Chamamento nº 01/2014 convocou os setores de poliestireno e derivados, e poliuretano, fibra de vidro e derivados plásticos a apresentarem propostas de implantação de logística reversa (NASCIMENTO; BORGHETTI, 2018).

As publicações dos Editais de Chamamento culminaram na assinatura de vários Termos de Compromisso entre SEMA/PR e associações e sindicatos representativos (SEMA/PR, 2018b).

#### 2.2.2.2 Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR)

Os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos são instrumentos, previstos na PNRS, que visam organizar e dar as diretrizes gerais sobre a gestão de resíduos sólidos (SEMA/PR, 2018a).

A construção do Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná (PERS/PR) foi iniciado em março de 2017, e contemplou oito categorias de resíduos e a logística reversa (SEMA/PR, 2018c).

De acordo com o PERS (2018c, p.22), o Paraná possui 20 Termos de Compromisso assinados entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Paraná (SEMA/PR) e o setor produtivo.

Dentre as estratégias elencadas pelo PERS/PR, e que contribuem para a logística reversa, estão o fortalecimento e expansão da logística reversa, o fortalecimento do mercado da reciclagem, a promoção da redução da quantidade de resíduos destinada para os aterros sanitários e a promoção da educação ambiental (SEMA, 2018c).

Em relação às metas, contribuem para a logística reversa a universalização do atendimento com coleta seletiva de recicláveis, a elaboração de relatório contendo um diagnóstico anual de logística reversa, a operacionalização da logística reversa

por parte dos setores que firmaram termos de compromisso e o cadastramento de todos os catadores e atravessadores (SEMA, 2018c).

Dentre os projetos sugeridos pelo PERS/PR, que poderão influenciar a logística reversa estão:

- O estabelecimento de regramento para licitações estaduais e municipais para a exigência da logística reversa de produtos adquiridos pelo estado e municípios;
- O apoio para que os municípios substituam o sistema de coleta convencional por um sistema de coleta containerizada;
- A criação de sistema de compra de resíduos triados e destinados para a reciclagem com fins ao cumprimento da logística reversa (Sistema de Certificação da Logística Reversa);
- A viabilização de incentivos econômicos e fiscais à cadeia de reciclagem, da valorização e do tratamento de resíduos sólidos;
- O incentivo à criação de um núcleo de estudo de desenvolvimento de eco-embalagens;
- A cessão de espaço no *site* da SEMA/PR para a orientação de empresários sobre logística reversa;
- A criação de selo para comprovar a realização da logística reversa, por parte das empresas;
- A instalação de Usinas de Triagem Mecânica nas 20 regiões do Estado; e
- O estabelecimento de mecanismo de retorno do ICMS ao gerador/setor sobre o transporte de resíduos sobre logística reversa.

O Plano também alterou a distribuição dos municípios nas regiões criadas pelo Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná (PRGIRSU), conforme FIGURA 2 (SEMA, 2018c).

FIGURA 2 – REDISTRIBUIÇÃO DAS REGIONAIS PELO PERS



FONTE: Adaptado de SEMA/PR (2018c).

## 2.2.3 Outros Estados

### 2.2.3.1 São Paulo

A Lei Estadual nº 12.300/2006, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645/2009, instituiu a Política de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. A norma definiu:

princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.

De acordo com Pereira, Ribeiro e Günter (2017, p. 2), a primeira fase de implementação da logística reversa no estado de São Paulo se deu com a publicação da Resolução SMA/SP nº 38/2011, que estabeleceu a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental.

A Secretária de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA/SP) publicou a Resolução nº 45/2015, que definiu as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo. A Resolução marcou o início da segunda fase de implementação da Lei Estadual e buscou a expansão do sistema (PEREIRA; RIBEIRO; GÜNTER, 2017).

Em abril de 2018, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), por meio da Decisão de Diretoria nº 076/2018/C, aprovou o “Procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental”, que determinou que as empresas devem participar de sistemas de logística reversa para conseguirem emitir ou renovar as licenças de operação.

Como consequência, a SMA/SP, em maio de 2018, assinou um Termo de Compromisso com associações empresariais ligadas à Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIESP), juntamente com o Selo Eureciclo, com o intuito de promover o desenvolvimento de um sistema de logística reversa de embalagens (EURECICLO, 2018).

#### 2.2.3.2 Rio de Janeiro

A Lei Estadual nº 4.191/2003, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 41.084/2007 e complementada pela Lei Estadual nº 6.805/2014, instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro.

A Lei Estadual nº 8.151/2018 instituiu o sistema de logística reversa (SLR) de embalagens e resíduos de embalagens no estado do Rio de Janeiro. De acordo com a Lei, os empreendimentos que produzem, importam ou comercializam embalagens ou produtos embalados deverão implementar a logística reversa (FIRJAN, 2019).

A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN) anunciou que apontara a inconstitucionalidade do artigo 7º, que indica que as empresas são responsáveis pelo financiamento das operações de coleta seletiva (FIRJAN, 2019).

Dentre as ferramentas da Lei está o Ato Declaratório de Embalagens (ADE), na qual os empreendimentos devem informar anualmente o quantitativo de

embalagens colocadas no mercado fluminense e o percentual efetivamente encaminhado para as indústrias de reciclagem (GRIZZI; BUSTAMANTE, 2018).

As empresas também devem apresentar o Plano de Metas e Investimentos (PMIn) ao Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA/RJ), considerando as metas estabelecidas pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral (SOLER, 2019).

#### 2.2.4 União Europeia

A União Europeia (EU) é uma união política e econômica que abarca 28 países-membros situados na Europa. Os cidadãos europeus são representados por meio do Parlamento Europeu e os governos são representados pelo Conselho Europeu e pelo Conselho da União Europeia (UNIÃO EUROPEIA, 2019a).

O Parlamento Europeu e o Conselho Europeu são as instituições que definem prioridades políticas da União Europeia, enquanto o Conselho da União Europeia é a instituição que representa os governos dos Países Membros (UNIÃO EUROPEIA, 2019b)

As diretivas são atos legislativos que definem um objetivo na qual todos os países-membros devem alcançar. Entretanto, cada país deve elaborar sua própria legislação para dar cumprimento ao objetivo traçado (UNIÃO EUROPEIA, 2019c).

O QUADRO 1 apresenta as Diretivas da União Europeia relevantes acerca da gestão de resíduos e logística reversa de embalagens e resíduos de embalagens:

QUADRO 1 – DIRETIVAS DA UNIAO EUROPEIA SOBRE RESÍDUOS DE EMBALAGENS

(continua)

Número da Diretiva	Temática	Status
75/442/CEE	Definições sobre resíduos	Revogada pela Diretiva 2006/12/CE
94/62/CE	Embalagens e resíduos de embalagens	Alterada pelas Diretivas 2004/12/CE, 2005/20/CE, 2013/2/UE, 2015/720/UE e 2018/852/UE
2004/12/CE	Embalagens e resíduos de embalagens	Em vigor

QUADRO 1 – DIRETIVAS DA UNIAO EUROPEIA SOBRE RESÍDUOS DE EMBALAGENS  
(conclusão)

Número da Diretiva	Temática	Status
2005/20/CE	Embalagens e resíduos de embalagens	Em vigor
2006/12/CE	Definições sobre resíduos	Revogada pela Diretiva 2018/98/CE
2008/98/CE	Definições sobre resíduos	Alterada pelas Diretivas 2015/1127/UE e 2018/851/UE
2013/2/UE	Embalagens e resíduos de embalagens	Em vigor
2015/720/UE	Plásticos	Em vigor
2015/1127/UE	Definições sobre resíduos	Em vigor
2018/851/UE	Definições sobre resíduos	Em vigor
2018/852/UE	Embalagens e resíduos de embalagens	Em vigor
2019/904/UE	Plásticos	Em vigor

FONTE: Adaptado de EUR-Lex (2019).

## 2.3 ACORDO SETORIAL E TERMOS DE COMPROMISSO DE EMBALAGENS EM GERAL

### 2.3.1 Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral

O Comitê Orientador para a implementação de Sistemas de Logística Reversa (CORI) sancionou, em 12 de abril de 2012, a Deliberação nº 05/2012 que aprovou a viabilidade técnica e econômica da implantação do Sistema de Logística Reversa de embalagens em geral (SOLER, 2014a).

A Deliberação do CORI suscitou na abertura, por parte do Ministério do Meio Ambiente (MMA), do Edital de Chamamento nº 02/2012, em 04 de julho de 2012. O Edital teve como objeto as embalagens que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, exceto aquelas classificadas como perigosas pela legislação brasileira (SOLER, 2014a).

No que tange às metas, o Edital de Chamamento nº 02/2012 demandou a redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro (com base na caracterização nacional de 2013), conforme TABELA 1.

TABELA 1 – META PROPOSTA PELO EDITAL DE CHAMAMENTO MMA Nº 02/2012

<b>Ano</b>	2015	2019	2023	2027	2031
<b>Metas</b>	22%	28%	34%	40%	45%

FONTE: Adaptado de BRASIL (2012).

Após três anos de negociações entre o MMA e o setor produtivo (autodenominados de Coalizão Embalagens), foi assinado em 25 de novembro de 2015 o Acordo Setorial de Embalagens em Geral (SINIR, 2018b).

Inicialmente, 20 associações setoriais assinaram ao Acordo Setorial de Embalagens em Geral, qual manteve o objeto sinalizado pelo Edital de Chamamento nº 02/2012 (SINIR, 2015).

A primeira fase de metas abrangeu as regiões metropolitanas das cidades-sede da Copa do Mundo FIFA 2014, isto é, as regiões metropolitanas de Belo Horizonte, Cuiabá, Curitiba, Distrito Federal, Fortaleza, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo (SINIR, 2018b).

As metas iniciais do Acordo Setorial de Embalagens em Geral visaram a implantação e operacionalização de um Sistema de Logística Reversa, cuja as ações coordenadas do setor produtivo promovessem uma redução de no mínimo 22% das embalagens dispostas em aterro, até 2018, o que corresponderia ao acréscimo da taxa de recuperação da fração seca em 20% (SINIR, 2015).

O Acordo Setorial segmentou o setor produtivo em três categorias para o atingimento das metas estabelecidas: os fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens, os fabricantes e importadores de embalagens, e os distribuidores e comerciantes. Todas as categorias do setor produtivo possuíam responsabilidades gerais, mas cada grupo possuía responsabilidades específicas (SINIR, 2015).

Segundo o Acordo Setorial de Embalagens em Geral (2015, p. 15), são responsabilidades gerais do setor produtivo:

- (i) cumprimento do presente Acordo Setorial;
- (ii) articulação com sua rede de comercialização, distribuidores, comerciantes, Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis, ou com o poder público da implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno das Embalagens objeto do Sistema de Logística Reversa;
- (iii) divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das Embalagens para facilitar a reciclagem, inclusive dos custos de implantação do Sistema de Logística Reversa, conforme relatório, em endereço eletrônico apropriado;
- (iv) divulgar, por meio de seus canais de comunicação, os locais aonde o consumidor poderá encontrar informações a respeito do funcionamento do sistema de logística reversa.

Em relação as responsabilidades específicas dos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens estavam o investimento em centrais de triagem (associações de catadores), implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), além de ações de educação ambiental (SINIR, 2015).

Quanto as responsabilidades dos fabricantes e importadores de embalagens, estavam a compra direta ou indireta das embalagens triadas pelas associações de catadores (SINIR, 2015).

Já, em relação as responsabilidades específicas dos distribuidores e do comércio, estavam a cessão de espaço para instalação de PEVs e o desenvolvimento de ações que estimulem a cadeia de abastecimento a realizar a logística reversa (SINIR, 2015).

Atualmente, o Ministério do Meio Ambiente está realizando a análise da proposta de metas para a Fase 2 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral, apresentado pela Coalizão Empresarial (MMA, 2018c).

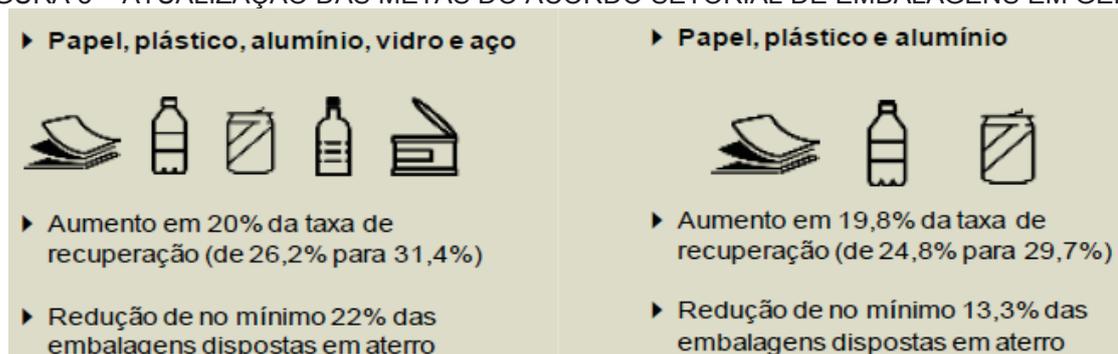
### 2.3.1.1 Resultados da Fase 1

O Relatório Final da Fase 1 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral apontou que entre 2012 e 2017 foram realizadas ações em 732 municípios brasileiros. De acordo com os dados apresentados, estes municípios abrigam 63% da população urbana brasileira e representam 78% da geração de resíduos sólidos no Brasil (COALIZÃO EMBALAGENS, 2017).

De acordo com o Relatório, foram realizadas 4.487 ações de estruturação em 802 associações ou cooperativas de catadores. Também, foram instalados 2.082 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Ao todo, foram investidos 2,8 bilhões de reais no período (COALIZÃO EMBALAGENS, 2017).

A Associação Brasileira de Embalagem de Aço (ABEAÇO) e a Associação Brasileira das Indústrias de Vidro (ABIVIDRO) não foram signatárias do Acordo Setorial de Embalagens em Geral. Desta forma, a meta estabelecida pelo Acordo foi reduzida proporcionalmente ao alumínio, papel/papelão e plásticos, conforme FIGURA 3 (COALIZÃO EMBALAGENS, 2017; ABRELPE, 2018).

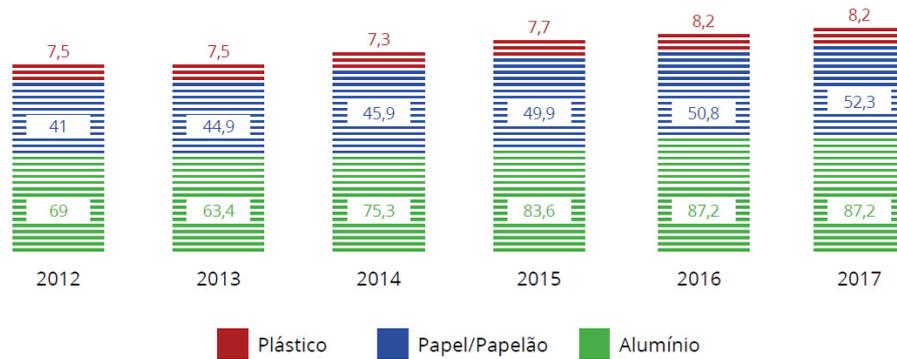
FIGURA 3 – ATUALIZAÇÃO DAS METAS DO ACORDO SETORIAL DE EMBALAGENS EM GERAL



Fonte: Adaptado de Coalizão Embalagens (2017).

A FIGURA 4 apresenta o índice de reciclagem dos materiais que estão sob a égide da Coalizão Embalagens, de acordo com a ABRELPE (2018, p. 65).

FIGURA 4 – ÍNDICE DE RECICLAGEM, NO PERÍODO 2012-2017.

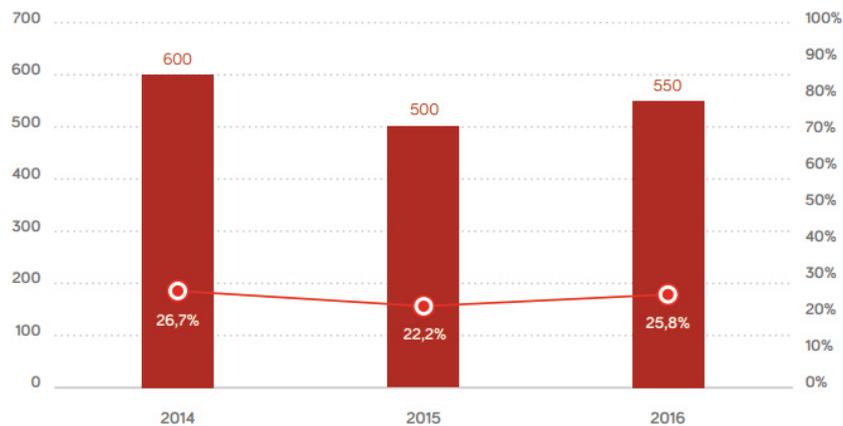


Plástico    Papel/Papelão    Alumínio

FONTE: ABRELPE (2019).

A Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST) pondera que o índice de reciclagem apresentado pela ABRELPE leva em consideração toda a geração de plástico no Brasil, não apenas as embalagens. A FIGURA 5 apresenta o consumo aparente e o índice de reciclagem mecânica de embalagens e equiparáveis do setor plástico (ABIPLAST, 2019).

FIGURA 5 – CONSUMO APARENTE E ÍNDICE DE RECICLAGEM DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS, NO PERÍODO 2014-2016



FONTE: ABIPLAST (2019).

De acordo com a Coalizão Embalagens (2017, p. 82), o sistema de logística reversa baseado em apoio à estruturação de cooperativa de catadores e à instalação de pontos de entrega voluntária é viável e eficaz.

Demajorovic e Massote (2017, p. 480) avaliaram que o Acordo Setorial permite aos fabricantes e usuários de embalagem fazerem uso de infraestrutura pré-

existente, sendo estes preservados de investimentos anteriores. Também, ponderam que os integrantes do Acordo contribuem com valores muito reduzidos.

O Acordo Setorial de Embalagens em Geral concentra investimentos na estruturação de associações e cooperativas de catadores, não na cobertura de déficits operacionais da logística reversa (FARIAS, 2016).

Dentre as deficiências indicadas no Acordo Setorial de Embalagens estão a falta de definição dos limites da responsabilidade compartilhada, a ausência de interação com a coleta seletiva e a não garantia de renda aos catadores (MARTINI, 2018).

Segundo Lutti (2018, p. 4) o Acordo Setorial de Embalagens em Geral é o pior sistema de logística reversa, pois transfere os ônus financeiros aos municípios e catadores. Também, há inexistência de dados quantitativos confiáveis do volume comercializado.

### 2.3.1.2 Principais iniciativas

#### 2.3.1.2.1. *Dê a mão para o futuro*

O Programa “Dê a Mão para o Futuro – Reciclagem, Trabalho e Renda”, FIGURA 6, foi desenvolvido pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) com o intuito de buscar soluções para a logística reversa das embalagens em geral, de modo a permitir o incremento dos índices de reciclagem no Brasil (MÃO PARA O FUTURO, 2019a).

FIGURA 6 – PROGRAMA "DÊ A MÃO PARA O FUTURO " (LOGOMARCA)



FONTE: Mão para o Futuro (2019a).

O projeto-piloto foi implementado em quatro cooperativas de catadores de Santa Catarina no ano de 2006, em parceria com a Fundação Banco do Brasil (FBB). O sucesso do piloto levou a expansão dos projetos aos estados do Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo (MÃO PARA O FUTURO, 2019a).

Além da ABIHPEC, o Programa conta com a parceria da Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (ABIPLA) e da Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI) (ABIHPEC, 2017).

No Programa, as associações industriais são responsáveis por captar recursos para a estruturação das cooperativas de catadores, promover a capacitação dos cooperados, acompanhar o desenvolvimento das associações (no período de 24 meses) e promover a divulgação do Programa (MÃO PARA O FUTURO, 2019b).

Os municípios são responsáveis pela infraestrutura do galpão de triagem das cooperativas de catadores, por implementar a coleta seletiva – direcionando os materiais da coleta seletiva às cooperativas – e por desenvolver programas de educação ambiental. Os catadores são responsáveis pela triagem e descaracterização dos materiais (MÃO PARA O FUTURO, 2019b).

Atualmente, 233 indústrias participam do Programa, com destaque à Faber Castell, Avon, Nívea, Bic, Grupo Boticário, Colgate-Palmolive, Herbalife do Brasil, Johnson&Johnson, Kimberly-Clark Brasil, L'Oréal Brasil, Mary Kay do Brasil, Mili, Minancora, Natura, Niely do Brasil, Procter & Gamble do Brasil, Suzano Papel e Celulose, Unilever Brasil (MÃO PARA O FUTURO, 2019c).

### 2.3.1.2.2. *Reciclar pelo Brasil*

A Plataforma “Reciclar pelo Brasil”, FIGURA 7, é uma iniciativa conjunta da Coca-Cola e AMBEV criada em 2017 com o intuito de permitir a profissionalização de cooperativas de catadores, propiciando um incremento na produtividade e na renda dos cooperados (OETKER, 2019).

FIGURA 7 – RECICLAR PELO BRASIL (LOGOMARCA)



A Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) é cocriadora do projeto, atuando na operacionalização da Plataforma (AMBEV, 2017).

A Plataforma seleciona as cooperativas que integrarão o programa por meio da abertura de Editais. Após selecionadas, a ANCAT realiza diagnósticos na cooperativa, a classifica e elabora planos de ação (GAMA, 2018).

A metodologia para a criação de indicadores e para a classificação das cooperativas foram baseados em Besen (2011). Os aportes financeiros são realizados de acordo com a classificação de cada cooperativa (MERENDINO, 2019; GAMA, 2018).

A Plataforma, em sua terceira fase de operação, apoia 210 associações e cooperativas de catadores em 21 estados, além do Distrito Federal, FIGURA 8. No Paraná, o projeto apoia 23 associações (MERENDINO, 2019).

FIGURA 8 – RECICLAR PELO BRASIL – COOPERATIVAS DE CATADORES ATENDIDAS, PARANÁ EM DESTAQUE



FONTE: Adaptado de Merendino (2019).

Dentre as empresas participantes do programa Reciclar pelo Brasil estão a Coca-Cola Brasil, AMBEV, Vigor, Nestlé, Dr. Oetker, BRF, Tetra Pak, Ajinomoto e Pepsico (MERENDINO, 2019).

#### 2.3.1.2.3. Selo Eureciclo

Paralelamente aos projetos desenvolvidos pelas associações que compõem a Coalizão Embalagens, a *New Hope Ecotech* desenvolveu uma plataforma *online* que permite o rastreamento e a armazenagem de dados da cadeia de reciclagem. A plataforma é responsável pela concessão do Selo Eureciclo, FIGURA 9 (EURECICLO, 2019a).

FIGURA 9 – SELO EURECICLO (ARTE).

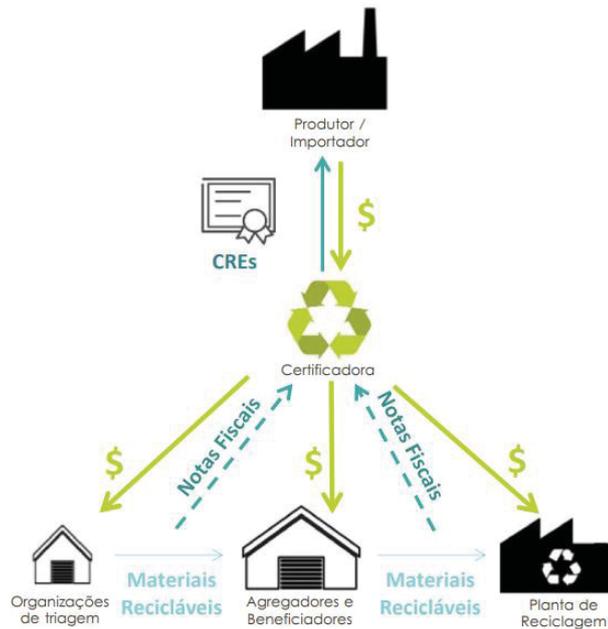


FONTE: Eureciclo (2019b).

Na plataforma, os recicladores, incluindo as associações e cooperativas de catadores, apresentam à Eureciclo, por meio de Notas Fiscais, a quantidade de resíduos triados. A Eureciclo realiza a auditoria dos dados e emite os Certificados de Reciclagem (CRE) (NEW HOPE ECOTECH, 2016).

Os CREs são vendidos às indústrias e importadores usuárias de embalagens, que recebem o Selo Eureciclo. A receita gerada pela comercialização dos certificados é distribuída aos recicladores, FIGURA 10 (NEW HOPE ECOTECH, 2016).

FIGURA 10 – SISTEMA EURECICLO



FONTE: New Hope Ecotech (2018).

Dentre as marcas certificadas pela Eureciclo, estão empresas dos setores de alimentos, higiene pessoal e cosméticos, vestuário e calçados, produtos de limpeza, produtos para animais de estimação (EURECICLO, 2019c).

### 2.3.1.3 Atuação do Ministério Público

A Promotoria de Justiça de Defesa do Meio Ambiente do Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul (MPRS) ajuizou ação contra associações que compõem

a Coalizão Embalagens, com o objetivo de buscar ressarcimento do erário municipal de Porto Alegre pela coleta seletiva (MPRS, 2017).

Uma perícia encomendada pelo Ministério Público do Estado do Mato Grosso do Sul (MPMS) apontou que a não implementação da logística reversa de embalagens em geral no Estado causaram danos aproximados de 86,7 milhões de reais, relativos a danos ambientais, sociais e ao erário, no período de 2010 a 2017

O MPMS, baseando-se no Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para Implantação da Logística Reversa por Cadeia Produtiva realizado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) em 2012, apontou que seriam necessários investimentos na ordem de 39,7 milhões de reais, com custos operacionais de 3 milhões de reais por mês, para a implementação do sistema de logística reversa para o Estado do Mato Grosso do Sul (MPMS, 2018).

A estratégia adotada no Inquérito Civil nº 06.2018.00003127-4, aberto em Mato Grosso do Sul, indicou que cada comarca cobraria o prejuízo individualmente. Desta forma, considerando que cada município poderia ajuizar até 5 Ações Cíveis Públicas (ACPs)<sup>1</sup>, haveria um potencial de criação de 395 ACPs no Estado<sup>2</sup> (LOUBET, 2018).

O Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo (CAOPMAHU) do Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR) instaurou o Procedimento Administrativo nº 0046.19.004508-1 (INPAR, 2019)

De acordo com o MPPR, não foram identificadas ações satisfatórias no âmbito da logística reversa das embalagens em geral no Estado do Paraná. Neste contexto, o Procedimento buscou apurar informações acerca do cumprimento das obrigações legais por parte das empresas (PANASOLO; BALBINOT, 2019).

Rego (2018, não paginado) observa que o Acordo Setorial de Embalagens em Geral foi amplamente discutido com governos, entidades e sociedade civil. Desta

---

<sup>1</sup> Uma Ação Civil Pública (ACP) para cada tipo de material (plástico, papel/papelão, alumínio, vidro e aço) que compõe as embalagens (LOUBET, 2018).

<sup>2</sup> Até dia 29 de novembro de 2018, haviam sido ajuizados 77 ACPs em 15 municípios (LOUBET, 2018).

forma, algumas atividades de controle exercidas pelo Ministério Público (MP) podem causar paralisia nas as atividades de logística reversa.

O MP tem a responsabilidade de zelar pela observância e cumprimento da lei, entretanto, ao passo que o MP começa a discutir a forma em que política pública foi construída, está exercendo simultaneamente a função do Legislativo e do Executivo (REGO, 2018).

### **2.3.2 Termos de compromisso de Embalagens em Geral no Paraná**

Os Editais de Chamamento nº 01/2012 e 01/2014 suscitaram na assinatura de 23 Termos de Compromisso no Estado do Paraná, sendo três referentes às embalagens em geral (SEMA/PR, 2018b).

Em dezembro de 2014, foi assinado o Termo de Compromisso para a Execução do Plano de Logística Reversa e Responsabilidade Pós-Consumo de Resíduos do Setor de Alimentos de Origem Vegetal do Estado do Paraná entre a SEMA/PR e quatro sindicatos industriais do setor (SEMA/PR, 2018b).

Dentre os desdobramentos das metas do Termo de Compromisso, após a fusão com o setor de Alimentos de Origem Animal, está a criação do Instituto Paranaense de Reciclagem (InPAR), FIGURA 11 (SEMA/PR, 2018b).

FIGURA 11 – INSTITUTO PARANAENSE DE RECICLAGEM (LOGOMARCA)



FONTE: InPAR (2018).

O InPAR é uma pessoa jurídica de direito privado, constituída na forma de associação, organizada para fins não econômicos, com autonomia administrativa e financeira (InPAR, 2018).

A instituição foi criada com o propósito de operacionalizar um Sistema Estadual de Logística Reversa de embalagens pós-consumo, visando atender as determinações impostas pela legislação vigente no âmbito estadual e federal (InPAR, 2018).

Em setembro de 2016, foi assinado o Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-consumo de Embalagens entre a SEMA/PR e o Instituto de Logística Reversa do Paraná (ILOG). Tal Termo substituiu o Termo homônimo firmado em 2015 entre a SEMA/PR e o Sindicato das Indústrias de Bebidas do Paraná (Sindibebidas/PR) (SEMA/PR, 2018b).

O ILOG, FIGURA 12, é uma iniciativa do Sindibebidas/PR, cujo objetivo é atender aos interesses dos associados e garantir o cumprimento das políticas de logística reversa do Estado do Paraná e da União (ILOG, 2018).

FIGURA 12 – INSTITUTO DE LOGÍSTICA REVERSA (LOGOMARCA)



FONTE: ILOG (2018).

O ILOG é o instituto responsável pela implantação e operacionalização da Central de Valorização de Materiais Recicláveis (CVMR) de Londrina e Maringá. As CVMR são iniciativas público-privada firmada entre o Governo do Estado, as prefeituras, o ILOG e as associações de catadores (ILOG, 2018).

Em maio de 2017, a Associação Brasileira de Bebidas (ABRABE) firmou Termo de Compromisso para Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens de Bebidas com o intuito de implantar no Paraná o Programa “Ecogesto – Uma atitude sustentável” (SEMA/PR, 2018b).

De acordo com a ABRABE (2018, não paginado), o Programa é uma iniciativa do setor de bebidas criada com o objetivo de cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O Ecogesto atua em duas frentes: apoio às associações de catadores e implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

## 2.4 EMBALAGENS PLÁSTICAS

A aplicação e o dimensionamento corretos das embalagens garantem qualidade e segurança aos alimentos industrializados, permitindo a manutenção dos os benefícios de seu processamento. (BARÃO, 2011).

As principais funções das embalagens são prover proteção física aos produtos durante a logística de transporte e distribuição; conservar os alimentos, servindo como barreira aos microrganismos e controlando fatores externos; e fornecer aos consumidores informações referentes ao produto (BARÃO, 2011).

As embalagens possuem funções secundárias como permitir a rastreabilidade, fornecer conveniência ao consumidor final e indicar a adulteração do produto (MARSH; BUGUSU, 2007).

As embalagens plásticas possuem especial importância em consequência de sua flexibilidade, qual permite uma razão otimizada entre a massa do invólucro e a quantidade de produtos armazenados (GARCIA; COLTRO, 2004).

As características e as informações apresentadas nos rótulos de embalagens influenciam o comportamento dos consumidores, tendo potencial de aumentar a competitividade de produtos especiais, como os cafés orgânicos (DELLA LUCIA et al., 2007).

A seleção do material-base a ser utilizado na embalagem é amparada em requisitos técnicos, visando a proteção ao alimento acondicionado – fatores econômicos e mercadológicos também são levados em consideração (JORGE, 2013)

### 2.4.1 Composição das embalagens plásticas

Os plásticos são sólidos maleáveis formados por polímeros orgânicos de alto peso molecular. Estes materiais são compostos predominantemente sintéticos, produzidos a partir de derivados do petróleo ou da celulose (ALBUS et al., 2007).

Os plásticos são muito utilizados como embalagens pois são moldáveis, flexíveis, quimicamente resistentes, baratos e leves, fáceis de imprimir e podem ser integrados em processos de produção onde a embalagem é formada, preenchida e vedada (MARSH; BUGUSU, 2007).

O comportamento de um polímero frente a ações mecânicas e a temperaturas elevadas é influenciada pela sua estrutura molecular. Uma forma de classificação dos polímeros é de acordo com sua resposta a temperaturas crescentes (CALLISTER; RETHWISCH Jr., 2007).

Os termofixos são polímeros ramificados que sofrem reações químicas irreversíveis quando aquecidos, tornando-os rígidos e não podendo ser remoldados. Estes materiais tendem a ser usados principalmente em automóveis e na construção civil, não sendo aplicáveis às embalagens. São exemplos de termofixos o Poliéster, Resina Epóxi, Poliuretano (PU), Poliacetato de Etileno Vinil (EVA) e os silicones. (GOODMAN, 1998).

Os termoplásticos são polímeros predominantemente lineares, de alta Reciclabilidade, que retornam à sua condição original após serem aquecidos, tornando-os ideais para o uso em embalagens. São exemplos de termoplásticos o Polietileno (PE), Politereftalato de etileno (PET), Polipropileno (PP), Poliestireno (PS) e o Policloreto de vinila (PVC) (MARSH; BUGUSU, 2007; CALLISTER JR.; RETHWISCH, 2007).

O QUADRO 2 apresenta as características e aplicações dos principais polímeros utilizados na produção de embalagens e seus componentes:

QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES DOS PRINCIPAIS POLÍMEROS UTILIZADOS PARA A PRODUÇÃO DE EMBALAGENS E SEUS COMPONENTES

(continua)

Polímero	Características	Aplicação
Polietileno (PE)	<p>O PE possui duas categorias principais conforme as conformações de suas cadeias: o Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e o Polietileno de Baixa Densidade (PEBD).</p> <p>O PEAD possui poucas ramificações, sendo rígido, resistente à tração, à produtos químicos e à umidade, permeável aos gases, fácil de processar e moldar.</p> <p>O PEBD possui alta resistência às substâncias químicas e baixa condutividade elétrica e térmica.</p>	<p>PEAD: embalagens de alimentos, materiais hospitalares, tampas de garrafas.</p> <p>PEBD: sacos de lixo, embalagens cartonadas, tubulações, fios elétricos.</p>
Politereftalato de etileno (PET)	<p>O PET oferece barreira ao gás oxigênio, aos odores e aos óleos. Possui grande resistência à tração, à perfuração, ao impacto, ao calor, aos solventes e aos ácidos.</p> <p>As principais razões para a popularidade do PET são a transparência (semelhante ao vidro), a barreira de gás adequada para retenção de carbonatação, leveza e resistência à quebra.</p>	<p>Garrafas de bebidas, frascos de fármacos e cosméticos, fibras, fitas magnética, itens de vestuário.</p>
Polipropileno (PP)	<p>O PP é um polímero quimicamente inerte, barato, possui excelentes propriedades elétricas e é resistente ao calor e à fadiga; apresenta baixa resistência aos raios ultravioleta (UV).</p> <p>O PP é mais duro e mais transparente que o PE; também, conserva um alto ponto de fusão, tornando-o adequado para aplicações onde a resistência térmica é necessária.</p> <p>O polipropileno biorentado (BOPP) é um filme derivado do PP que apresenta propriedades (barreiras, resistência mecânica) superiores ao seu polímero precursor.</p>	<p>PP: embalagens de alimentos, sacos de rafia, sacolas, fraldas, seringas, material hospitalar (esterilizável), para-choques, brinquedos, caixas de uso industrial.</p> <p>BOPP: embalagens de salgadinho, sucos em pó, biscoitos.</p>
Poliestireno (PS)	<p>O PS possui duas categorias: o Poliestireno Cristal e o poliestireno expandido (EPS).</p> <p>O PS cristal é um plástico transparente, duro, quebradiço, com um baixo ponto de fusão (88°C) e alta permeabilidade de gases.</p> <p>O EPS (isopor®) é um isolante térmico e acústico, leve, rígido, opaco e resistente à impactos.</p>	<p>PS Cristal: copos descartáveis e brinquedos.</p> <p>EPS: embalagens e bandejas para alimentos, proteção contra impactos e revestimentos acústicos.</p>

QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS E APLICAÇÕES DOS PRINCIPAIS POLÍMEROS UTILIZADOS PARA A PRODUÇÃO DE EMBALAGENS E SEUS COMPONENTES

(conclusão)

Polímero	Características	Aplicação
policloreto de vinila (PVC)	<p>O PVC puro é transparente, rígido, dúctil, resistente a substâncias químicas, sensível ao calor e de baixo custo.</p> <p>O PVC é considerado de difícil reciclagem porque é usado em conjunto à uma grande variedade de aditivos, o que dificulta a recuperação destes materiais. Também, a incineração de PVC apresenta problemas ambientais devido ao seu alto teor de cloro.</p>	Filmes para embalar alimentos, blisters, lonas, revestimento de fios e tubulações

FONTE: Adaptado de Piatti e Rodrigues (2005); Abiplast (2017); Braskem (2015); Canevarolo Jr. (2006); Jorge (2013); Callister Jr. e Rethwisch (2007); Marsh e Bugusu (2007).

#### 2.4.2 Reciclagem de embalagens plásticas pós-consumo

Os plásticos tornaram-se um componente basilar do estilo de vida do Século XXI. A produção global dos polímeros aumentou exponencialmente nos últimos 50 anos, contribuindo para a problemática dos resíduos plásticos (GU; OZBAKKALOGLU, 2016).

A diminuição do uso de matérias-primas virgens e a reciclagem dos resíduos de plástico contribuem para o atingimento da sustentabilidade ambiental e para a redução do aquecimento global (SINGH et al., 2017).

De maneira geral, as taxas de recuperação e reciclagem de resíduos de plástico tendem a aumentar substancialmente. Entretanto, existem desafios de âmbito tecnológicos e socioeconômicos para a melhoria dos índices reciclagem (HOPEWELL; DVORAK; KOSIOR, 2009).

Neste contexto, entretanto, a Associação Brasileira da Indústria Química (ABIQUIM) lançou em 2019 um compromisso voluntário para promover e ampliar o alcance da Economia Circular nas embalagens plásticas, visando recuperar 100% das embalagens plásticas até 2040 (ABIQUIM, 2019).

De acordo com Al-Salem, Lettieri e Baeyens (2009, p. 2625), existem quatro rotas tecnológicas para o tratamento de resíduos de plástico: reextrusão, reciclagem mecânica, reciclagem química e reciclagem energética.

A reextrusão ocorre na própria linha de produção, com a reinserção do polímero no início da linha de produção. Na reciclagem mecânica, os resíduos de plástico são transformados em *pellets*, flocos ou pó antes do reprocessamento. A reciclagem química abrange uma ampla gama de tecnologias que produzem matérias-primas comuns ao setor petroquímico. A reciclagem energética permite a geração de energia a partir da incineração do material (AL-SALEM; LETTIERI; BAEYENS, 2009).

A reciclagem mecânica é a mais difundida no Brasil em decorrência dos custos reduzidos de implementação e operação. Neste cenário, os catadores de material reciclável são um elo muito importante para cadeia de reciclagem (OLIVEIRA, 2012).

Nas associações de catadores, a triagem dos materiais plásticos é realizada por meio da catação manual, o que exige experiência do catador para a identificação dos tipos de materiais (ABIPLAST, 2016).

A fim de auxiliar os profissionais da cadeia de reciclagem e o consumidor final, a Norma ABNT NBR nº 13.230:2008 padronizou a simbologia de identificação das resinas plásticas utilizadas para a fabricação das embalagens (FIGURA 13).

FIGURA 13 – SIMBOLOGIA PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS PLÁSTICOS



FONTE: ABNT (2008).

Os plásticos reciclados são considerados materiais com propriedades física, mecânica e estética inferior aos polímeros virgens. Em 2002, McDonough e Braungart popularizaram o termo *downcycling*, que significa que a qualidade do material diminui

ao longo do tempo e a qualidade do produto reciclado é sempre inferior à do produto original (LA MANTIA, 2004; MAHAT; LI; PARK, 2009).

Os polímeros rígidos (PEAD e PET) apresentam melhores índices de reciclabilidade em decorrência da facilidade na coleta e separação dos polímeros rígidos, bem como sua capacidade de comercialização. Os materiais flexíveis (PEBD e PP), por sua vez, são mais difíceis de serem processados pela cadeia de reciclagem (BARROS, 2011; ABIPLAST, 2016).

O *ecodesign* é uma importante ferramenta para fortalecer a reciclagem mecânica das embalagens plásticas, visto que permite alavancar uma abordagem que integra os aspectos ambientais no processo de desenvolvimento de produtos. Assim, é possível traçar estratégias destinadas a reduzir o impacto ambiental negativo ao longo das fases do ciclo de vida da embalagem (ROSSI; GERMANI; ZAMAGNI, 2016).

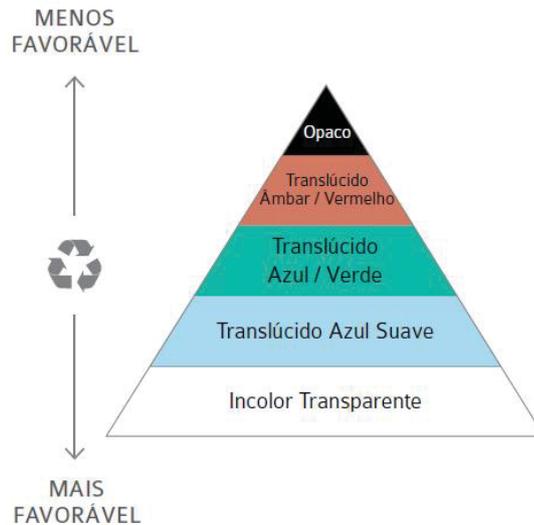
De acordo com a Associação Brasileira de Embalagens (ABRE) (2016, p. 17), são critérios fundamentais para o *ecodesign* das embalagens:

- Utilizar insumos que não contenham componentes tóxicos;
- Minimizar o peso e a espessura das embalagens (proporcionando a redução do uso de matéria-prima na fonte) sem comprometer a sua qualidade e desempenho;
- Minimizar os itens/componentes da embalagem (proporcionando a redução do uso de matéria-prima na fonte) sem comprometer a sua qualidade e desempenho;
- Priorizar materiais provenientes de fontes renováveis;
- Definir a melhor alternativa de reaproveitamento da embalagem: retornável, reaproveitável ou reciclável;
- Priorizar soluções recicláveis em escala industrial;
- Priorizar rótulos que possam ser reciclados juntamente com a própria embalagem;
- Facilitar o processo de desmontagem das embalagens (exemplo: rótulo e frasco; frasco e tampa) quando o processo de reciclagem não for compatível;
- Priorizar a combinação de materiais (multicamadas) que sejam compatíveis em sua reciclagem ou que possam ser separados de forma técnica e economicamente viável;
- Maximizar as formas de reaproveitamento de seus componentes;
- Utilizar insumos compatíveis com o processo de reciclagem da embalagem;
- Utilizar a simbologia de identificação de materiais recicláveis.

A presença de tinta de impressão nas embalagens pós-consumo é um dos obstáculos à viabilidade da reciclagem destes materiais. Quanto maior a presença de

elementos coloridos no plástico reciclado, menor será o seu valor de mercado. A FIGURA 14 apresenta uma hierarquização das cores mais viáveis para reciclagem (ABIPLAST, 2016).

FIGURA 14 – VIABILIDADE DA RECICLAGEM, DE ACORDO COM A PIGMENTAÇÃO DO MATERIAL



FONTE: ABIPLAST (2016).

A sustentabilidade econômica da reciclagem está associada à quantidade de resíduos disponível, ao local de geração, ao custo com logística, à disponibilidade e custos de tecnologias para transformação do resíduo (SOTTORIVA, 2011).

Dentre alguns fatores que prejudicam a viabilidade técnica e econômica da reciclagem dos plásticos nas associações de catadores, estão a sujidade das embalagens, presença de serigrafia, resinas com cores diferentes, presença de contaminantes, falta de identificação das embalagens e a presença de selos de alumínio (ABIPLAST, 2016).

## 2.5 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

São José dos Pinhais é um município paranaense, pertencente à Região Metropolitana de Curitiba (RMC), localizado à 15 km a sudeste do centro da capital (FIGURA 15) (SMPDE/SJP, 2018).

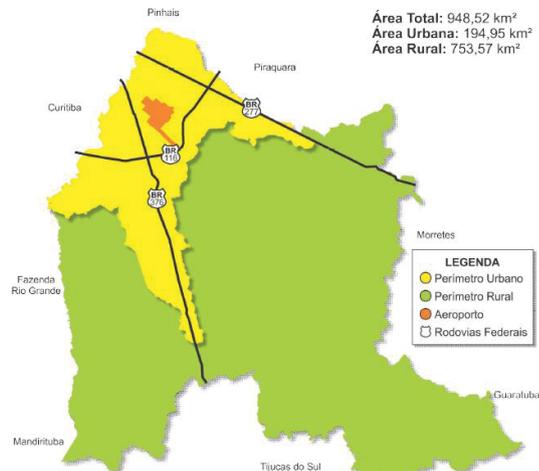
FIGURA 15 – MAPA DO ESTADO DO PARANÁ, COM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS EM DESTAQUE



FONTE: SMPDE/SJP (2018).

O município de São José dos Pinhais faz divisa com Curitiba, Fazenda Rio Grande, Guaratuba, Mandirituba, Morretes, Pinhais, Piraquara e Tijucas do Sul, e possui uma área de 948,52 km<sup>2</sup>, sendo 18,25% pertencentes à área urbana (FIGURA 16) (SMPDE/SJP, 2018).

FIGURA 16 – ÁREA URBANA E RURAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS



FONTE: SMPDE/SJP (2018).

De acordo com as estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2020 São José dos Pinhais possuirá uma população de 339.950 habitantes, sendo o sexto município mais populoso do Paraná. Seu Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-m) é de 0,758 (SMPDE/SJP, 2018).

O município abriga um importante parque industrial com plantas da Volkswagen/Audi, Renault/Nissan, Grupo Boticário, Nutrimental; também, possui Centros de Distribuição das Casas Bahia, Aurora, AMBEV e Natura (SMPDE/SJP, 2018). De acordo com o IBGE (2015, não paginado), o Produto Interno Bruto de São José dos Pinhais é de aproximadamente 17 bilhões de reais, o segundo maior do Paraná.

### **2.5.1 Gestão dos Resíduos Sólidos em São José dos Pinhais**

A Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA) é o órgão municipal responsável por executar políticas, programas e projetos que garantam preservação do meio ambiente. Dentre os serviços prestados pela SEMMA estão o licenciamento ambiental e a limpeza pública (SEMMA/SJP, 2018).

O município realiza coleta seletiva em todos os bairros e, de acordo com o Decreto Municipal 2.630/2017, a quantidade máxima coletada semanalmente é 600L (soma de resíduo comum mais reciclável) por residência ou estabelecimento comercial (SEMMA/SJP, 2017).

São José dos Pinhais é membro do Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (Conresol) em conjunto a outros 22 municípios da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) (SEMA, 2018b).

De acordo com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR), o objetivo do Conresol é organizar ações para a gestão do sistema de tratamento e destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados pelos municípios integrantes (SEMA/PR, 2018b).

Atualmente a disposição final dos resíduos gerados em São José dos Pinhais, ocorre, por meio do Conresol, no Aterro Sanitário da Estre Ambiental S.A., localizado no município de Fazenda Rio Grande (SEMA/PR, 2018b).

Dados do PERS/PR apontam que os materiais recicláveis compõem 33% do RSU do município, enquanto os orgânicos representam 46% e os rejeitos 21% (SEMA/PR, 2018b).

### 2.5.2 Associações de Catadores do município de São José dos Pinhais

A fim de atender um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) com o Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR), A SEMMA/SJP firmou termos de cooperação individuais com as associações de catadores existentes no município (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2016).

Atualmente, existem quatro associações constituídas, atuando em barracões alugados pela prefeitura para a atividade de triagem de resíduos. Ao todo, as associações alocam aproximadamente 90 catadores (SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, 2016).

A TABELA 2 apresenta as Associações de Catadores localizadas no município de São José dos Pinhais e o número de associados (SEMA/PR, 2018b).

TABELA 2 – ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

<b>Nome da Associação</b>	<b>Número de Catadores</b>
Associação de Catadores Semente do Amanhã	23
Associação de Catadores Moranguinho	22
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis Sociedade Unida	20
Associação REICLAR	22

FONTE: Adaptado de SEMA/PR (2018b).

### 3 METODOLOGIA

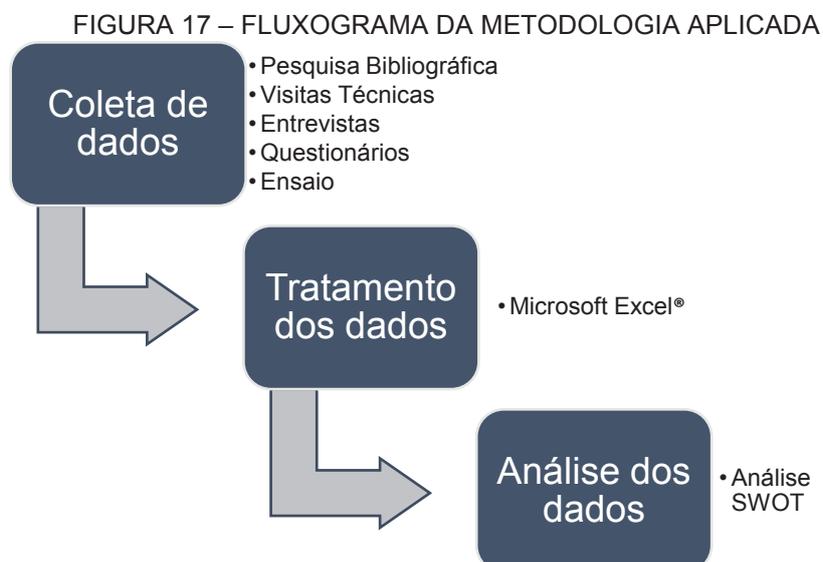
O presente estudo foi desenvolvido no período de maio de 2018 a agosto de 2019 no município de São José dos Pinhais, localizado na Região Metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná, região sul do Brasil.

O termo “embalagens plásticas em geral” refere-se aos recipientes fabricados de materiais plásticos utilizados para prover proteção à produtos não-perigosos, como alimentos, bebidas e cosméticos. Desta forma, não faz parte do escopo deste estudo as embalagens plásticas utilizadas para armazenar produtos perigosos, como óleos lubrificantes e agrotóxicos.

O município de São José dos Pinhais foi selecionado para o presente estudo em decorrência de sua localização, população e representatividade no cenário estadual.

Neste contexto, o estudo desenvolvido é de natureza aplicada, com abordagem majoritariamente qualitativa e tem como instrumentos de coleta de dados a pesquisa bibliográfica, visitas técnicas, questionários, entrevistas e ensaios.

A FIGURA 17 apresenta um fluxograma com os principais passos desenvolvidos durante os estudos.



FONTE: O autor (2019).

### 3.1 ENVOLVIMENTO DO PODER PÚBLICO E SETOR PRODUTIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

A identificação do envolvimento dos principais elos do poder público e do setor produtivo na logística reversa de embalagens plásticas em São José dos Pinhais foi realizada por meio de pesquisa bibliográfica, visita técnica e questionários, no período de maio a julho de 2019.

Em novembro de 2018, foi realizada visita técnica à sede da SEMMA/SJP com o intuito de solicitar documentos não publicados sobre o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos no município, bem como apresentar-se à equipe técnica da Secretaria.

Os questionários foram aplicados com o intuito de identificar a atuação e constatar a visão dos principais atores envolvidos na logística reversa de embalagens plásticas em geral. O QUADRO 3 apresenta sinteticamente a listagem dos questionários elaborados:

QUADRO 3 – LISTAGEM DE QUESTIONÁRIOS ELABORADOS

#	ESFERA	SETOR/SEGMENTO	INSTITUIÇÃO	QUESTIONÁRIO
1	Público	Município	SEMMA/SJP	APÊNDICE 1
2		Estado	SEDEST/PR <sup>3</sup>	APÊNDICE 2
3			MPPR	APÊNDICE 3
4	Produtivo	Comércio	FECOMERCIO/PR	APÊNDICE 4
5			ACIAP	
6			APRAS	
7		Fabricantes e recicladores de embalagens	ABIPLAST	APÊNDICE 5
8			PLASTVIDA	
9		Instituto de logística reversa	ILOG	APÊNDICE 6
10	InPAR			

FONTE: O autor (2019).

<sup>3</sup> Em 2019, por meio da Lei Estadual nº 19.848/2019, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA/PR) passou a se denominar Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e Turismo do Paraná (SEDEST/PR).

Os questionários concentraram-se no aspecto político-institucional. Desta forma, não foram enviados questionários aos atores cujas principais atribuições possuam caráter fundamentalmente operacional, como é o caso dos catadores (formais e informais) de materiais recicláveis, das indústrias recicladoras e do comércio local.

A identificação dos principais recicladores do município de São José dos Pinhais foi realizada por meio do Cadastro das Indústrias 2017, elaborado pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep).

O arquivo foi aberto por meio do software Microsoft Excel® e foram filtradas a coluna que apresenta os nomes dos municípios e a que apresenta os códigos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Assim, foram selecionadas as indústrias localizadas no município de São José dos Pinhais, cujos CNAEs sejam do grupo 22.2 (fabricação de produtos de material plásticos) ou da classe 38.32-7 (recuperação de materiais plásticos).

### 3.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CADEIA DE RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS

De novembro de 2018 a março de 2019, foram visitadas as quatro associações de catadores do município de São José dos Pinhais (Semente do Amanhã, Reciclar e Moranguinho, Sociedade Unida), onde foram entrevistados membros da diretoria.

As entrevistas realizadas são classificadas como estruturadas ou padronizadas, pois seguiu roteiro preestabelecido, elaborado com antecedência. O roteiro das entrevistas, APÊNDICE 7, foi desenvolvido pelo autor, tendo como documento-base o “Levantamento das informações sobre as associações de catadores de resíduos recicláveis”, elaborado pela empresa de consultoria curitibana Engbio Soluções Ambientais.

O objetivo das entrevistas foi coletar os dados referentes à organização administrativa, questões socioeconômicas e ambientais, vizinhança, infraestrutura,

segurança do trabalho e dados sobre a triagem dos materiais nas associações de catadores.

Durante a visita às associações de catadores, foram realizados registros fotográficos, com o intuito de demonstrar visualmente as condições de trabalho nas associações de catadores.

O levantamento das informações dos catadores informais, bem como dos atravessadores, foi realizado de maneira indireta por meio de questionário enviado à SEMMA/SJP (APÊNDICE 1).

### 3.3 COMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS PLÁSTICOS TRIADO NAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

#### **3.3.1 Quantidade de embalagens plásticas pós-consumo comercializadas pelas associações de catadores de São José dos Pinhais**

Em novembro de 2018, foram solicitadas à equipe técnica do Departamento de Controle Ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP) as planilhas contendo a quantidade dos materiais comercializados pelas associações de catadores no período de maio até setembro de 2018.

Em julho de 2019 foi solicitado à SEMMA/SJP o histórico da quantidade de resíduos que chegaram em cada uma das quatro associações de catadores de São José do Pinhais, no período de janeiro a dezembro de 2018.

Os dados recebidos pelas associações de catadores e prefeitura foram tabulados, classificados e selecionados a fim de se obter resultados mais precisos e confiáveis. Para a realização da tabulação e apuração dos dados foi utilizado o *software* Microsoft Excel 2016®.

### 3.3.2 Caracterização dos rejeitos das associações de catadores

Em julho de 2019, foi realizado o ensaio de caracterização na Associação de Catadores Moranguinho. A metodologia aplicada está descrita no APÊNDICE 8 e foi baseada na NBR ABNT 10.007:2004, que trata da amostragem de resíduos sólidos.

## 3.4 AVALIAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

A análise SWOT<sup>4</sup> é uma ferramenta de gestão desenvolvida na década de 1960 com o objetivo de permitir a análise de cenários e o aperfeiçoamento do planejamento estratégico das empresas. Atualmente, a matriz SWOT também é empregada em outras situações que fogem à esfera empresarial, como a gestão ambiental (BARBIERI, 2007).

De acordo Gürel e Tat (2017, p. 994), na esfera empresarial, a Análise SWOT reúne fatores internos, que identificam as forças e fraquezas que estão sob controle da empresa; e fatores externos, que evidenciam as oportunidades e ameaças do ambiente ao qual o empreendimento está inserido.

Extrapolando os fundamentos da Análise SWOT para o contexto da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais, os fatores internos abarcarão, no âmbito da responsabilidade compartilhada, os aspectos passíveis de intervenção no município.

Neste sentido, o QUADRO 4 apresenta a intersecção entre os fatores positivos e negativos com os fatores internos e externos.

---

<sup>4</sup> Acrônimo de *Strengths, Weakness, Opportunities, Threats* (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças).

QUADRO 4 – ANÁLISE SWOT

	<b>FATORES POSITIVOS</b>	<b>FATORES NEGATIVOS</b>
<b>FATORES INTERNOS</b>	Forças – fatores que contribuem para o sucesso da logística reversa, que podem ser desenvolvidos ou gerenciados no município	Fraquezas – fatores que prejudicam o desenvolvimento da logística reversa, que podem ser remediados ou evitados no município
<b>FATORES EXTERNOS</b>	Oportunidades – fatores que contribuem para o sucesso da logística reversa, que não podem ser desenvolvidos ou gerenciados no município	Ameaças – fatores que prejudicam o desenvolvimento da logística reversa, que não podem ser remediados ou evitados no município

FONTE: O autor (2019).

A Análise SWOT foi elaborada com base nas informações obtidas na revisão de literatura, nas respostas aos questionários e nas entrevistas com os catadores de materiais recicláveis.

Na ausência de fontes documentais, também foram consideradas para a elaboração da Análise SWOT as conversas informais realizadas com catadores e com a equipe técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP), os conhecimentos adquiridos por meio da participação em palestras e seminários, bem como pela vivência profissional do autor.

### 3.5 PROPOSTA DE MELHORIA PARA O SISTEMA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

Após a elaboração da Análise SWOT, foram formuladas propostas para potencializar as forças e oportunidades e atenuar as fraquezas e ameaças que venham a influenciar a logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais.

As propostas foram elaboradas após a conclusão de todas as etapas do projeto, levando em consideração dados intangíveis como conversas informais e experiência profissional do autor.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ENVOLVIMENTO DO PODER PÚBLICO E SETOR PRODUTIVO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

#### 4.1.1 Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP)

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP) desenvolve projetos que visam estimular a recuperação de embalagens plásticas em geral.

A Prefeitura promove ações de educação ambiental em todo município, concentrando-se, especialmente, na divulgação de instruções para segregação correta dos resíduos sólidos nos domicílios urbanos.

Também, os projetos de sensibilização ambiental contemplam atividades em parceria às escolas municipais, onde os alunos são estimulados a realizar a separação de resíduos em suas residências e levados a conhecer as associações de catadores, FIGURA 18.

FIGURA 18 – PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ALUNOS DE ESCOLA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS.



FONTE: São José dos Pinhais (2018).

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de São José dos Pinhais (2016, p. 229), o município possui o Programa Sacolão Verde que estimula a troca de materiais recicláveis por hortifrutis oriundos dos agricultores do município.

A equipe técnica da SEMMA/SJP criou o Programa “Recicla São José de apoio às associações de catadores”. Tal programa consiste no apoio à atuação das quatro associações de catadores situadas no município de São José dos Pinhais: Moranguinho, Semente do Amanhã, Reciclar e Sociedade Unida.

O apoio realizado pela SEMMA/SJP baseia-se na concessão de galpões de triagem e na cessão de equipamentos para a segregação de resíduos, Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e uniformes às associações de catadores.

A equipe técnica da Secretaria promove capacitações e garante a formalização e regularidade jurídica das associações. Contudo, a SEMMA/SJP não interfere na comercialização dos materiais triados, nem possui um cadastro dos compradores.

Em 2019, o Programa foi o vencedor do “Prêmio de Boas Práticas em Gestão Pública de São José dos Pinhais”, na categoria “Projeto”. A SEMMA/SJP também foi finalista da premiação com um projeto sobre a coleta e o descarte de óleo de cozinha.

Outra iniciativa que está sendo implantada pela Prefeitura é a criação de uma rede de Ecopontos, objetivando estimular a entrega voluntária de diversas categorias de resíduos sólidos, incluindo as embalagens plásticas em geral.

Na manutenção dos serviços de coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU), o município possui uma taxa, incorporada à conta de água, que cobre os custos da coleta regular e da coleta seletiva.

Na visão da Secretaria, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) permitiu o impulsionamento da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município.

O Plano estimula a efetivação de parcerias entre o setor produtivo, o município e as associações de catadores, permitindo a implantação da logística reversa de várias categorias de resíduos.

De acordo com a SEMMA/SJP, o estímulo proporcionado pelo PERS foi fundamental para concretização da parceria realizada entre o Instituto Paranaense de Reciclagem (InPAR) e duas associações de catadores do município (Reciclar e Sociedade Unida).

A Secretaria apontou que o município não possui e nem medeia acordos de cooperação com os programas “Dê a mão para o futuro”, “Reciclar pelo Brasil” e “Ecogesto”. O Eureciclo e o Instituto de Logística Reversa (ILOG) não atuam no município.

Na visão do município, as metas propostas pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral não são suficientes para a implementação do sistema de logística reversa de embalagens em geral. Desta forma, o município é onerado integralmente pela gestão de resíduos sólidos.

Neste contexto, a SEMMA/SJP avalia que a recuperação das embalagens plásticas pós-consumo ocorre em decorrência da atuação das associações de catadores e coletores informais.

Assim, a Secretaria avaliou que a logística reversa de embalagens em geral, promovida pelo setor produtivo, não exerce influência nos índices de reciclagem. Contudo, a SEMMA/PR apontou que a interação com os atores responsáveis pela logística reversa é produtiva.

O relacionamento com os elos que tangenciam a logística reversa de embalagens em geral – catadores de materiais recicláveis, Instituto Lixo e Cidadania (ILIX)<sup>5</sup>, governo do estado do Paraná e demais municípios – estão pacificados.

A SEMMA/SJP informou, entretanto, que a relação com o Ministério Público do Trabalho do Paraná (MPT/PR) é conflituosa, em decorrência de uma Ação Civil

---

<sup>5</sup> O Instituto Lixo e Cidadania (ILIX) é uma associação civil sem fins lucrativos, criado com a finalidade de gerenciar e executar as ações deliberadas pelo Fórum Lixo e Cidadania do Paraná. Tal Fórum consiste em uma reunião plenária composta pelos presidentes das associações de catadores situadas no Paraná (ILIX, 2019).

Pública (ACP) em andamento, relacionada à estruturação das associações de catadores do município. A Secretaria revelou que o MPT/PR não está satisfeito com as ações desenvolvidas pelo município.

Neste contexto, a SEMMA/SJP é contrária a utilização de Termos de Ajuste de Conduta (TAC), pois considera este instrumento ineficaz para o desenvolvimento da logística reversa.

A Prefeitura considera, por sua vez, que o apoio às associações de catadores deve ser embasado na estratégia de gestão de resíduos sólidos do município, presente no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Até o fim da gestão atual (2017-2020), a administração municipal não prevê a criação de instrumentos econômicos para o estímulo ao desenvolvimento da cadeia de reciclagem em São José dos Pinhais.

A SEMMA/SJP apontou que a criação de metas quantitativas específicas para a recuperação das embalagens plásticas pode ser produtiva, num contexto que haja transparência nas prestações de contas. A administração municipal não se posicionou quanto a municipalização das metas da logística reversa.

Por fim, a Secretaria indicou que um maior investimento do setor produtivo garantirá o recolhimento efetivo das embalagens plásticas que são comercializadas, em especial àquelas que não possuem valor para comercialização e que, por conseguinte, são destinadas aos aterros sanitários.

#### **4.1.2 Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná (SEDEST/PR)**

De acordo com as respostas encaminhadas pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná (SEDEST/PR), o órgão adota iniciativas que estimulam a implementação da logística reversa de embalagens plásticas em geral no estado do Paraná.

A entidade indica que nos próximos anos será priorizada a ampliação das metas geográficas buscando um incremento na quantidade de municípios atendidos pela logística reversa. Para se atingir a ampliação das metas, a SEDEST/PR irá executar os Termos de Compromissos vigentes.

De acordo com o Termos de Compromisso firmado com setor de alimentos de origem vegetal (2014, p. 5),

o não cumprimento de uma ou mais obrigações específicas por qualquer das partes compromissárias sujeitará a parte inadimplente à advertência escrita por parte das compromitentes, que lhe indicará providências a serem tomadas e o respectivo prazo.

Os Termos de Compromisso assinados com o Instituto de Logística Reversa do Paraná (ILOG) e com a Associação Brasileira de Bebidas (ABRABE) não apresentam nenhum tipo de penalidade em caso de descumprimento.

Segundo a SEDEST/PR não está previsto a unificação dos três Termos de Compromisso relacionados à logística reversa de embalagens em geral, ao contrário, a Secretaria adotou a estratégia de não assinar novos Termos de Compromisso.

A expansão das metas se dará por meio de negociações diretas com os diversos segmentos do setor produtivo, com as associações e com os institutos de logística reversa. Caso haja resistência de algum ator, será proposto, por iniciativa do Ministério Público, Termos de Ajuste de Conduta (TAC)

A SEDEST/PR goza de um alinhamento de princípios com o Ministério Público, municípios e catadores de materiais recicláveis. O relacionamento com os atores responsáveis pela implementação da logística reversa de embalagens em geral está pacificada, não havendo conflitos que possam vir a judicializar ou prejudicar o desenvolvimento da logística reversa de embalagens em geral.

Em relação ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR), lançado em agosto de 2018, a SEDEST/PR avalia que este instrumento poderá alavancar os resultados da logística reversa de embalagens em geral.

De acordo com a Secretaria, o diagnóstico apresentado pelo PERS/PR evidenciou as adversidades enfrentadas pelos municípios em relação à coleta seletiva. Assim, a responsabilidade por parte do problema é atribuída à ausência de um sistema de logística reversa de embalagens em geral implementado.

A Secretaria avalia que a responsabilidade compartilhada não ocorre plenamente no âmbito da logística reversa, pois o rateio dos custos e responsabilidades não ocorrem de maneira equânime.

A SEDEST/PR aponta que a atuação do comércio varejista e distribuidores é muito pequena. Já, os demais elos do setor produtivo esbarram na falta de consonância de seus projetos e ações.

O setor industrial apresenta um maior comprometimento com a logística reversa de embalagens em geral. Contudo, os importadores fruem da complexidade do rastreamento de suas embalagens para não contribuir efetivamente com a implementação dos sistemas de logística reversa.

As grandes corporações, por sua vez, são conduzidas a implementar a logística reversa de produtos e embalagens devido às pressões internacionais e aos seus programas de *compliance*.

Até 2021 a SEDEST/PR prevê a criação de instrumentos econômicos que promovam a desoneração de impostos na cadeia de reciclagem, estimulando a logística reversa de embalagens em geral no estado do Paraná.

De acordo com a SEDEST/PR, existem estudos e negociações entre as diversas esferas do poder público que visam a elaboração de estratégias para o incentivo da logística reversa. O mecanismo a ser criado priorizará a geração de emprego e renda na cadeia de reciclagem.

A médio ou longo prazo, a Secretaria vinculará a renovação da Licença Ambiental à participação do empreendimento em sistemas de logística reversa, seguindo o exemplo perpetrado pela Decisão de Diretoria nº 76/2018 da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Antes de tal vínculo, porém, o estado do Paraná deverá sanar o passivo acumulado desde a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Segundo a

SEDEST/PR, o desenvolvimento da logística reversa em alguns setores citados pelos Editais de Chamamento SEMA/PR nº 01/2012 e 01/2014 não geraram resultados satisfatórios.

A SEDEST/PR avalia que, em âmbito federal, as metas propostas pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral são insignificantes. No contexto estadual, a logística reversa não ocorre efetivamente.

Embasando seu ponto de vista, a SEDEST/PR lembra que grande parte das embalagens plásticas não são aproveitadas nas associações e cooperativas de catadores.

A análise do rejeito das associações corroboraria com o fato de que muitos materiais plásticos não são devidamente reaproveitados. Isto, pois, estes materiais não possuem um valor significativo de comercialização.

A SEDEST/PR acredita que a criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem das embalagens plásticas em geral contribuiria muito para o desenvolvimento da logística reversa.

Quanto aos municípios criarem suas próprias metas da de logística reversa, a Secretaria avalia que isto é positivo pois, afinal, os resíduos sólidos urbanos localizam-se e são gerenciados nos municípios

Para o aperfeiçoamento do sistema de logística reversa de embalagens em geral, a Secretaria propõe aprimorar o rateio de custos e responsabilidades entre os diferentes elos do setor produtivo. Esta iniciativa permitirá uma redução do ônus ao fabricante, um aumento da quantidade de materiais recuperados e uma ampliação no número de municípios atendidos.

#### **4.1.3 Ministério Público do Paraná (MPPR)**

O Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Proteção ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo (CAOPMAHU) do Ministério Público do

Estado do Paraná (MPPR) não respondeu ao questionário, conforme justificativa enviada via e-mail em 09 de agosto de 2019:

Com relação ao questionário encaminhado e, conforme orientação do Promotor de Justiça Alexandre Gaio deste Centro de Apoio, no momento, não há como respondermos ao questionário, pois temos no CAOPMAHU um procedimento administrativo em trâmite que trata da Logística Reversa de Embalagens em Geral e este procedimento, ainda, não foi concluído. Há o risco de que algumas respostas fornecidas hoje sejam alteradas com o transcorrer do procedimento. Além disso, algumas respostas dizem respeito a atuação estratégica do Ministério Público nesta seara e não poderiam, ao menos no momento, serem disponibilizadas. Os questionamentos foram muito bem formulados e são realmente interessantes.

O Dr. Alexandre Gaio, promotor de justiça do CAOPMAHU/MPPR, se colocou à disposição para uma breve conversa.

#### **4.1.4 Setor do comércio**

O setor do comércio, representado pela Federação do Comercio de Bens, Serviços e Turismo do Estado do Paraná (Fecomércio/PR), Associação Empresarial de São José dos Pinhais (ACIAP) e Associação Paranaense de Supermercados (APRAS) não responderam ao questionário até a data limite de fechamento do presente trabalho.

#### **4.1.5 Fabricantes e recicladores de embalagens plásticas**

O questionário enviado às associações representativas das indústrias fabricantes e recicladoras do plástico foi respondido pela Associação Brasileira da Indústria do Plástico (ABIPLAST). O Instituto Socioambiental dos Plásticos (PLASTVIDA) não enviou suas respostas até a data limite de fechamento do presente trabalho.

De acordo com as respostas encaminhadas pela ABIPLAST, a associação e seus associados reconhecem suas atribuições frente à logística reversa de embalagens em geral.

A indústria de reciclagem de plásticos é formada por 1.061 empresas, gerando mais de 10.000 empregos diretos em todo Brasil. A ABIPLAST, por meio da Câmara Nacional dos Recicladores de Plásticos, presta apoio tecnológico e de gestão a este segmento, visando o desenvolvimento do setor.

O QUADRO 5 apresenta as indústrias fabricantes de produtos de material plástico e indústrias recicladoras de plástico, situadas no município de São José dos Pinhais.

QUADRO 5 – INDÚSTRIAS DA CADAIEIA PRODUTIVA DO PLÁSTICO EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

(continua)

<b>CNAE</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Produtos</b>
22.22-6/00 Fabricação de embalagens de material plástico	Termotécnica LTDA	Plásticos
22.23-4/00 Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção	Nicoll Indústria Plástica LTDA	Tubos
22.29-3/01 Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico	Mexbras Indústria Plástica LTDA	Plásticos
	MG Indústria e Comércio e Plásticos LTDA	Mangueiras
	Mundiplasticos Industria e Comercio LTDA-EPP	Sacos para lixo, bobina plástica
	Plasmobili Indústria e Comércio De Produtos Plásticos LTDA-ME	Cadeiras, mesas, banquetas
	Plásticos Metalma S/A	Extrusão plana de chapa, bobina de material termoplástico
22.29-3/01 Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico	Promex Indústria Plástica LTDA-ME	Plásticos
	Simoldes Plásticos Brasil LTDA	Peças técnicas injetadas em plástico

QUADRO 5 – INDÚSTRIAS DA CADAIEIA PRODUTIVA DO PLÁSTICO EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

(conclusão)

CNAE	Razão Social	Produtos
22.29-3/02 Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais	Batz Lightweight Systems do Brasil LTDA	Peças plásticas e sistemas automotivos
	Codiflex Indústria e Comércio de Manufaturados LTDA	Artefatos de plástico
	Conarmon Indústria Comércio de Conexões PVC LTDA-EPP	Conexões em PVC rígido, esgoto coletor
	Do All Truck Ltda	Moldes, gabaritos
	Faurecia Automotive do Brasil LTDA	Painéis de instrumentos, painéis de portas, acessórios
	FPK do Brasil Componentes Automotivos LTDA	Peças plásticas automotivas, caixas de material plástico para baterias
	MVC Componentes Plásticos LTDA	Peças em plásticos e em fibras
	Proadec Brasil LTDA	Acabamentos para móveis em PVC
	Simoldes Plásticos Brasil LTDA	Peças e acessórios de material plástico para a indústria
	Tecmoldes do Brasil LTDA	Injeção plástica, estamparia, ferramentaria
2229-3/03 Fabricação de artefatos de material plástico para uso na construção, exceto tubos e acessórios	G & J Indústria e Comércio de Mármore Sintético e Marcenaria LTDA	Mármore sintético
	Hifersane Comércio e Indústria de Materiais Hidráulicos LTDA	Ligação predial, coletor esgoto, defofo
22.29-3/99 Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente	Artestojo Indústria e Comércio de Artesanatos LTDA ME	Embalagens para joias
	Castrosul Indústria e Comércio de Plásticos LTDA	Peças para máquinas industriais
	Focus Tecnologia de Plásticos S/A	Componentes plásticos
	J. Prolab Indústria e Comércio de Produtos para Laboratório LTDA	Fabricação de peças para laboratório, artefatos de plásticos descartáveis para laboratório, artigos de laboratório descartáveis
	Moldglass Indústria de Artefatos de Plástico Reforçado LTDA	Carro para transporte em geral em fibra de vidro, equipamentos hospitalares
	Multilit Indústria e Comércio LTDA	Forros, tubos de conexão
	Multilit Indústria e Comércio LTDA	Forros de PVC, telhas de fibrocimento, tubos e conexões de água
	Recorteps Recortadora de EPS LTDA	Embalagens em isopor
	Sucimark Comercial de Plásticos LTDA	Cessão temporária de lona tensionadas, vendas de coberturas tensionadas
38.32-7/00 Recuperação de materiais plásticos	V.F. Reciclagem de Plásticos LTDA – EPP	Linha automotiva, linha branca

Fonte: Adaptado de Fiep (2017).

A ABIPLAST é uma das signatárias do Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens Pós-Consumo de Produtos Não Perigosos, sendo uma das associações que compõe o Comitê Executivo da Coalizão Embalagens.

A associação lembrou que, segundo o Acordo Setorial de Embalagens em Geral (2015, p. 16), as responsabilidades dos fabricantes e importadores de embalagens são:

- (i) compra direta ou indireta, a preço a ser negociado entre as partes da operação, por meio do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e/ou das recicladoras, das embalagens triadas pelas Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, Centrais de Valorização de Material Reciclável, ou ainda pelos centros de triagem mantidos pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com base nos valores de referência de mercado, respeitando critérios de localização, volume, qualidade e capacidade instalada das empresas envolvidas no processo de reciclagem, em todas as etapas;
- (ii) identificação das Cooperativas, centrais de triagem ou unidades equivalentes, das empresas do Comércio Atacadista de Materiais Recicláveis e das empresas recicladoras, em território nacional, cadastradas nas respectivas Associações indicadas no preâmbulo, de forma a facilitar o Sistema de Logística Reversa;
- (iii) divulgação junto aos consumidores de instruções sobre como separar as Embalagens e informações sobre os procedimentos a serem seguidos para adequada devolução das Embalagens para facilitar a reciclagem.

Desta forma, não cabe às fabricantes e recicladoras de embalagens o desenvolvimento de projetos que busquem a retirada de plásticos de circulação. Ao setor compete garantir o retorno dos materiais ao setor industrial por meio da compra e processamento dos materiais.

A ABIPLAST entende que as metas relacionadas à logística reversa de embalagens em geral devem ser contempladas apenas em acordos setoriais de âmbito nacional, podendo ser extrapoladas para estados e municípios. Isto, pois, as metas devem obedecer a um contexto global.

A associação revela que a proposta para Fase 2 do Acordo Setorial apresenta um sistema de distribuição de recursos baseado na participação dos estados na arrecadação de ICMS (método CONFAZ) e na população de cada município.

No sistema a ser implementado na Fase 2, a ABIPLAST acredita ser imprescindível que os municípios cumpram com as obrigações constantes na Política Nacional de Resíduos Sólidos, como implantar um sistema de coleta seletiva e não enviar resíduos a lixões e aterros controlados.

A ABIPLAST conserva relacionamentos institucionais com todos os entes federativos (união, estados e municípios) do poder público, visando promover a melhoria contínua do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral.

Em relação à Responsabilidade Compartilhada, preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a associação considera que o princípio é respeitado. Contudo, alguns setores de materiais específicos não participam efetivamente da construção do sistema de logística reversa de embalagens em geral.

O setor do comércio, também, não participa ativamente estruturação da logística reversa. A associação, entretanto, pondera que a participação deste setor tem de ser demandada pelo poder público.

A ABIPLAST aponta que foi atribuído uma vertente social ao sistema de logística reversa de Embalagens em Geral no Brasil. Tal tendência é evidenciada na PNRS e nos Acordos Setoriais subsequentes.

As associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis, segundo a ABIPLAST, são protagonistas no âmbito da logística reversa de embalagens em geral, sendo fundamentais para sua operacionalização.

De acordo com a ABIPLAST, dois fatores prejudicam o desenvolvimento da cadeia de reciclagem no Brasil: a escassez de matéria-prima e as altas cargas tributárias.

A escassez de matéria-prima (embalagens plásticas pós-consumo) também foi relatada pelas associações de catadores visitadas em São José dos Pinhais (APÊNDICE 7). Tal condição foi apontada pela ABIPLAST como principal desafio do setor da reciclagem.

Outrossim, a taxação das matérias-primas não-úrgens assola a cadeia produtiva da reciclagem de plásticos. A ABIPLAST aponta que os tributos aplicados

às matérias-primas virgens são os mesmos exigidos aos materiais reciclados, caracterizando-se, dessa forma, bitributação.

A associação aponta que a implementação de incentivos fiscais e desonerações tributárias de materiais e produtos reciclados permitirá um aperfeiçoamento da logística reversa de embalagens em geral.

Apesar dos desafios, a ABIPLAST indica veementemente que existe um sistema de logística reversa de embalagem em geral implantado no Brasil. Tal sistema, porém, necessita de melhoria contínua para seu desenvolvimento

A associação acredita que a evolução do sistema de logística reversa de embalagens em geral está condicionada a uma maior participação do consumidor final. Assim, a alavancagem da educação ambiental propiciará um incremento no descarte correto das embalagens pós-consumo.

A associação é contrária à criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem de embalagens plásticas. Tal medida interfere em regras de mercado (oferta e demanda), que, por princípio, devem se ajustar por si mesmas.

#### **4.1.6 Institutos de logística reversa**

O questionário enviado aos institutos que gerenciam e/ou executam projetos voltados à implementação de sistemas de logística reversa de embalagens em geral foi respondido pelo Instituto Paranaense de Reciclagem (InPAR). O Instituto de Logística Reversa (ILOG) negou a solicitação de resposta ao questionário alegando razões mercadológicas.

De acordo com o Estatuto Social do InPAR (2017, p. 3), a instituição é constituída por três categorias de associados: Fundadores, Institucionais e Empresa. Os Fundadores são as entidades sindicais que participaram da criação do Instituto; os Institucionais são compostos pelas entidades sindicais e associações sem fins lucrativos convidadas pelo InPAR; já, as Empresas referem-se às indústrias que comercializam produtos em embalagens.

Os associados Empresa devem desembolsar recursos financeiros proporcionalmente à quantidade de embalagens comercializadas no ano anterior ao ano vigente.

Os recursos arrecadados são investidos em projetos, conforme estabelecido no Acordo Setorial de Embalagens em Geral e no Termo de Compromisso para a Execução do Plano de Logística Reversa e Responsabilidade Pós-Consumo de Resíduos do Setor de Alimentos de Origem Vegetal do Estado do Paraná.

O InPAR desenvolve e investe em projetos que visam capacitar e estruturar associações de catadores já existentes, de modo a aumentar a eficiência na reciclagem de resíduos de embalagens pós-consumo.

Os projetos do Instituto são pautados em 7 pilares:

- Incremento da educação ambiental;
- Desenvolvimento da gestão interna de associações de catadores;
- Melhoria da qualidade de vida dos catadores;
- Estruturação dos galpões de triagem das associações catadores;
- Aquisição de equipamentos para triagem de resíduos sólidos;
- Investimentos em Tecnologias; e
- Investimentos diversos.

A seleção dos investimentos a serem realizados são de responsabilidade do Comitê Técnico do InPAR e da consultoria técnica, sendo passíveis de aprovação pelo Conselho Deliberativo.

No município de São José dos Pinhais, o Instituto realizou, em 2019, a aquisição de equipamentos para as associações de catadores Reciclar e Sociedade Unida. Os itens adquiridos foram três caçambas, um fragmentador de papel e um triturador de vidros para cada associação.

O InPAR planeja realizar um programa de educação ambiental em panificadoras da Região Metropolitana de Curitiba. O projeto inicial consiste na divulgação da importância da separação e destinação adequada das embalagens em

geral, utilizando-se de histórias em quadrinhos impressos nos cartuchos de pão. A FIGURA 19 apresenta a arte conceitual de uma das personagens do projeto.

FIGURA 19 – ARTE CONCEITUAL - PROJETO DA PANIFICAÇÃO



FONTE: InPAR (2019)<sup>6</sup>

O Instituto firmou parceria com o Colégio Sesi, maior rede de escolas particulares do Paraná, possuindo 41 unidades em 35 municípios paranaenses. Na parceria, o InPAR objetivou sensibilizar os alunos quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa.

Para tal, fez-se uso de Oficinas de Aprendizagem, metodologia desenvolvida pelo Colégio Sesi, na qual o aprendizado dos alunos se dá por meio de desafios práticos, trabalhados conjuntamente com as disciplinas curriculares.

O projeto-piloto foi realizado na unidade do Colégio Sesi localizado na Cidade Industrial de Curitiba (CIC). Na ocasião, foram realizadas visitas técnicas às associações de catadores Semente do Amanhã e Moranguinho, de São José dos Pinhais.

O InPAR é favorável aos Acordos Setoriais de maneira geral, pois são ótimos instrumentos para a participação da sociedade civil no processo de elaboração e desenvolvimento de uma política pública.

O Instituto lembrou que as metas da Fase 1 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral foram cumpridas, trazendo ensinamentos às associações que

---

<sup>6</sup> Ilustrador: Giovani Medine de Jesus

compõem a Coalizão, especialmente em como aperfeiçoar a comunicação com o consumidor final.

De acordo com o InPAR, para a Fase 2 (2018-2022), a Coalizão Embalagens está buscando metas equilibradas que não penalizem o setor produtivo. Contudo as metas apresentadas ainda não foram aprovadas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

A meta quantitativa proposta pela Coalizão Embalagens ao MMA, TABELA 3, refere-se ao percentual de recuperação de embalagens em relação ao total de embalagens comercializadas (massa).

TABELA 3 – PROPOSTA DE METAS PARA A FASE 2 DO ACORDO SETORIAL DE EMBALAGENS EM GERAL

Ano	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Metas</b>	22%	22%	22%	25%	28%

FONTE: Adaptado de InPAR (2019).

Em relação às metas geográficas, a proposta para a Fase 2 do Acordo Setorial visa a expansão territorial do sistema de logística reversa (SLR) de embalagens em geral, priorizando as regiões norte, nordeste e centro-oeste do Brasil.

Em âmbito estadual, o InPAR revelou que o Termo de Compromisso assinado com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Paraná (SEMA/PR) foi um importante indutor para a criação do Instituto.

O Inciso XII do Artigo 2º do Estatuto Social revela que o Instituto tem por objetivo “representar seus associados perante entidades privadas e públicas em relação a temas pertinentes à logística reversa” (2017, p. 2). Desta forma o InPAR relaciona-se diretamente e indiretamente com todas as instâncias do poder público.

A inter-relação com a união se dá por meio do Acordo Setorial de Embalagens em Geral. O InPAR possui um Termo de Cooperação com a Associação de Logística Reversa de Embalagens (ASLORE), uma das associações que integram a Coalizão Embalagens.

A ASLORE é uma entidade análoga ao InPAR que atua no estado do Rio Grande do Sul. O Termo de Cooperação entre as duas instituições permite o acesso das associadas do Instituto ao Acordo Setorial.

A interação com o governo do estado do Paraná ocorre, especialmente, com a SEDEST/PR (ex-SEMA/PR). O relacionamento com a Secretaria busca a construção de uma agenda positiva para o desenvolvimento das metas de logística reversa. Também, objetiva viabilizar a participação das indústrias paranaenses que não são aderentes aos sistemas de logística reversa.

Em âmbito municipal, o InPAR relaciona-se com as prefeituras dos municípios que receberam ou que tenham potencial para receber os projetos do Instituto. O Instituto também estuda as iniciativas bem-sucedidas dos municípios paranaenses.

O InPAR acredita que a Responsabilidade Compartilhada ocorre no SLR de embalagens em geral implementado no Paraná. Contudo, considera que as ações desenvolvidas pelo comércio necessitam de progressos significativos tanto em escala quanto em quantidade.

O Instituto considera que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) imputou um viés social ao sistema de logística reversa de embalagens em geral. Tal característica foi positiva, tornando a Lei um exemplo a ser seguido por outros países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos.

A PNRS garantiu a formalização da atuação dos catadores de materiais recicláveis, um importante elo para a cadeia de reciclagem e para o desenvolvimento da logística reversa de embalagens em geral.

Neste contexto, o InPAR acredita que o setor produtivo implantou SLRs em âmbito federal e estadual. O Instituto compreende a ansiedade de certos segmentos da sociedade para melhoria dos resultados, entretanto, o desenvolvimento da logística reversa deve ocorrer de forma segura para evitar atropelos e retrocessos.

O Instituto Paranaense de Reciclagem aponta que a sensibilização ambiental plena dos consumidores finais possibilitará um incremento significativo dos índices de reciclagem. Também, indica que é importante trazer para a discussão os atores que não estão comprometidos com a implementação da logística reversa.

O InPAR é contrário à municipalização das metas de logística reversa, pois tornam insustentáveis a implementação do SLR de embalagens em geral. Também, pois, as metas geográficas propostas ao Ministério do Meio Ambiente contemplam os municípios na distribuição de recursos para logística reversa.

Ainda, o Instituto é contrário à implementação de SLRs específicos para cada tipo de material que compõem as embalagens (plásticos, papel/papelão, vidro, aço e alumínio). De acordo com a Entidade, há que se ter uma visão global de toda a estrutura que compreende a coleta seletiva e a logística reversa, não sendo viável, desta forma, a especificação das metas por tipo de material.

#### **4.1.7 Principais destaques do envolvimento do poder público e setor produtivo para a implementação de um sistema de logística reversa de embalagens plásticas em geral**

##### 4.1.7.1 Desempenho do poder público no estímulo à logística reversa de embalagens em geral

De maneira geral, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP) e a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo do Paraná (SEDEST/PR) se esforçam em desenvolver ações que estimulem o desenvolvimento da logística reversa de embalagens plásticas.

Os municípios são imbuídos de operacionalizar a coleta seletiva, prover educação ambiental à população, organizar os catadores de resíduos sólidos e prospectar recursos do setor produtivo para o desenvolvimento da logística reversa.

A organização das associações de catadores em São José dos Pinhais foi prevista em Termo de Ajuste de Conduta (TAC) firmado com o Ministério Público, não abrangendo o pagamento por serviços prestados à municipalidade.

De acordo com Severi (2014, p. 166), além de organizar o funcionamento das cooperativas, o município deve fomentar a emancipação econômica dos catadores por meio de sua contratação para a realização da coleta seletiva.

No que tange aos incentivos fiscais, financeiros e creditícios previstos na PNRS, os municípios podem estimular a logística reversa por meio da isenção do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) para as atividades inerentes à logística reversa.

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2014, p.17) revelou, porém, que a isenção do ISS só é efetiva para a logística reversa onerosa (resíduos sem valor econômico), uma vez que a logística reversa de mercado não necessita de serviços para a sua operacionalização.

Em relação ao estado, sua principal atribuição é criar políticas públicas que determinem as diretrizes para o desenvolvimento da gestão de resíduos sólidos e direcionem as metas de logística reversa. Neste contexto, o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e os Termos de Compromisso com o setor produtivo foram alguns dos instrumentos legais utilizados para viabilizar o progresso da logística reversa

Nascimento e Borghetti (2018, p. 54) revelaram que a criação dos Editais de Chamamento SEMA nº 01/2012 e nº 01/2014 foram estratégias do Governo do Paraná para acelerar as discussões sobre a logística reversa no estado.

Diferentemente do que viera a ocorrer em âmbito nacional, a estratégia utilizada pelo estado do Paraná foi baseada na assinatura de Termos de Compromisso com conjuntos de associações e sindicatos que compunham uma mesma cadeia produtiva, e não um resíduo em comum.

Tal estratégia suscitou no surgimento de três sistemas de logística reversa distintos apenas para as embalagens em geral: setor de bebidas estadual (Sindibebidas/ILOG), setor de bebidas nacional (Projeto Ecogesto) e setor de alimentos de origem vegetal (InPAR).

Contrariando ao que prevê a ação nº. 12 do Subprograma de Execução de Logística Reversa do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (2018c, p. 66), a nova

gestão da SEDEST/PR indicou que não incentivará a “unificação de diferentes termos de compromisso para execução da Logística Reversa do mesmo setor/resíduo”.

No que tange ao Ministério Público do Paraná (MPPR), a instauração do Procedimento Administrativo nº 0046.19.004508-1 indica a proatividade do órgão em garantir o cumprimento do artigo 33º da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Contudo, assim como ponderou Rego (2018, não paginado), o Ministério Público deve zelar pelo cumprimento da Lei, sem exceder suas atribuições e evitando a judicialização da logística reversa.

#### 4.1.7.2 Desempenho do setor produtivo na implementação da logística reversa

O setor produtivo, especialmente, as indústrias fabricantes e usuárias de embalagens, desenvolvem ações que garantem a implementação de um sistema de logística reversa de embalagens em geral.

As atribuições do comércio no Acordo Setorial são as menos custosas, envolvendo apenas a cessão não onerosa de espaços para a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e o estímulo à educação ambiental. Entretanto, a participação do comércio varejista é criticada, pois não apresentam ações efetivas para o desenvolvimento da logística reversa.

No que tange a Fase 1 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral, o cumprimento das metas por parte do setor produtivo não se apresentou satisfatória para a sociedade, especialmente por restringirem a abrangência geográfica às cidades sedes da Copa do Mundo.

De forma inovadora, a Fase 1 implementou um modelo socioeconômico para a logística reversa de embalagens em geral, garantindo o protagonismo dos catadores de materiais recicláveis. O modelo socioambiental também foi adotado nos Termos de Compromisso estaduais.

O modelo socioeconômico foi uma escolha natural do setor produtivo, visto que o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) estimou em 2010 que os

catadores eram responsáveis por 90% da reciclagem no Brasil. Contudo, questiona-se a eficiência deste modelo no que diz respeito à melhoria dos índices de reciclagem.

Os índices de reciclagem indicados na Fase 1 demonstram fundamentalmente a logística reversa promovida pelo mercado de compra e venda de embalagens recicladas, e não pelas ações desenvolvidas pelo setor produtivo.

A continuidade do modelo socioambiental está em xeque, uma vez que a gestão do ministro Ricardo Salles é pragmática em relação aos índices de reciclagem e simpática ao modelo de Certificados de Reciclagem e sistemas mecanizados.

Os Certificados de Reciclagem são instrumentos notáveis para a comprovação da recuperação de embalagens, entretanto, a simples comercialização de notas fiscais não garante a estruturação de um sistema de logística reversa.

## 4.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DA CADEIA DE RECICLAGEM DOS PLÁSTICOS

De acordo com Oliveira (2011, p. 36), as entrevistas semiestruturadas possuem um roteiro estruturado, contudo, não há rigidez na forma e na ordem em que as perguntas serão feitas, podendo ser adaptado para cada entrevistado.

### 4.2.1 Associações de catadores de São José dos Pinhais

As quatro associações de catadores do município de São José dos Pinhais estão devidamente regularizadas, possuindo todas as documentações necessárias para a sua operacionalização.

As associações declararam possuir Ata de Constituição, Estatuto, Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), Certidão Negativa de Débitos Municipais, Estaduais, e Trabalhistas, Certidão de regularidade junto à Receita Federal, Licença Sanitária, Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiros e Alvará de Funcionamento.

No município estão em vigor quatro Termos de Cooperação Técnica entre as associações e a prefeitura. De acordo com os Termos, o município é responsável por arcar com as contas de água e energia elétrica das associações, bem como ceder o galpão para a realização das atividades de triagem. Neste contexto, o principal custo das associações de catadores é com combustível.

Em relação à organização administrativa, a maioria das associações possuem contador e conta bancária, não emitindo Nota Fiscal de Venda de Materiais. Também, a maioria recolhe contribuições para o Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS).

Todas as associações possuem planilha de controle de produção, em formato digital ou manual, sendo estas preenchidas pelos presidentes ou secretários das associações. Todas as planilhas de controle são divulgadas aos associados no momento do pagamento ou em quadros, FIGURA 20.

FIGURA 20 – QUADRO DE PRESTAÇÃO DE CONTAS

Item	Valor (R\$)
<b>1ª Quinzena de Outubro</b>	
01-10 - Venda de Galões	R\$ 80,00
02-10 - Venda de Cacos	R\$ 200,00
03-10 - Venda de Galões	R\$ 460,00
03-10 - Venda de Relâmpagos	R\$ 205,00
03-10 - Venda para crédito	R\$ 1.095,00
03-10 - Venda para capital	R\$ 6,00
<b>2ª Quinzena de Outubro</b>	
16-10 - Venda de Cacos	R\$ 273,00
16-10 - Venda de Cacos	R\$ 80,00
16-10 - Venda de Cacos	R\$ 210,00
18-10 - Venda de Cacos	R\$ 174,00
20-10 - Venda de Churrasqueiros	R\$ 20,50
20-10 - Venda de Caixa de ovos	R\$ 22,50
22-10 - Venda de Galões	R\$ 334,00
22-10 - Venda de Cacos Livres	R\$ 340,00
23-10 - Venda para INSS Filiação	R\$ 924,00
23-10 - Venda para INSS Filiação	R\$ 180,00

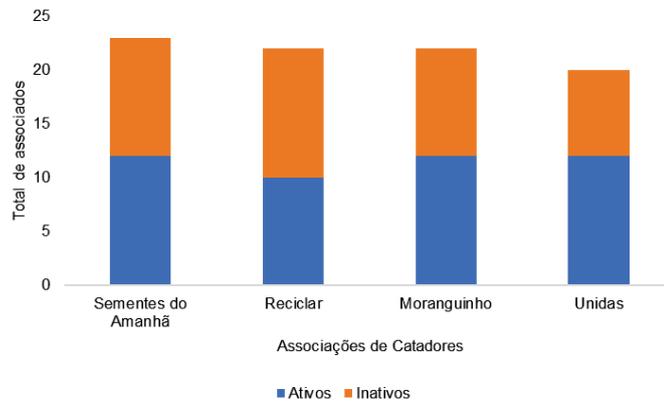
FONTE: O autor (2018).

Quinzenalmente, as associações rateiam o lucro obtido com a venda dos materiais recicláveis de maneira igualitária, de acordo com as horas trabalhadas por cada associado. Os associados inativos não participam do rateio.

A maioria dos associados recebem entre 1 e 2 salários mínimos. Parte dos catadores tem a sua renda complementada por meio do Bolsa Família<sup>7</sup>. Muitos deles participam de políticas de habitação, como o Programa Minha Casa Minha Vida<sup>8</sup>.

Em relação ao perfil das associações, aproximadamente 50% de seus membros estão ativos. O GRÁFICO 1 apresenta a comparação entre o número de associados ativos e o número total de associados, por associação.

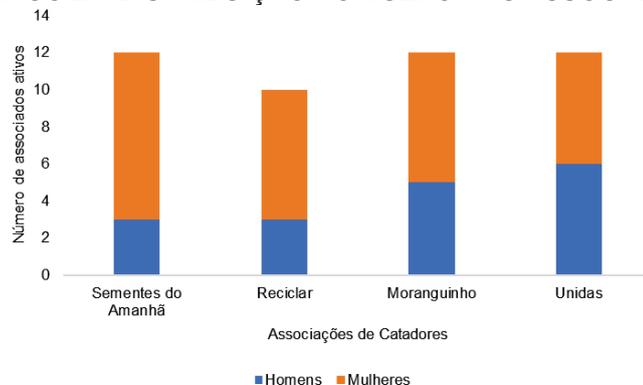
GRÁFICO 1 – NÚMERO DE CATADORES POR ASSOCIAÇÃO



FONTE: O autor (2018).

Dentre os associados ativos, há a predominância de mulheres (63%). O GRÁFICO 2 apresenta a proporção de homens e mulheres ativos por associação.

GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO POR SEXO NAS ASSOCIAÇÕES



FONTE: O autor (2018).

<sup>7</sup> Programa social criado pelo governo brasileiro com o intuito de promover a transferência direta de renda, às famílias em situação de pobreza (CEF, 2018a).

<sup>8</sup> Programa de habitação criado pelo governo brasileiro que oferece condições para o financiamento de moradias nas áreas urbanas para famílias de baixa renda (CEF, 2018b).

Os associados ativos não realizam turnos para a triagem e prensagem dos materiais e não há divisão formal das funções de cada associado. Embora a maioria dos catadores se concentram nas áreas de triagem dos materiais, FIGURA 21, todos os associados realizam mais de uma função.

FIGURA 21 – LINHA DE TRIAGEM



FONTE: O autor (2018).

Na maioria das associações ocorreram treinamentos e capacitações em 2018. Os treinamentos abordaram as temáticas de administração, contabilidade, saúde e segurança do trabalho; sendo ministrados pelas ONGs Instituto Lixo e Cidadania (ILIX) e Programa do Voluntariado Paranaense (Provopar).

A associação interage de diversas formas com a sua vizinhança. Os catadores recebem alunos de escolas públicas e privadas para a realização de ações de educação ambiental, recebem doações de munícipes e comerciantes, e comercializam seus materiais com aparistas e recicladores da região.

Em uma das associações houve relatos de conflitos com a vizinhança em decorrência da atração de abelhas. A situação fora resolvida com o bloqueio de uma fenda na parede onde ligava o galpão da associação ao terreno vizinho.

As diretorias das associações não relataram problemas de segurança no entorno da associação, tampouco que os associados sofreram algum tipo de violência

em 2018. Contudo, duas associações sofreram atos de vandalismo, furtos de itens pessoais ou tentativa de estelionato em 2018.

Os terrenos das associações possuem em média 850 m<sup>2</sup>, com um piso de asfalto, paralelepípedo ou cascalho e sem áreas verdes. As áreas não possuem Estação de Tratamento de Efluentes (ETEs), sendo os efluentes gerados destinados à rede coletora de esgoto da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar). Também, os terrenos não possuem bacia de contenção e nenhum tipo de controle para se evitar inundações ou alagamentos.

Os galpões apresentam diversas divisões, possuindo áreas de despejo, triagem, prensagem e estocagem. Em uma das associações, o telhado encontra-se em más condições

A maioria das associações possuem escritório equipado com computador, e cozinha contendo fogão, geladeira e micro-ondas. Apenas um galpão disponibiliza acesso à internet, que é custeado pela própria associação de catadores

As instalações elétricas são capazes de receber equipamentos de triagem como esteiras e prensas. A maioria das associações possuem dois tipos de tensão elétrica: 110 V (monofásica) e 220 V (monofásica).

Em relação à quantidade de equipamentos, há grande discrepância entre as associações. Todas as associações possuem mesas para triagem, *big bags* e tambores, balanças e caminhão baú. Contudo, apenas duas possuem esteira, prensa (vertical ou horizontal) e elevador de fardos.

Quanto à segurança do galpão, todas as instalações são consideradas seguras pelos associados. Apenas em uma das associações as instalações elétricas oferecem riscos à segurança.

Todas as associações possuem extintores de incêndio dentro da data de validade, tomadas isoladas e identificadas quanto a voltagem, rotas de fuga sinalizadas e telefones de emergência disponíveis.

Não há relatos de fumantes, crianças e animais de estimação que permaneçam dentro da área do barracão. Também, não há menores de idade trabalhando na associação.

As associações não possuem nenhum tipo de registro de controle de acidentes. No ano de 2018 ocorreu um acidente com afastamento.

Quanto aos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), as associações fornecem, ao menos, luvas, óculos de segurança, sapatos de segurança e protetor auditivo.

#### **4.2.2 Coleta e triagem informal em São José dos Pinhais**

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP) não apoia e nem fomenta a coleta clandestina e a atuação de atravessadores de materiais recicláveis no município. Contudo, a Secretaria aponta que não tem o poder de limitar a atuação destes atores.

A SEMMA/SJP informou que foi iniciado a construção de um cadastro dos coletores informais que atuam no município de São José dos Pinhais, entretanto, a ferramenta não foi finalizada.

Os dados iniciais presentes no cadastro apontam a presença de, ao menos, 65 coletores informais ou atravessadores no município. O cadastramento dos coletores informais e atravessadores está previsto no Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS).

A Prefeitura indicou que não desenvolve ações com vistas a formalizar a atuação destes atores, exceto àqueles que pretendem constituir associações de catadores.

#### **4.3 COMPOSIÇÃO DOS MATERIAIS PLÁSTICOS TRIADO NAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES**

Ao decorrer das entrevistas com os membros da diretoria das associações de catadores, foi observado que as associações não possuíam condições de fornecer dados confiáveis referente à quantidade de materiais que circulam pela associação.

Desta forma, a SEMMA/SJP que enviou os dados de comercialização dos materiais recicláveis.

A coleta dos materiais recicláveis do município de São José dos Pinhais é realizada pela prefeitura e pelas associações de catadores. As coletas realizadas pela prefeitura seguem um roteiro definido, enquanto a coleta realizada pelas associações de catadores é realizada por demanda.

A origem dos materiais coletados pelas associações de catadores são residências, condomínios, escolas, indústrias, comércio, vias públicas e repartições públicas.

No município de São José dos Pinhais, as associações de catadores são os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) do bairro, isto é, os munícipes podem levar diretamente o resíduo segregado à associação.

De acordo com as associações de catadores, a quantidade de resíduos que chegam às associações é baixa. Desta forma, nenhuma das associações de catadores opera à 100% de sua capacidade produtiva.

Os catadores classificaram como média a qualidade e o nível de contaminação dos resíduos coletados pela Prefeitura. Assim, o percentual de rejeito gerado pelas associações de catadores é alto.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Pinhais (SEMMA/SJP) realiza o acompanhamento da comercialização de 46 classes distintas de materiais plásticos, por meio de uma planilha de controle (ANEXO 1).

Além destas 46 classes, outras seis foram citadas nas tabelas de comercialização disponibilizadas pela SEMMA/SJP, são elas: ABS<sup>9</sup>, PET misto, rafia, misto, PEAD/PPB e plásticos em geral.

Ao todo, das 52 classes mencionadas nas tabelas de controle da SEMMA/SJP, 28 são contempladas completamente ou parcialmente por embalagens plásticas (QUADRO 6).

---

<sup>9</sup> ABS - Acrylonitrile Butadiene Styrene (Acrilonitrila Butadieno Estireno)

QUADRO 6 – MATERIAIS PLÁSTICOS QUE COMPÕEM AS EMBALAGENS

<b>Material</b>	<b>Descrição</b>
Poliétileno de Alta Densidade (PEAD)	PEAD Branco (garrafinha)
	PEAD Colorido (garrafinha)
Politereftalato de etileno (PET)	PET Azul
	PET
	PET Colorido
	PET Cristal
	PET Miolo
	PET Óleo
	PET Verde
Polipropileno (PP)	PP Branco (leitoso)
	PP Colorido
	PP Filme (estalante)
	PP Margarina
	PP Mineral
	PP Seco
	PP Tampinha
Poliestireno (PS)	EPS (isopor)
Policloreto de Vinila (PVC)	PVC
	PVC (prensado)
	PVC (solto)
Diversos	Cristal
	Miolo
	Plástico Cristal
	Plástico Misto
	ABS
	Plásticos Geral
	PET Misto
	Misto

FONTE: O autor (2018).

O controle de comercialização dos materiais reciclados realizado pela SEMMA/SJP é ineficaz. Não há uma base de dados digital que compile as informações de comercialização das associações de catadores, tampouco um controle dos compradores dos materiais recicláveis. Também, as anotações manuais realizadas pelas associações de catadores mostraram-se demasiadamente informais.

#### **4.3.1 Quantidade de embalagens plásticas pós-consumo comercializado pelas associações de catadores de São José dos Pinhais**

Em relação ao mercado dos plásticos, o valor dos materiais apresenta historicamente uma oscilação constante. Em 2018, porém, os preços de diversos tipos de plástico apresentaram uma tendência de aumento.

O valor dos materiais plásticos é afetado pela sazonalidade, perdendo valor nos meses de dezembro e janeiro, em decorrência da alta oferta de recicláveis no mercado.

As associações de catadores de São José dos Pinhais não comercializam seus produtos em rede, isto é, as associações não formam uma cooperativa. De modo geral, a comercialização dos materiais é realizada de forma ativa (por meio de ligações telefônicas) e passiva (solicitada pelo cliente). Para a venda, os materiais são acondicionados em fardos, caçambas ou *big bags*.

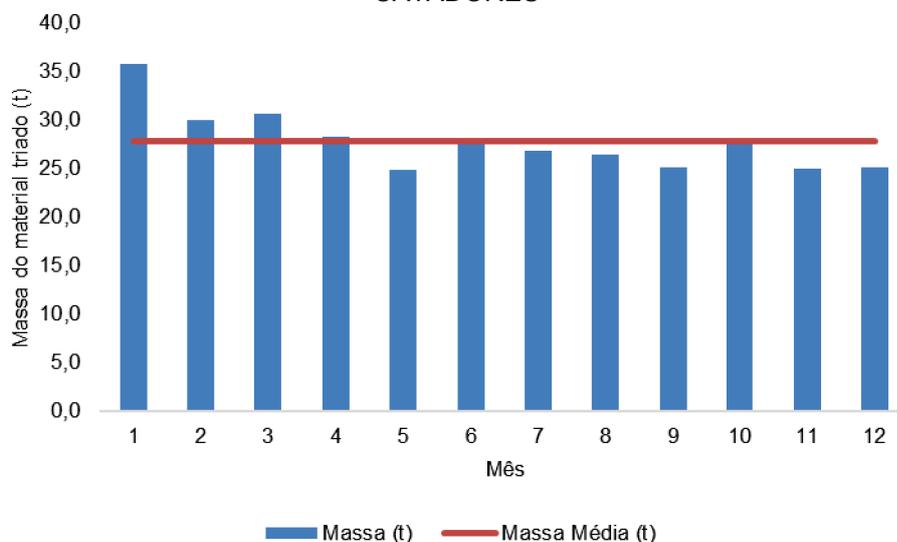
##### **4.3.1.1 Quantidade de resíduos triados pelas associações de Catadores de São José dos Pinhais**

De acordo com a SEMMA/SJP, as quatro associações de catadores de São José dos Pinhais recebem a mesma quantidade de resíduos oriundos da coleta seletiva e do Programa Sacolão Verde.

Em 2018, as associações formalizadas receberam 1.336,8 toneladas de resíduos sólidos, o que representou um decréscimo de 7,2% em relação ao ano anterior.

O GRÁFICO 3 apresenta a distribuição mensal dos resíduos sólidos que chegaram por associações de catadores de São José dos Pinhais.

GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO MENSAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS POR ASSOCIAÇÃO DE CATADORES



FONTE: Adaptado de SEMMA/SJP (2019)

As informações apresentadas pelas SEMMA/SJP corroboram com as informações prestadas pelas associações de catadores no que tange aos meses de maior disponibilidade de resíduos sólidos. O GRÁFICO 3 não considerou os resíduos sólidos oriundos de grandes geradores.

#### 4.3.1.2 Estudo de Caso – Associação de Catadores φ

A associação analisada para o estudo de caso foi selecionada em decorrência de não ter operado coletas em grandes geradores no ano de 2018. Desta forma, todo resíduo que chegou na associação foi oriundo da coleta seletiva ou do Programa Sacolão Verde.

Dentre as 28 classes de embalagens plásticas descritas pela tabela de comercialização de materiais recicláveis, ANEXO 1, 12 classes foram comercializadas ao menos uma vez durante um período de 9 quinzenas, QUADRO 7.

QUADRO 7 – QUANTIDADE DE EMBALAGENS PLÁSTICAS COMERCIALIZADAS: PERÍODO ANALISADO

Quinzena	Período
1	24/05/2018 à 05/06/2018
2	06/06/2018 à 20/06/2018
3	21/06/2018 à 04/07/2018
4	05/07/2018 à 18/07/2018
5	19/07/2018 à 01/08/2018
6	02/08/2018 à 15/08/2018
7	15/08/2018 à 29/08/2018
8	30/08/2018 à 12/09/2018
9	13/09/2018 à 28/09/2018

FONTE: O autor (2018).

Durante as 9 quinzenas estudadas, a Associação de Catadores  $\phi$  comercializou aproximadamente 53,6 toneladas de resíduos sólidos, onde aproximadamente 12,8 toneladas (23,9%) correspondem aos materiais que compõem às embalagens plásticas.

O QUADRO 8 apresenta os tipos de embalagens plásticas comercializadas pela Associação de Catadores  $\phi$  durante as quinzenas pesquisadas.

QUADRO 8 – EMBALAGENS PLÁSTICAS COMERCIALIZADAS

Quinzena	Materiais comercializados
1	Cristal, PET Misto, PET Miolo, PP Colorido
2	Cristal, Miolo/Misto, PEAD Branco (garrafinha), PET Misto, PET Miolo, PP Branco Leitoso, PP Colorido
3	Cristal, EPS (isopor), ABS, Miolo/Misto, PET Misto, PP Branco Leitoso, PP Colorido
4	Cristal, PET Colorido, PP Branco Leitoso, PP Colorido, PVC
5	PEAD Branco (garrafinha), PET Misto, PP Branco Leitoso, PP Colorido
6	EPS (isopor), Plásticos em Geral, PP Branco Leitoso
7	Plásticos em Geral
8	Cristal, PEAD Branco (garrafinha), PET Misto, PET Miolo, PP Branco Leitoso, PP Colorido
9	Cristal, PEAD Branco (garrafinha), PET Misto, PP Branco Leitoso, PP Colorido

FONTE: O autor (2018).

Nas quinzenas 6 e 7 foram comercializados materiais plásticos com a alcunha de “plásticos em geral”, essa denominação, corresponde a venda conjunta de vários tipos de plásticos.

No item “plásticos em geral” não havia sinalização da massa de embalagens reciclada, havendo apenas a indicação do valor total comercializado. A massa total dos “plásticos em geral” foi estimada dividindo o valor comercializado pelo valor médio de comercialização dos plásticos (R\$ 0,90).

A TABELA 4 apresenta a massa, em quilogramas (kg), de embalagens plásticas triadas pela associação durante as 9 quinzenas, bem como o valor obtido com a comercialização destes materiais.

**TABELA 4 – EMBALAGENS PLÁSTICAS COMERCIALIZADAS DURANTE 9 QUINZENAS**

<b>Materiais</b>	<b>Quantidade Total (kg)</b>	<b>Valor Total</b>	<b>Preço médio</b>
Plásticos em geral	2.700,4	R\$ 2.430,36	R\$ 0,90
PET / PET Misto	2.252,0	R\$ 2.988,18	R\$ 1,33
PP Colorido	1.825,0	R\$ 967,30	R\$ 0,53
Miolo/Misto	1.133,0	R\$ 339,90	R\$ 0,30
Cristal	1.129,4	R\$ 1.248,35	R\$ 1,11
PP Branco (leitoso)	1.079,1	R\$ 1.182,73	R\$ 1,10
ABS	693,0	R\$ 207,90	R\$ 0,30
PEAD Branco (garrafinha)	671,3	R\$ 790,36	R\$ 1,18
PET Colorido	510,0	R\$ 688,50	R\$ 1,35
EPS (isopor)	318,0	R\$ 222,60	R\$ 0,70
PET Miolo	250,8	R\$ 37,01	R\$ 0,15
PVC	216,4	R\$ 115,34	R\$ 0,53
<b>TOTAL</b>	<b>12.778,4</b>	<b>R\$11.218,53</b>	<b>R\$ 0,88</b>

FONTE: O autor (2018).

O QUADRO 9 apresenta a listagem dos compradores de materiais plásticos da Associações de Catadores  $\varphi$ , conforme a identificação realizada pela associação e informada à SEMMA/SJP.

QUADRO 9 – COMPRADORES DAS EMBALAGENS PLÁSTICAS PÓS-CONSUMO

Quinzena	Comprador	Materiais
1, 2, 8, 9	Japonês/Japa	Cristal/PEAD/PPB, PET, PET Miolo, PP Colorido, Misto, PEAD Branco (garrafinha), PET Misto, PP Branco (leitoso), PVC
2	Tuca	Cristal, PEAD Branco (garrafinha), PET, PET Miolo, PP Branco (leitoso), PP Colorido
3, 6, 7	Jool Sucatas	Cristal, PEAD Branco, PEAD Colorido, PET, PP Branco (leitoso), PP Colorido, plásticos em geral
3, 6	Vision Plastic	EPS (isopor)
3	Cesar	ABS
4, 5	Livro	Cristal, PET Colorido, PP Branco (leitoso), PP Colorido, PVC, PEAD (garrafinha), PET

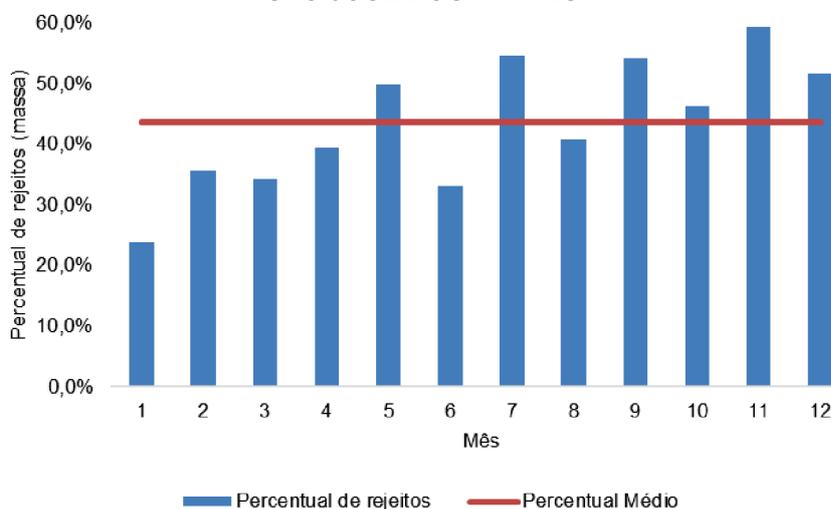
FONTE: O autor (2018).

Durante as 9 quinzenas estudadas, 6 compradores realizaram a aquisição dos materiais plásticos triados pela Associação de Catadores  $\phi$ , sendo duas recicladoras e quatro atravessadores.

#### 4.3.2 Caracterização dos rejeitos das associações de catadores

O GRÁFICO 4 apresenta o percentual mensal de rejeitos gerados pelas associações de catadores de São José dos Pinhais, de acordo com a planilha de controle disponibilizada pela Prefeitura.

GRÁFICO 4 – PERCENTUAL DE REJEITOS GERADOS NAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS



FONTE: Adaptado de SEMMA/SJP (2019)

Os dados referentes à geração de rejeitos apresentados pela SEMMA/SJP são compatíveis com as informações prestadas pelas associações de catadores, que indicaram que a geração de rejeitos atinge 50%.

Os resíduos sólidos não recuperados pelas associações de catadores são destinados ao aterro sanitário de Fazenda Rio Grande. Assim, fica evidente que há um desperdício de recursos por parte do município, visto que a logística para a destinação final dos resíduos torna-se mais complexa.

A SEMMA/SJP informou que nunca foi realizado estudos sobre a composição dos rejeitos das associações de catadores de São José dos Pinhais. Entretanto, de maneira visual, durante a visita técnica ocorrida em novembro de 2018, foi observado que o rejeito é formado principalmente de plásticos sem valor comercial (BOPP, filmes plásticos) e papel higiênico.

Neste contexto foi vislumbrado a necessidade de realizar um ensaio para mensurar a composição gravimétrica dos rejeitos. Para tal, optou-se por realizar o experimento apenas em uma das associações de catadores (Moranguinho).

Inicialmente, o ensaio propusera dividir o rejeito das associações de catadores em dois grandes grupos: materiais plásticos e resto (ou rejeito do rejeito). Contudo, a SEMMA/SJP, por meio de sua equipe técnica, sugeriu que o ensaio fosse realizado em ao menos três grupos de resíduos: recicláveis, orgânicos e rejeitos.

Desta forma, considerando que seria necessária uma especificação do material plástico triado, optou-se por segregar os resíduos não aproveitados em quatro categorias: plásticos, recicláveis (exceto plástico), orgânicos compostáveis e rejeitos.

A TABELA 5 apresenta os resultados obtidos por meio do experimento, já descontadas as massas dos sacos de lixo utilizada para o acondicionamento das amostras.

TABELA 5 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS NÃO APROVEITADOS DA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES MORANGUINHO (AMOSTRAS 1 a 3)

<b>AMOSTRA 1</b>	<b>Quantidade Total (g)</b>	<b>Composição</b>
Plásticos	1.700	14,5%
Recicláveis (exceto plásticos)	100	0,9%
Orgânicos Compostáveis	2.400	20,5%
Rejeitos	7.500	64,1%
<b>TOTAL</b>	<b>11.700</b>	<b>100%</b>

<b>AMOSTRA 2</b>	<b>Quantidade Total (g)</b>	<b>Composição</b>
Plásticos	1.600	17,6%
Recicláveis (exceto plásticos)	0	0,0%
Orgânicos Compostáveis	300	3,3%
Rejeitos	7.200	79,1%
<b>TOTAL</b>	<b>9.100</b>	<b>100%</b>

<b>AMOSTRA 3</b>	<b>Quantidade Total (g)</b>	<b>Composição</b>
Plásticos	1.500	17,4%
Recicláveis (exceto plásticos)	0	0,0%
Orgânicos Compostáveis	1.100	11,6%
Rejeitos	6.100	70,9%
<b>TOTAL</b>	<b>8.600</b>	<b>100%</b>

FONTE: O autor (2019).

Embora, visualmente, a quantidade de plásticos contida nos resíduos sólidos desprezados pela Moranguinho seja consideravelmente superior aos demais elementos, o resultado obtido apontou que, em massa, a composição dos plásticos não superam os 20%.

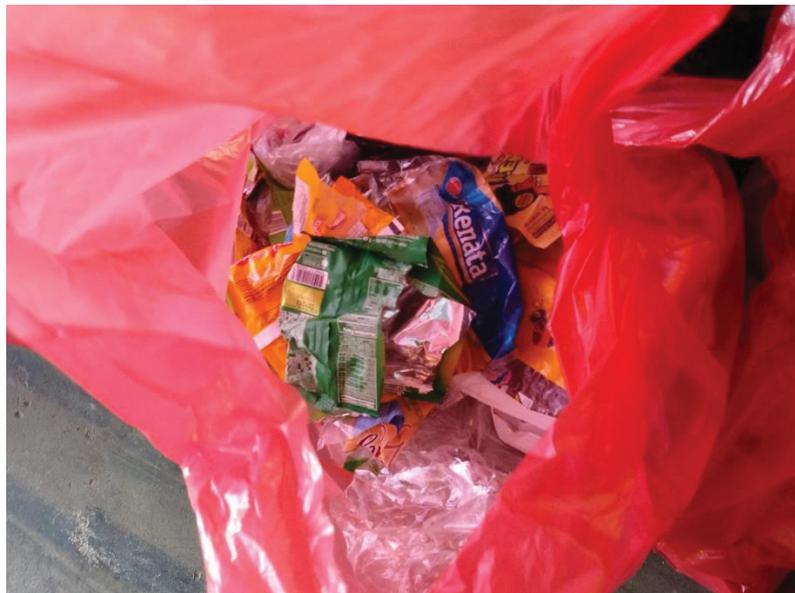
A composição do plástico flutuou entre 14,5% e 17,6%. A baixa densidade aparente<sup>10</sup> deste material permite que não ocorra grandes variações entre as pesagens. Os orgânicos e os rejeitos, por sua vez, sofrem grandes variações pois alguns de seus materiais (roupas ou restos de comida) possuem grande densidade, por exemplo, uma única peça de roupa que, aleatoriamente, seja amostrada contribuirá significativamente para a massa do rejeito.

A fração representada por resíduos plásticos era fundamentalmente composta por embalagens de polipropileno biorientado metalizado ou transparente, utilizados

<sup>10</sup> Considerando que as embalagens plásticas não prensadas abrigam grande quantidade de ar em seu interior.

para acondicionar salgadinhos, macarrão instantâneo e biscoitos. A Figura 22 apresenta o registro fotográfico de uma das amostras contendo plásticos.

FIGURA 22 – PLÁSTICOS CONTIDO EM AMOSTRA



FONTE: O autor (2019).

A associada que acompanhava o experimento, expôs que os catadores da Associação de Catadores Moranguinho identificam os plásticos sem valor de comercialização pelo barulho que fazem ao serem pressionados: plásticos que “estalam” não possuem valor comercial.

A análise visual das amostras contendo os rejeitos revelou uma grande quantidade de itens de vestuário e calçados. Também, como esperado, os rejeitos eram compostos em grande parte por papéis higiênicos.

Os orgânicos compostáveis, por sua vez, apresentou um volume diminuto de elementos, distribuídos de maneira pouco uniforme. A ausência de animais sinantrópicos (moscas, baratas e ratos), bem como a não necessidade do uso de máscara de proteção ao odor, corroboram com os resultados apresentados.

Em relação aos materiais recicláveis que não são formados por plásticos, não foram encontradas quantidades significativas.

A TABELA 6 apresenta a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos não aproveitados pela Associação de Catadores Moranguinho.

TABELA 6 – COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS NÃO APROVEITADOS DA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES MORANGUINHO (MÉDIA)

<b>Categoria</b>	<b>Quantidade Total (g)</b>	<b>Composição</b>
Plásticos	1.600	16,3%
Recicláveis (exceto plásticos)	33	0,3%
Orgânicos Compostáveis	1.233,	12,6%
Rejeitos	6.934	70,7%
<b>TOTAL</b>	<b>9.800</b>	<b>100%</b>

FONTE: O autor (2019).

O APÊNDICE 8 apresenta os registros fotográficos realizados durante a realização do experimento de análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos não aproveitados pela Associação de Catadores Moranguinho.

Em estudo semelhante, Homse (2017, p. 40) apontou que a quantidade de plásticos contido no rejeito do entreposto Oeste 1 da Cooperativa Cooper Região, de Londrina/PR, apresentou 28% de resíduos plásticos.

#### 4.4 AVALIAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

O QUADRO 10 apresenta a matriz formada após a aplicação da Análise SWOT, ordenada de acordo com a relevância de cada aspecto para o desenvolvimento da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município.

QUADRO 10 – ANÁLISE SWOT DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

(continua)

	<b>FATORES POSITIVOS</b>	<b>FATORES NEGATIVOS</b>
	<i>Forças – fatores que contribuem para o sucesso da logística reversa, que podem ser desenvolvidos ou gerenciados no município</i>	<i>Fraquezas – fatores que prejudicam o desenvolvimento da logística reversa, que podem ser remediados ou evitados no município</i>
<b>FATORES INTERNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coleta seletiva implementada na zona urbana</li> <li>• Possibilidade de prospecção de recursos do setor produtivo</li> <li>• Existência de indústrias recicladoras no município</li> <li>• Projetos contínuos de educação ambiental implementados</li> <li>• Relacionamento pacificado entre os diferentes atores</li> <li>• Associações de catadores constituídas e gerenciadas</li> <li>• Utilização de recursos recebidos por meio de acordos ou condicionantes ambientais na estruturação das associações de catadores</li> <li>• PMGIRS elaborado e em fase de implementação</li> <li>• Destinação dos RSU a aterro sanitário</li> <li>• Participação em consórcio de resíduos sólidos (CONRESOL)</li> <li>• Equipe técnica dedicada à atenção aos catadores de materiais recicláveis</li> <li>• ONGs atuando na capacitação das associações de catadores</li> <li>• Possibilidade de regulamentação da matéria em âmbito municipal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixo engajamento da população na coleta seletiva</li> <li>• Baixo número de ações desenvolvidas pelo setor produtivo</li> <li>• Baixa efetividade nas ações desenvolvidas pelo setor produtivo</li> <li>• Resistência do setor do comércio em participar efetivamente da logística reversa</li> <li>• Ausência da aplicação dos instrumentos econômicos, em âmbito municipal</li> <li>• Inexistência de mercado consumidor para algumas classes de embalagens plásticas pós-consumo (BOPP, por exemplo)</li> <li>• Inviabilidade de realizar a reciclagem química ou térmica das embalagens plásticas rejeitadas pelas associações de catadores</li> <li>• Baixa precisão e confiabilidade nos dados gerados pelas associações de catadores</li> <li>• Alta taxa de geração de rejeito nas associações de catadores</li> <li>• Falta de integração entre as associações de catadores (não formam cooperativa)</li> <li>• Atuação de atravessadores e coletores informais</li> </ul>

QUADRO 10 – ANÁLISE SWOT DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL EM SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

(conclusão)

	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
	<p><i>Oportunidades – fatores que contribuem para o sucesso da logística reversa, que não podem ser desenvolvidos ou gerenciados no município</i></p>	<p><i>Ameaças – fatores que prejudicam o desenvolvimento da logística reversa, que não podem ser remediados ou evitados no município</i></p>
<b>FATORES EXTERNOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preocupação global sobre o uso dos plásticos de uso único</li> <li>• Arcabouço legal brasileiro consolidado</li> <li>• Acordo Setorial de Embalagens em Geral em fase de implementação</li> <li>• Existência do Plano Estadual de Resíduos Sólidos</li> <li>• Disponibilidade de recursos financeiros</li> <li>• Engajamento de associações empresariais e sindicatos patronais</li> <li>• Atuação dos institutos de logística reversa paranaenses (InPAR e ILOG)</li> <li>• Concorrência entre projetos do SLR da Coalizão (“Dê a mão para o futuro”, “Reciclar pelo Brasil”)</li> <li>• Concorrência entre SLRs de embalagens em geral (Coalizão, Eureciclo)</li> <li>• Logística reversa de embalagens atreladas ao licenciamento ambiental (indicação no PERS e jurisprudência paulista)</li> <li>• Riscos de <i>Compliance</i> para o setor produtivo, em caso de não participação de sistemas de logística reversa)</li> <li>• Engajamento do Ministério Público (Meio Ambiente)</li> <li>• Atingimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de dados e indicadores padronizados e auditados sobre a logística reversa de embalagens em geral</li> <li>• Ausência de sanções às empresas que se recusam ou se omitem a implementar a logística reversa</li> <li>• Risco de judicialização da matéria</li> <li>• Inexistência de projetos de logística reversa efetivos, sistêmicos e com enfoque ambiental (e não voltado apenas ao social)</li> <li>• Ausência da aplicação dos instrumentos econômicos, em âmbito estadual e federal</li> <li>• Ausência de instrumentos que permitam a divulgação das empresas que implementam a logística reversa</li> <li>• Desconhecimento do consumidor final quanto as atribuições imputadas pela logística reversa</li> <li>• Descontinuidade de programas e ações governamentais (estadual e federal), em decorrência de trocas de gestão</li> <li>• Existência de múltiplos Termos de Compromisso (Paraná) de embalagens em geral</li> <li>• Ausência de metas de logística reversa exclusivas para as embalagens de difícil reciclabilidade, em âmbito nacional</li> <li>• Ausência de regulamentação do Artigo 32º da PNRS, que trata do <i>design</i> de embalagens</li> <li>• Sazonalidade do preço do plástico pós-consumo</li> <li>• Tendência da redução global do consumo de plástico, gerando perda de viabilidade econômica da reciclagem</li> <li>• Complexidade tributária brasileira</li> </ul>

FONTE: O autor (2019).

#### 4.5 PROPOSTA DE MELHORIA PARA O SISTEMA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

A Análise SWOT permitiu traçar um panorama da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais. Contudo, de acordo com Andreuzza (2008, p. 22), a matriz é apenas uma ferramenta preliminar ao desenvolvimento de estratégias que possibilitem a melhoria da situação-problema.

O arquiteto e urbanista Jaime Lerner (2011, p.8) popularizou o conceito de acupuntura urbana, na qual intervenções pontuais podem gerar efeitos socioambientais positivos em ambiente urbanos.

Marsh e Bugusu (2007, R54) apontaram que se deve evitar soluções que, mesmo bem-intencionadas, sejam imprudentes por não considerar todo o ciclo de vida do sistema produto-embalagem.

Neste contexto, os QUADROS 11 a 16 apresentam as recomendações setoriais para o desenvolvimento sustentável dos SLRs de Embalagens Plásticas em Geral.

O QUADRO 11 apresenta as recomendações propostas a todos os elos que compõem o setor produtivo.

QUADRO 11 – RECOMENDAÇÕES AO SETOR PRODUTIVO PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

(continua)

<b>Recomendações</b>	<b>Justificativa</b>
Realizar investimentos em unidades de triagem mecanizada para RSU bruto.	O investimento permitirá um incremento nos índices de reciclagem de material plástico.
Ampliar os programas de educação e sensibilização ambiental.	Com vistas a aumentar o engajamento do consumidor final e evitar a descontinuidade de ações em decorrência da troca de governos, o estabelecimento de programas privados padronizados de educação ambiental garantirá uma melhora significativa nos SLRs de embalagens plásticas.

QUADRO 11 – RECOMENDAÇÕES AO SETOR PRODUTIVO PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

(conclusão)

Recomendações	Justificativa
Viabilizar o coprocessamento do material plástico rejeitado pelas associações de catadores.	<p>Em São José dos Pinhais, aproximadamente 20% (em massa) do resíduos rejeitado pelas associações de catadores é constituído de plásticos com alto PCI.</p> <p>Nas cidades de Rio Branco do Sul (65 km), Balsa Nova (63 km) e Adrianópolis (143 km) estão localizadas cimenteiras aptas ao coprocessamento.</p> <p>A Votorantim está testando o uso de rejeitos da reciclagem para o coprocessamento (PMC, 2019).</p>
Estimular que os fornecedores e compradores participem de sistemas de logística reversa.	O sucesso dos Sistemas de Logística Reversa (SLR) perpassa pelo envolvimento de todos os atores da cadeia produtiva.
Desenvolver sistema online de comercialização de embalagens pós-consumo.	Corroborando com o sugerido pelo PERS/PR (2018c, p. 66), a criação de sistemas de comercialização de resíduos, análogas às bolsas de resíduos já operadas pelo Sistema Indústria (Fiep, FIRJAN etc.), permitirá um desenvolvimento nos mecanismos de comercialização de resíduos pós-consumo.
Criar dados e indicadores para a verificação do progresso dos SLRs.	A criação de indicadores possibilitará a identificação do progresso da implementação dos SLRs de embalagens em geral, para além do pragmatismo das metas quantitativas.
Criar procedimentos para a validação dos dados de comercialização e recuperação de embalagens em geral.	A instituição de procedimentos de comprovação de informações é fundamental para a garantia da transparência e lisura das ações desenvolvidas pelo setor produtivo.
Financiar projetos de pesquisa em universidades.	<p>O financiamento de projetos de pesquisa garantirá uma maior qualidade nas ações desenvolvidas pelo setor produtivo.</p> <p>A iniciativa permitirá uma agilização no fluxo de informações entre a academia e o setor produtivo, permitindo uma aplicação mais rápida dos resultados alcançados.</p>
Evitar a judicialização da matéria.	A judicialização dos SLRs de embalagens em geral tem potencial de paralisar todas as iniciativas em desenvolvimento.

FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 12 apresenta as recomendações comuns a todas as esferas do poder público.

QUADRO 12 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

Recomendações	Justificativa
Implementar os instrumentos econômicos, preconizados pela PNRS.	<p>Conforme exposto pela CNI (2014, p. 12), a implementação dos instrumentos econômicos estimulará o desenvolvimento da cadeia de reciclagem.</p> <p>A implementação adequada destes instrumentos favorecerá mecanismos de participação pecuniária do consumidor final, como o <i>visible fee</i><sup>11</sup>.</p> <p>Tais mecanismos, conforme descrevem Nascimento e Borghetti (2018, p. 68), permitem conferir valores monetários artificiais a fim de viabilizar a logística reversa de mercado.</p> <p>Contudo, a implementação deste instrumentos devem aguardar a tramitação da Reforma Tributária, que está em vias de ser encaminhada ao Congresso Nacional.</p>
Regulamentar os processos de compras públicas, de modo que os fornecedores dos órgãos públicos participem de algum SLR.	<p>A implementação desta iniciativa incentivará os fornecedores dos órgãos públicos a regularizarem as suas atividades, no âmbito da logística reversa.</p> <p>Corroborando ao apresentado pelo PERS/PR (2018c, p. 65), tal medida evita que as empresas que cumpram com suas obrigações sejam preteridas às que não cumprem.</p>
Evitar a judicialização da matéria.	A judicialização dos SLRs de embalagens em geral tem potencial de paralisar todas as iniciativas implementadas pelo setor produtivo.

FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 13 apresenta as recomendações propostas ao poder público federal e estadual.

QUADRO 13 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL E ESTADUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

(continua)

Recomendações	Justificativa
Instituir o Dia da Logística Reversa.	A instituição do Dia da Logística Reversa teria por objetivo celebrar a implementação dos SLRs, apresentando à população as ações que os setores público e privado vem desempenhando para viabilizar a implementação da logística reversa.
Instituir um selo de Logística Reversa.	<p>A instituição do Selo de Logística Reversa é um importante instrumento para identificar as empresas que implementam SLRs.</p> <p>O PERS/PR (2018c, p. 65) e o PL 476/2016 da Deputada Estadual Maria Victoria (PP/PR) também indicam a criação do Selo Estadual de Logística Reversa.</p>

<sup>11</sup> O *visible fee* é um valor caução que o consumidor paga no ato da compra, e que é restituído após a devolução da embalagem pós-consumo (CNI, 2014).

QUADRO 13 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL E ESTADUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

(conclusão)

Recomendações	Justificativa
<p>Instituir mecanismos de fiscalização das empresas que se recusam ou se omitem a implementar a logística reversa.</p>	<p>Os empreendimentos que se propõem a implementar a logística reversa de embalagens em geral são oneradas, enquanto as que não participam de SLRs não são, configurando, desta forma, concorrência desleal.</p> <p>O estado de São Paulo, por exemplo, ao invés da fiscalização tradicional, atrelou a renovação da Licença Ambiental à participação em um Sistema de Logística Reversa.</p>

FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 14 apresenta as recomendações propostas exclusivamente ao poder público federal.

QUADRO 14 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO FEDERAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

Recomendações	Justificativa
<p>Regulamentar Artigo 32º da PNRS, que trata do <i>design</i> de embalagens</p>	<p>O estímulo à confecção de embalagens ambientalmente amigáveis, permitirá um incremento nos índices de reciclagem.</p>
<p>Estabelecer metas específicas para materiais de difícil reciclagem.</p>	<p>O estabelecimento de metas para materiais de difícil reciclagem, como o BOPP, garantirá que a embalagem seja efetivamente reaproveitada.</p> <p>Tais metas devem ser definidas por meio de Acordos Setoriais ou Termos de Compromisso de âmbito nacional para garantir a uniformidade de sua aplicação.</p> <p>O estabelecimento de metas por tipologia de resíduos de embalagens, conforme sugeriu por Nascimento e Borghetti (2018, p. 62), não é adequada porque tem o potencial de prejudicar toda a cadeia produtiva do plástico.</p> <p>Conforme expresso pelo InPAR, é fundamental que haja uma visão global de toda a estrutura que compreende a coleta seletiva e a logística reversa.</p>
<p>Instituir um Sistema Nacional de Informações sobre Logística Reversa</p>	<p>A instituição de um Sistema Nacional de Informações sobre Logística Reversa permitirá um acompanhamento individualizado de todos os Sistemas de Logística Reversa do Brasil.</p> <p>O PERS instituiu no Paraná um sistema análogo, o Sistema Estadual de Informações sobre Logística Reversa (SEILOG), porém, ainda não está em operação.</p>

FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 15 apresenta as recomendações propostas exclusivamente ao poder público estadual.

QUADRO 15 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO ESTADUAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

Recomendações	Justificativa
<p>Extinguir os Termos de Compromisso estaduais relacionados às embalagens.</p>	<p>Os Termos de Compromisso (TCs) estaduais foram importantes em um cenário que não havia Acordo Setorial de Embalagens em Geral firmado.</p> <p>A estratégia de setorização dos TCs não foi inteligente por não considerar que setores distintos possuem resíduos em comum.</p> <p>Ainda, as metas propostas pelo Acordo Setorial tornaram-se mais rígidas àquelas propostas nos Planos de Logística Reversa.</p> <p>Neste contexto, a continuidade da vigência dos TCs deve existir somente se as metas forem harmonizadas com a Fase 2 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral.</p>
<p>Cumprir e fazer cumprir as metas, ações e projetos estabelecidos pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS/PR).</p>	<p>O Plano Estadual de Resíduos Sólidos é um instrumento direcionador da gestão de resíduos sólidos, elaborado com ampla participação popular.</p> <p>Os esforços voltados ao cumprimento do Plano garantirão uma maior harmonia na continuidade dos trabalhos iniciados na gestão anterior.</p>

FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 16 apresenta as recomendações propostas exclusivamente ao poder público municipal.

QUADRO 16 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO MUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL

(continua)

Recomendações	Justificativa
<p>Evitar a criação de metas municipais para a logística reversa.</p>	<p>A criação de metas municipais para a logística reversa de embalagens em geral implicará em um aumento significativo da complexidade do sistema.</p> <p>Tal complexidade implicará em uma diminuição da segurança jurídica do setor produtivo.</p> <p>Ainda, as metas geográficas apresentadas para a Fase 2 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral congregam parâmetros para a distribuição de recursos aos municípios.</p>

**QUADRO 16 – RECOMENDAÇÕES AO PODER PÚBLICO MUNICIPAL PARA O  
DESENVOLVIMENTO DOS SISTEMAS DE EMBALAGENS PLÁSTICAS EM GERAL**

(conclusão)

<b>Recomendações</b>	<b>Justificativa</b>
Regulamentar, via decreto, as responsabilidades do setor do comércio na logística reversa de embalagens plásticas.	<p>A atuação do comércio varejista na logística reversa de embalagens em geral é omissa em todas as esferas federativas.</p> <p>O Acordo Setorial de Embalagens em Geral traçou as responsabilidades basilares do setor, porém, atualmente, o Sistema da Coalizão não contempla participantes do comércio varejista (lojas em geral, restaurantes, supermercados).</p> <p>Esgotadas as possibilidades de negociação, o poder público municipal deverá ser incumbido de regulamentar a participação do comércio varejista em SLRs de embalagens em geral, sob a pena de não renovar os alvarás de funcionamento.</p>
Desestimular a atuação dos atravessadores e coletores informais.	<p>A atuação dos atravessadores e coletores informais prejudicam a estruturação das associações devidamente regularizadas.</p> <p>Ainda, o extravio dos resíduos recicláveis do sistema público de coleta seletiva prejudica a obtenção de dados precisos de recuperação dos materiais.</p>
Estimular a instituição de procedimentos que permitam a obtenção de dados confiáveis em associações de catadores.	<p>A ausência de dados precisos e confiáveis oriundas de associações de catadores implica na perda de informações de recuperação de embalagens, bem como na desorganização gerencial.</p>
Fomentar a criação de uma cooperativa das associações de catadores de São José dos Pinhais.	<p>A criação de uma cooperativa de catadores em São José dos Pinhais permitirá às associações maior poder de barganha nas negociações.</p> <p>Ainda, prospectar investimentos do Instituto de Logística Reversa (ILOG) para a criação de uma Central de Valorização de Materiais Recicláveis (CVMR) é uma alternativa que poderá trazer ganhos reais às associações do município.</p>

FONTE: O autor (2019).

## 5 CONCLUSÃO

O ambiente legal brasileiro é muito dinâmico, no que tange a logística reversa de embalagens em geral. Durante a realização do trabalho diversos instrumentos legais foram publicados em âmbito federal e estadual.

O arcabouço legal brasileiro não evidencia uma diferenciação de metas e responsabilidades exclusiva para a logística reversa de embalagens plásticas em geral. Desta forma, o trabalho foi desenvolvido considerando as características dos sistemas de logística reversa (SLR) de embalagens em geral.

Os SLRs de embalagens em geral estão sendo implementados progressivamente em todo território nacional. Os projetos e ações desenvolvidos pelo setor produtivo ainda não são sensíveis no município de São José dos Pinhais. Tal característica, aliada à uma estratégia de comunicação falha do setor produtivo durante a Fase 1 do Acordo Setorial de Embalagens em Geral, culminou em uma crise de confiança sobre a qualidade do sistema socioambiental implementado no Brasil.

O poder público e o setor produtivo, aliados ao engajamento dos catadores de materiais recicláveis, vem somando esforços para garantir a efetividade das ações de logística reversa. O setor do comércio, entretanto, está na contramão dos esforços realizados pelo setor produtivo.

Os catadores de materiais recicláveis são importantes agentes para o desenvolvimento sustentável dos sistemas de logística reversa. Contudo, as condições de gestão, trabalho e de renda ainda não são alinhadas à importância de suas funções.

A qualidade dos dados envolvidos na gestão dos resíduos sólidos no município de São José dos Pinhais, incluindo os gerados pelas associações de catadores, sofrem com a falta de padronização e confiabilidade. Tais características tornam muito imprecisas as estimativas da quantidade de resíduos plásticos que circulam no município.

A gravimetria do rejeito de uma das associações de catadores do município de São José dos Pinhais revelou que 16,3 % é composto por embalagens plásticas.

Desta forma, faz-se necessário o desenvolvimento de projetos que permitam recuperar estes materiais.

A Análise SWOT apontou que os principais fatores que prejudicam o desenvolvimento da logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais são o baixo engajamento da população na coleta seletiva e o baixo número de ações efetivas desenvolvidas pelo setor produtivo.

Ainda, a Análise SWOT revelou que muitos fatores externos à esfera municipal causam interferência direta da logística reversa de embalagens plásticas em geral. Em especial, a ausência de dados e indicadores padronizados e auditados, ausência de sanções às empresas que se recusam ou se omitem a implementar a logística reversa e o risco de judicialização da matéria.

Todos os atores envolvidos nos sistemas de logística reversa de embalagens em geral possuem incumbências para seu aprimoramento. Contudo, as ações desempenhadas pelo poder público devem respeitar os trabalhos em desenvolvimento, as características setoriais e a economia de mercado.

Como proposta para trabalhos futuros, sugere-se o desenvolvimento de estratégias para a implementação das sugestões apresentadas. Também, considerando o observado durante as visitas técnicas nas associações de catadores, sugere-se a elaboração de trabalhos sobre a recuperação dos resíduos de embalagens de vidros pós-consumo e dos resíduos de materiais têxteis e de vestuário pós-consumo.

## REFERÊNCIAS

AL-SALEM, S. M.; LETTIERI, P.; BAEYENS, J. *Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review*. **Waste Management**, v. 29, n. 10, p. 2625-2643, 2009.

ALBUS, S.; BONTEN, C; KEBLER, K.; WESSEL, T. **Plastic Art: A Precarious Success Story**. Cologne: AXA Art, 2007. 89p.

AMBEV. **AMBEV e Coca-Cola Brasil lançam juntas novo programa de reciclagem**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2XCjM6m>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

ANDREUZZA, M. G. S. B. **Planejamento Estratégico**. Brasília: Sagres, 2008. 40p.

ASSAD, L.; SIQUEIRA, T. Lixões continuam por toda parte. **Ciência e Cultura [online]**, São Paulo, v. 68, n. 2, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/yHFZQ9>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS (ABIHPEC). **Reciclagem de embalagens cresce 29% no Brasil**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2JKkji3>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **Conceitos básicos sobre materiais plásticos**. São Paulo, 2017. 50p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **Perfil 2018**. São Paulo, 2019. 47p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PLÁSTICO (ABIPLAST). **Reciclabilidade de materiais plásticos pós-consumo**. São Paulo, 2016. 9p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA (ABIQUIM). **Abiquim lança compromisso voluntário a favor da Economia Circular no setor de resinas plásticas**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2IAoK6r>>. Acesso em: 17 jul. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE BEBIDAS (ABRABE). **Ecogesto**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/5eHNFe>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGENS (ABRE). **Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento da embalagem**. São Paulo, 2006. 19p. Disponível em: <<https://bit.ly/2Lndk1K>>. Acesso em: 15 jun. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/cTXH8C>>. Acesso em: 10 out. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.007**: amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.980**: coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 13.230**: embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia. Rio de Janeiro, 2008.

BARÃO, M. Z. **Dossiê Técnico**: embalagens para produtos alimentícios. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas: Curitiba, 2011. 31p.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 2ª ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2007. 202p.

BARROS, C. **Apostila de Polímeros**. Pelotas: IFRS, 2011. 16p.

BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores**: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. 274 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BESEN, G. R.; GÜNTER, W. M. R.; RIBEIRO, H.; JACOBI, P. R.; DIAS, S. M.; **Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores**: indicadores e índices de sustentabilidade. 1ª ed. São Paulo: Fundação Nacional de Saúde, 2017. 60p.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 203, de 01 de abril de 1991**. Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Diário do Congresso Nacional, Brasília, Seção I, 2 abr. 1991. p. 2765.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010. Seção 1, p. 1.

BRASIL. **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010**. Institui o Programa Pró-Catador. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 2010. Seção 1, p. 7.

BRASIL. **Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017**. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 24 out. 2017. Seção 1, p. 1.

BRASIL. **Deliberação CORI nº 05, de 12 de abril de 2012**. Aprova a viabilidade técnica e econômica da Implantação do Sistema de Logística Reversa de embalagens em geral. Diário Oficial da União, Brasília, 22 jun. 2012. Seção 1, p. 52.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, 02 set. 1981. Seção 1, p. 16.509.

BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Institui a Lei de Crimes Ambientais. Diário Oficial da União, Brasília, 13 fev. 1998. Seção 1, p. 4.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Saneamento Básico. Diário Oficial da União, Brasília, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Edital de Chamamento nº 02, de 04 de julho de 2012**. Editais de Chamamento Público. Diário Oficial da União, Brasília, 05 jul. 2012. Seção 3, p. 138.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Desenvolvimento Regional. **Portaria Interministerial nº 274, de 30 de abril de 2019**. Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União, Brasília, 02 mai. 2019. Seção 1, p. 57.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei do Senado Federal nº 354, de 27 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <<https://bit.ly/301hKOU>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

BRASKEM. **O plástico no planeta: o uso consciente torna o mundo mais sustentável**. Itaquaquecetuba: Gráficos Burti, 2015. 29p.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Bolsa Família**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<https://goo.gl/BnEuzf>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF). **Minha Casa Minha Vida**. Brasília, 2018b. Disponível em: <<https://goo.gl/MNW6se>>. Acesso em: 01 dez. 2018.

CALLISTER JR., W. D. RETHWISCH, D. G. **Materials Science and Engineering: an introduction**. 7ª ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc., 2007. 975p.

CAMPANI, D. B. A política nacional de resíduos sólidos e a sustentabilidade de nossa sociedade. In: AMARO, A. B.; VERDUM, R. (Ed.). **Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas Interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios**. Porto Alegre: Editora Letral, 2016. p. 13-21.

CANEVAROLO JR., S. V. **Ciências dos Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 2ª ed. São Paulo: Artliber Editora, 2006. 282p.

CARUSO, C.; COLORNI, A.; PARUCCINI, M. *The regional urban solid waste management system: A modelling approach*. **European Journal of Operational Research**. North-Holland, v. 70, p. 16-30, 1993.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Conceitos**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2zuGYtZ>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

COALIZÃO EMBALAGENS. Relatório Técnico do Acordo Setorial de Embalagens em Geral. **Relatório Final – Fase 1**. São Paulo, 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Proposta de Implementação dos Instrumentos Econômicos Previstos na Lei nº 12.305/2010 por meio de Estímulos à Cadeia de Reciclagem e Apoio aos Setores Produtivos Obrigados à Logística Reversa**. CNI: Brasília, 2014. 144p.

COSTA, S. S. da. A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil: Três anos após sua sanção – o que já foi feito e os principais desafios. In: SANTOS, M. C. L. dos. (Ed.). **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Editora Olhares, 2014. p. 161-163.

DELLA LUCIA, S. M.; RODRIGUES, MINIM, V. P. R.; SILVA, C. O.; MINIM, L. A. Fatores da embalagem de café orgânico torrado e moído na intenção de compra do consumidor. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 485-491, 2007.

DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo Setorial de Embalagem: Avaliação à Luz da Responsabilidade Estendida do Produtor. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 57, n. 5, p. 470-482, 2017.

DPADV. **Indústrias devem se antecipar às exigências da Logística Reversa**. Curitiba, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/P3qxuK>>. Acesso em: 17 out. 2018.

ENGBIO SOLUÇÕES AMBIENTAIS. **Levantamento das informações sobre as associações de catadores de resíduos recicláveis**. Curitiba, 2018.

EURECICLO. **A fiscalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos pode chegar na minha empresa?**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2FXNKfj>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

EURECICLO. **Marcas Certificadas**. São Paulo, 2019c. Disponível em: <<https://bit.ly/2LGk4Ho>>. Acesso em: 13 mai. 2018.

EURECICLO. **Selo Eureciclo**. São Paulo, 2019b. Disponível em: <<https://bit.ly/2Xtuhhf>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

EURECICLO. **Sobre nós**. São Paulo, 2019a. Disponível em: <<https://bit.ly/2S0tZsd>>. Acesso em: 13 mai. 2019.

FARIAS, P. R. R. **Acordo setorial de embalagens e a internalização dos custos da logística reversa em Manaus**. 108 f. Tese (Doutor em Ciências do Ambiente e

Sustentabilidade na Amazônia), Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2006.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ (FIEP). **Legislação**. Curitiba, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/YaYTS2>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Logística reversa de embalagens: o que muda para o empresário**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2XOA7t6>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

GAMA, M. Aceleradora de cooperativas faz 1 ano e apoia 160 no país. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 03 dez. 2018. Consumo consciente. Disponível em: <<https://bit.ly/2XC7mQU>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

GARCIA, E. E. C. COLTRO, L. **Relatório CETEA A028/04 - final**. CETEA: São Paulo, 2004. 10p.

GARCIA, L. P.; FELDMANN, R. F.; BEZERRA, L. G.; KWON, V. O. **Governo Federal publica Decretos que regulamentam a logística reversa de resíduos sólidos e a conversão de multas administrativas em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente**. Mattos Filho Advogados: São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/pjue8p>>. Acesso em: 17 out. 2018.

GOODMAN, S. H. **Handbook of Thermoset Plastics**. 2ª ed. New Jersey: Noyes Publications, 1998. 599p.

GOUVÊA; C. P. MONGUILOD, A. C. Uma leitura sobre possíveis estruturas jurídicas de empreendimentos ligados aos catadores de material reciclável no Brasil. In: SANTOS, M. C. L. dos. (Ed.). **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Editora Olhares, 2014. p. 205-228.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, 2012.

GRIZZI, A. L.; BUSTAMANTE, M. M. **Ambiental – Logística Reversa: nova obrigação no Rio de Janeiro**. Veirano Advogados: São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2RG1Wgj>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

GU, L.; OZBAKKALOGLU, T. *Use of recycled plastics in concrete: A critical review*. **Waste Management**, v. 51, p. 19-42, 2016.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. Recife: Editora Clube de Autores, 2011. 307 p.

GÜREL, E.; TAT, M. *SWOT Analysis: a theoretical review*. **The Journal of International Social Research**, v. 10, n. 51, p. 994-1006, 2017.

HOMSE, R. A. M. **Resíduos descartados como rejeitos por cooperativas de catadores: composição e análise da perda de receita**. 59 f. Trabalho de Conclusão

de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

HOPEWELL, J. DVORAK, R. KOSIOR, E. *Plastics recycling: challenges and opportunities*. ***Philosophical Transactions of the royal Society B – Biological Sciences***, v. 364, p. 2115-2126, 2009.

IBOPE INTELIGÊNCIA. **Desinformação é maior dificuldade para a reciclagem no Brasil**. São Paulo, 2018a. Disponível em: <<https://bit.ly/2WmP29M>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

IBOPE INTELIGÊNCIA. **Paraná apresenta melhores índices de reciclagem do país**. São Paulo, 2018b. Disponível em: <<https://bit.ly/2XOExA2>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). **Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica para implantação da logística reversa por cadeia produtiva: Produtos e Embalagens Pós-Consumo**. Rio de Janeiro: IBAM, 2012. 147 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto dos Municípios**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/sazVC9>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA REVERSA (ILOG). **História**. Curitiba, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/AuJ5mX>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para gestão de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 2010. 66 p.

INSTITUTO LIXO E CIDADANIA (ILIX). **Sobre o Instituto**. Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2MebTmq>>. Acesso em: 07 jul. 2019.

INSTITUTO PARANAENSE DE RECICLAGEM (INPAR). **Estatuto do Instituto Paranaense de Reciclagem – InPAR**. Curitiba, 2017.

INSTITUTO PARANAENSE DE RECICLAGEM (INPAR). **MPPR pressiona entidades à implementar a Logística Reversa de Embalagens**. Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/30upOlo>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

INSTITUTO PARANAENSE DE RECICLAGEM (INPAR). **Sobre o InPAR**. Curitiba, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/pWFbCR>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

JORGE, N. **Embalagens para alimentos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. 198p.

JURAS, I. A. G. M.; ARAÚJO, S. M. V. G. de. A responsabilidade pelo ciclo de vida do produto. In: PHILIPPI JR. A.; JARDIM, A. YOSHIDA, C. MACHADO FILHO, J. V. (Ed.).

**Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos.** São Paulo: Manole, 2012. p. 57-77.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling.* V. 127, p. 221-232, 2017.

KNOLL, A. **O programa pró-catador e a nova política nacional de resíduos sólidos:** uma análise da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis. 218 f. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

LA MANTIA, F. P. *Polymer Mechanical Recycling: Downcycling or Upcycling?. Progress in Rubber, Plastics and Recycling Technology,* Palermo, v. 20, n. 1, p. 11-24, 2004.

LERNER, J. **Acupuntura urbana.** 5ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2011. 126 p.

LOUBET, L. F. **Projeto Resíduos Sólidos:** Disposição Legal. Seminário ABRAMPA: Salvador, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/30pd2L5>>. Acesso em: 25 mai. 2019.

LUTTI, J. E. I. **Logística Reversa, dificuldades e perspectivas.** Seminário ABRAMPA: São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2NBYExo>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

MAHAT, D.; LI, N.; PARK, S. **Reduce, Reuse and Replace: A Study on Solutions to Plastic Wastes.** Worcester: Worcester Polytechnic Institute, 2009. 105p. Disponível em: <<https://bit.ly/2Y5DcVA>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública,** Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, 2018. p. 24-51. Disponível em: <<https://goo.gl/snGxfW>>. Acesso em: 20 nov. 2018.

MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; GANDOLLA, M. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia. **Engenharia Sanitária e Ambiental,** Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, 2016. p. 379-385.

MÃO PARA O FUTURO. **Empresas participantes do Programa de Responsabilidade Pós-Consumo de Embalagens.** São Paulo, 2019c. Disponível em: <<https://bit.ly/2LaxKuA>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MÃO PARA O FUTURO. **O que cabe a cada parte?.** São Paulo, 2019b. Disponível em: <<https://bit.ly/2XLxg4b>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MÃO PARA O FUTURO. **O que é?.** São Paulo, 2019a. Disponível em: <<https://bit.ly/2LIDATy>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

MARSH, K.; BUGUSU, B. *Food packaging – Roles, Materials and Environmental Issues. Journal of Food Science*, Chicago, v. 72, n. 3, 2007. p. R39-R55.

MARTINI, D. **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Seminário ABRAMPA: São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2Sbd9qL>>. Acesso em: 09 jun. 2018.

MASSUKADO, L. M. **Sistema de Apoio à Decisão**: Avaliação de Cenários de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares. 272 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

MCDONOUGH, W. BRAUNGART, M. **Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things**. New York: North Point Press, 2002.

MERENDINO, E. **Plataforma Reciclar pelo Brasil**. São Paulo, 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Brasil. **Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/1bbSfs>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Brasil. **Coleta Seletiva**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/1PI6luC>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Brasil. **Logística reversa**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<https://goo.gl/1QfJty>>. Acesso em: 10 out. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Brasil. **Responsabilidade Compartilhada**. Brasília, 2018b. Disponível em: <<https://goo.gl/KUAjak>>. Acesso em: 10 out. 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Brasil. **Reunião discute logística reversa**. Brasília, 2018c. Disponível em: <<https://goo.gl/ptYmKp>>. Acesso em: 25 nov. 2018.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL (MPMS). **Edital de Convocação nº 01/2018**. Edital de convocação para apresentação de propostas para solução consensual. Diário Oficial do Ministério Público de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 16 mar. 2018. Nº 1.694, p. 7.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (MPRS). **MP ajuíza ação para a implantação da logística reversa de embalagens em Porto Alegre**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/32jFShx>>. Acesso em: 25 mai. 2019.

NASCIMENTO, C. R. G. do; BORGHETTI, J. R. **Logística reversa de resíduos sólidos**. Curitiba: Senai/PR, 2018.

NEW HOPE ECOTECH. **Eureciclo**. João Pessoa, 2018. Disponível em: <<https://bit.ly/2L2QUCN>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

NEW HOPE ECOTECH. ***New Hope Ecotech - Recycling certificates in Brazil [April 2016]***. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2NMjJWi>>. Acesso em: 18 nov. 2018.

OETKER. **Reciclar pelo Brasil**. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2YKfATw>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

OHDE, C. **Economia Circular: um modelo que dá impulso à economia, gera empregos e protege o meio ambiente**. São Paulo: Netpress Books, 2018. 255 p.

OLIVEIRA, M. C. B. R. **Gestão de resíduos plásticos pós-consumo: perspectivas para a reciclagem no Brasil**. 104 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA, M. F. de. **Metodologia Científica: um manual para a realização de pesquisas em administração**. Catalão: UFG, 2011. 72 p.

OLIVEIRA, T. B.; GALVÃO JUNIOR, A. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, 2016. p. 55-64.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **No Dia do Meio Ambiente, ONU promove atividades para combater a poluição plástica**. 2018a. Disponível em: <<https://goo.gl/tjLGVk>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Nosso planeta está se afogando em poluição plástica**. 2018b. Disponível em: <<https://goo.gl/2jmyeq>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

PANASOLO, A.; BALBINOT, C. F. DPADV. **Ministério Público do Paraná instaura procedimento administrativo relativo à logística reversa de embalagens em geral**. Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2G854yf>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

PARANÁ. **Lei nº 12.493, de 22 de janeiro de 1999**. Institui a Lei de Crimes Ambientais. Diário de Imprensa Oficial do Estado Paraná, Curitiba, 05 fev. 1999.

PARANÁ. **Lei nº 19.848, de 03 de maio de 2019**. Dispõe sobre a organização básica administrativa do Poder Executivo Estadual. Diário de Imprensa Oficial do Estado Paraná, Curitiba, 07 mai. 2019. Seção 1, p. 3.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA/PR). **Edital de Chamamento nº 01/2012, de 09 de agosto de 2012**. Convoca os setores empresariais a apresentar propostas de Logística Reversa. Curitiba, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/9S6zxU>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA/PR). **Edital de Chamamento nº 01/2014, de 26 de novembro de 2014**. Convoca os

setores empresariais a apresentar propostas de Logística Reversa. Curitiba, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/JK8YtB>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA (PMC). **Curitiba testa uso de rejeitos da reciclagem como combustível para indústria**. Curitiba, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2ksXOVW>>. Acesso em: 01 set. 2019.

PEREIRA, R. S. C.; RIBEIRO, F. M.; GÜNTER, W. M. R. **Experiência da primeira etapa de implementação da logística reversa no estado de São Paulo**. In: CONGRESSO ABES-FENASAN 2017, III-220, São Paulo: ABES e AESABESP, 2017. Trabalho técnico.

PIATTI, T. M.; RODRIGUES, R. A. F. **Plásticos: características, uso, produção e impactos ambientais**. Maceió: Editora UFAL, 2005. 51p.

PLASTVIDA. **Os plásticos e as suas contribuições na sociedade**. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/eWFueH>>. Acesso em: 31 ago. 2018.

PRESTON, F.; LEHNE, J.; WELLESLEY, L. **An Inclusive Circular Economy: Priorities for Developing Countries**. London: Chatham House, 2019. 82 p.

REGO, M. Empresas, Ministério Público e burocracias. **DCI – Diário Comércio, Indústria & Serviços**, São Paulo, 21 jun. 2018. Palavra de Especialista. Disponível em: <<https://bit.ly/30uRf4v>>. Acesso em: 14 abr. 2019.

RIO DE JANEIRO (estado). **Decreto Estadual nº 41.084, de 20 de dezembro de 2007**. Regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 21 dez. 2007.

RIO DE JANEIRO (estado). **Lei Estadual nº 4.191, de 30 de setembro de 2003**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 02 out. 2003. Seção 1, p. 2.

RIO DE JANEIRO (estado). **Lei Estadual nº 8.151, de 01 de novembro de 2018**. Institui o Sistema de Logística Reversa de Embalagens e Resíduos de Embalagens no âmbito do Estado do Rio de Janeiro. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 05 nov. 2018. Seção 1, p. 1.

RIO DE JANEIRO (estado). **Lei Estadual nº 6.805, de 18 de junho de 2014**. Institui a obrigação da implementação de Sistemas de Logística Reversa. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 20 jun. 2014.

RODRIGUES, C. R. P.; MENTI, M. M. Resíduos Sólidos: Gerenciamento e Políticas Públicas Federais. **Direito/UFRGS**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 59-79, 2016.

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

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Reno-Nevada: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

ROSSI, M. GERMANI, M. ZAMAGNI, A. *Review of ecodesign methods and tools. Barriers and strategies for an effective implementation in industrial companies*. **Journal of Cleaner Production**, v. 129, p. 361-373, 2016.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Decreto Municipal nº 2.630, de 04 de abril de 2017**. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial do Município, São José dos Pinhais, 2017.

SÃO JOSÉ DOS PINHAIS. **Prefeitura entrega quatro barracões às cooperativas de coletores de recicláveis**. São José dos Pinhais, 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/rzQsYp>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SÃO PAULO (estado). Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). **Decisão de Diretoria nº 076/2018, de 03 de abril de 2018**. Estabelece Procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 04 abr. 2018. Seção I, p. 128.

SÃO PAULO (estado). **Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 2006. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 06 ago. 2009. Seção 1, p. 4.

SÃO PAULO (estado). **Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 17 mar. 2006. Seção 1, p. 1.

SÃO PAULO (estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA/SP). **Resolução nº 38/2011, de 02 de agosto de 2011**. Estabelece a relação de produtos geradores de resíduos de significativo impacto ambiental. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 03 ago. 2011. Seção I, p. 46.

SÃO PAULO (estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo (SMA/SP). **Resolução nº 45/2015, de 23 de junho de 2015**. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 24 jun. 2015. Seção I, p. 86.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA/PR). Paraná. **O Plano**. Curitiba, 2012a. Disponível em: <<https://goo.gl/aYagLP>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA/PR). Paraná. **Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Paraná**. Curitiba, 2012b. Disponível em: <<https://goo.gl/NrQ1Hk>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA/PR). Paraná. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná**. Curitiba, 2018a. Disponível em: <<https://goo.gl/wdZrbr>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA/PR). Paraná. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná. **Relatório 08 – Produto 08 – Relatório Final do Panorama dos Resíduos Sólidos**. Curitiba, 2018b.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA/PR). Paraná. Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Paraná. **Relatório Síntese 2018**. Curitiba, 2018c.

SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (SMPDE/SJP). São José dos Pinhais. **São José dos Pinhais em números**. São José dos Pinhais, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/SFVfWN>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SEMMA/SJP). São José dos Pinhais. **Limpeza Pública**. São José dos Pinhais, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/KXygSh>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SEMMA/SJP). São José dos Pinhais. **Secretaria Municipal do Meio Ambiente**. São José dos Pinhais, 2018. Disponível em: <<https://goo.gl/ATgyy1>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SEVERI, F. C. Os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Direito e Práxis**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 8, p. 152-171, 2014.

SILVA, A. C. C. F. A. e; LEITÃO, M. P.; LEMOS, P. F. I. A responsabilidade pelo ciclo de vida do produto. In: SANTOS, M. C. L. dos. (Ed.). **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Editora Olhares, 2014. p. 187-203.

SINGH, N.; HUI, D.; SINGH, R.; AHUJA, I. P. S.; FEO, L.; FRATERNALI, F. *Recycling of plastic solid waste: A state of art review and future applications*. **Composites Part B**, v. 115, p. 409-422, 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Brasil. **Acordos Setoriais**. Brasília, 2018a. Disponível em: <<https://goo.gl/aDc2N1>>. Acesso em: 17 out. 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Brasil. **Acordo Setorial de Embalagens em Geral**. Brasília, 2018b. Disponível em: <<https://goo.gl/EEAs2f>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). Ministério do Meio Ambiente (MMA). Brasil. **Logística Reversa**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/fXsYFR>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SOLER, F. D. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Felsberg Advogados: São Paulo, 2014b. Disponível em: <<https://goo.gl/VT3Rdc>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SOLER, F. D. **Estado do Rio de Janeiro regulamenta logística reversa de embalagens**. Felsberg Advogados: São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2xvBTR4>>. Acesso em: 03 jun. 2019.

SOLER, F. D. Os desafios do setor empresarial para a implementação de sistemas de logística reversa por intermédio de acordos setoriais. In: AMARO, A. B.; VERDUM, R. (Ed.). **Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas Interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios**. Porto Alegre: Editora Letral, 2016. p. 31-37.

SOLER, F. D. **Os acordos setoriais previstos na Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS): Desafios jurídicos para a implementação da logística reversa no Brasil**. 114 f. Dissertação (Mestrado em Direito), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014a.

SOTTORIVA, P. R. S. Análise do Ciclo de Vida dos resíduos recicláveis e perigosos de origem domiciliar. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 3, p. 62-79, 2011.

TCHOBANOGLIOUS, G.; KREITH, F. **Handbook of Solid Waste Management**. 2ª ed. San Francisco: McGraw-Hill, 2002. 834p.

TEODÓSIO, A. S. S.; DIAS, S. F. L. G.; SANTOS, M. C. L. Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 68, n. 4, 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/2XSbMmg>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

TISI, Y. S. A. B. Girardi & Advogados Associados. **Avanços e perspectivas da Portaria Interministerial 274/2019 para a recuperação energética de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/2LSsR91>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

UNIÃO EUROPEIA. **A UE em poucas palavras**. Bruxelas, 2019a. Disponível em: <<https://bit.ly/2JGgVpk>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

UNIÃO EUROPEIA. **Conselho Europeu e Conselho da União Europeia**. Bruxelas, 2019b. Disponível em: <<https://bit.ly/2Z7fmpY>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamentos, diretivas e outros atos legislativos**. Bruxelas, 2019c. Disponível em: <<https://bit.ly/2YgiUsM>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

VELÁZQUEZ, V. H. T.; MARCON, V. T. B. Aspectos relevantes da logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, v. 7, n. 32, p. 201-229, 2017.

VILLAC, T. A construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos. In: SANTOS, M. C. L. dos. (Ed.). **Design, Resíduo e Dignidade**. São Paulo: Editora Olhares, 2014. p. 149-159.

## **APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO ENVIADO À SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS (SEMMA/SJP)**

1. A SEMMA/SJP possui ações que visam estimular a logística reversa de embalagens plásticas em geral? Quais?
2. A SEMMA/SJP avalia que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos poderá impulsionar a logística reversa de embalagens plásticas em geral?
3. Como a SEMMA/SJP avalia a atuação do comércio/distribuição, da indústria/importadores e dos institutos de logística reversa no âmbito da logística reversa de embalagens plásticas em geral?
4. Como se dá a interação da SEMMA/SJP com os atores ligados à logística reversa (comércio/distribuição, indústria/importadores, instituto de logística reversa, municípios, catadores, ministério público)? As relações estão pacificadas?
5. Qual é opinião da SEMMA/SJP sobre a coleta clandestina de materiais recicláveis no município?
6. Qual é opinião da SEMMA/SJP sobre a atuação dos atravessadores e catadores informais no município?
7. Em relação à coleta clandestina de materiais recicláveis, bem como a atuação de atravessadores e catadores informais, a SEMMA/SJP:
  - a) possui um cadastro com informações básicas sobre estes atores? Se sim, poderia me fornecer.
  - b) desenvolve atividades para coibir a atuação destes atores?
  - c) desenvolve atividades para formalização desses atores?
8. No horizonte de 2 anos, a SEMMA/SJP prevê a criação de instrumentos econômicos (desoneração de impostos) que estimulem a logística reversa de embalagens plásticas em geral no município de São José dos Pinhais?
9. Na visão municipalista, as metas propostas pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral são adequadas para o desenvolvimento da logística reversa?
10. No entendimento da SEMMA/SJP, a logística reversa de embalagens plásticas em geral ocorre de fato no município de São José dos Pinhais? Por quê?

11. Qual a opinião da SEMMA/SJP quanto:
  - a) a criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem/recuperação de embalagens plásticas?
  - b) a municipalização das metas de logística reversa?
12. Quais são as sugestões que a SEMMA/SJP apresenta para aprimorar o sistema de logística reversa de embalagens plásticas em geral?

## **APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO ENVIADO À SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO DO PARANÁ (SEDEST/PR)**

1. A SEDEST/PR possui ações que visam estimular a logística reversa de embalagens plásticas em geral? Quais?
2. A SEDEST/PR avalia que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos poderá impulsionar a logística reversa de embalagens plásticas em geral?
3. Existem atualmente 3 Termos de Compromisso relativos a embalagens plásticas em geral em operação no estado do Paraná (ILOG, InPAR e ABRABE), existe a expectativa de unificá-los? Por quê?
4. Como a SEDEST/PR avalia a atuação do comércio/distribuição, da indústria/importadores e dos institutos de logística reversa no âmbito da logística reversa de embalagens plásticas em geral?
5. Como se dá a interação da SEDEST/PR com os atores ligados à logística reversa (comércio/distribuição, indústria/importadores, instituto de logística reversa, municípios, catadores, ministério público)? As relações estão pacificadas?
6. No horizonte de 2 anos, a SEDEST/PR prevê:
  - a) a criação de instrumentos econômicos (desoneração de impostos) que estimulem a logística reversa de embalagens em geral no estado do Paraná?
  - b) vincular a renovação de Licença Ambiental à participação em sistemas de logística reversa?
7. Como a SEDEST/PR avalia as metas propostas pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral?
8. Na avaliação da SEDEST/PR, a responsabilidade compartilhada ocorre plenamente no âmbito da logística reversa? Por quê?
9. No entendimento da SEDEST/PR, a logística reversa de embalagens plásticas em geral ocorre de fato no Paraná? Por quê?
10. Qual a opinião da SEDEST/PR quanto:
  - a) a criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem/recuperação de embalagens plásticas?
  - b) a municipalização das metas de logística reversa?

11. Quais são as sugestões que a SEDEST/PR apresenta para aprimorar o sistema de logística reversa de embalagens plásticas em geral?

### APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AO MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ

1. O MPPR possui ações que visam estimular a logística reversa de embalagens plásticas em geral? Quais?
2. O MPPR avalia que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos poderá impulsionar a logística reversa de embalagens plásticas em geral? Por quê?
3. Como o MPPR avalia a atuação dos municípios, do Estado, do comércio/distribuição, da indústria/importadores e dos institutos de logística reversa no âmbito da logística reversa de embalagens plásticas em geral?
4. Como se dá a interação do MPPR com os atores ligados à logística reversa (comércio/distribuição, indústria/importadores, instituto de logística reversa, municípios, catadores, ministério público)? As relações estão pacificadas?
5. Em relação ao Acordo Setorial de Embalagens em Geral, como o MPPR avalia:
  - a) as metas propostas na Fase 1?
  - b) a atuação das Associações Empresariais que compõem a Coalizão Embalagens?
6. No entendimento do MPPR a judicialização do tema tende a contribuir ou prejudicar o desenvolvimento das ações de logística reversa?
7. Na avaliação do MPPR, a responsabilidade compartilhada ocorre plenamente no âmbito da logística reversa? Por quê?
8. No entendimento do MPPR, a logística reversa de embalagens plásticas em geral ocorre de fato no Paraná? Por quê?
9. Qual a opinião do MPPR quanto:
  - c) a criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem/recuperação de embalagens plásticas?
  - d) a municipalização das metas de logística reversa?
10. Quais são as sugestões que o MPPR apresenta para aprimorar o sistema de logística reversa de embalagens plásticas em geral?

## APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AO SETOR DO COMÉRCIO

1. A associação, ou seus associados, (re)conhecem as suas atribuições quanto ao papel do setor em relação à logística reversa de embalagens em geral?
2. Descreva os projetos realizados pela associação, ou seus associados, voltados à reciclagem/recuperação de embalagens plásticas ou educação ambiental. Algum destes projetos foi implantado no município de São José dos Pinhais?
3. Quais os desafios enfrentados pelo setor para a implementação da logística reversa de embalagens em geral?
4. Como se dá a integração da associação com o poder público (união, estados e municípios) no âmbito da logística reversa.
5. Na prática, a Responsabilidade Compartilhada, preconizada pela PNRS, ocorre no sistema de logística reversa de embalagens em geral implementado no Brasil? Como a associação analisa o papel do comércio?
6. No entendimento da associação, a logística reversa de embalagens em geral ocorre de fato no Brasil?
7. Quais são as sugestões que a associação apresenta para aprimorar o sistema de logística reversa de embalagens em geral brasileiro?
8. Qual a opinião da associação quanto a municipalização das metas de logística reversa?

## **APÊNDICE 5 – QUESTIONÁRIO ENVIADO ÀS ASSOCIAÇÕES BRASILEIRAS DO PLÁSTICO**

1. A associação, ou seus associados, (re)conhecem as suas atribuições quanto ao papel do setor em relação à logística reversa de embalagens em geral?
2. A associação, ou seus associados, desenvolvem projetos voltados à retirada de plásticos ou à educação ambiental voltada à recuperação de embalagens plásticas? Se sim, descreva os projetos.
3. Quais os desafios enfrentados pelo setor para a implementação da logística reversa de embalagens em geral?
4. Como se dá a integração da associação com o poder público (união, estados e municípios) no âmbito da logística reversa.
5. Na prática, a Responsabilidade Compartilhada, preconizada pela PNRS, ocorre no sistema de logística reversa de embalagens em geral implementado no Brasil? Como a associação analisa o papel do comércio?
6. A associação entende que foi imputado uma vertente social ao sistema de logística reversa de Embalagens em Geral no Brasil? Caso positivo, como isso pode interferir (positivamente ou negativamente) no cumprimento das metas da logística reversa.
7. No entendimento da associação, a logística reversa de embalagens em geral ocorre de fato no Brasil?
8. Quais são as sugestões que a associação apresenta para aprimorar o sistema de logística reversa de embalagens em geral brasileiro?
9. Qual a opinião da associação quanto a municipalização das metas de logística reversa?
10. Qual a opinião da associação quanto a criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem/recuperação de embalagens plásticas?

## **APÊNDICE 6 – QUESTIONÁRIO ENVIADO AOS INSTITUTOS DE LOGÍSTICA REVERSA**

1. Como é a relação comercial existente entre o Instituto e as indústrias usuárias de embalagens em geral? (Associativismo, venda de cotas de projetos etc.)
2. Descreva os projetos realizados pelo Instituto voltados à reciclagem/recuperação de embalagens plásticas ou educação ambiental. Algum destes projetos foi implantado no município de São José dos Pinhais?
3. Quais são as metas imputadas ao instituto pelo Acordo Setorial de Embalagens em Geral e pelo Termo de Compromisso estadual. As metas estão sendo cumpridas?
4. Como se dá a integração do Instituto com o poder público (união, estados e municípios) no âmbito da logística reversa.
5. Na prática, a Responsabilidade Compartilhada, preconizada pela PNRS, ocorre no sistema de logística reversa de embalagens em geral implementado no Paraná e no Brasil. Como o Instituto analisa as ações que são desenvolvidas pelo comércio?
6. O Instituto entende que foi imputado uma vertente social ao sistema de logística reversa de Embalagens em Geral no Brasil? Caso positivo, como isso pode interferir (positivamente ou negativamente) no cumprimento das metas da logística reversa.
7. Qual a opinião do Instituto quanto ao Acordo Setorial de Embalagens em Geral e à atuação Coalizão Embalagens?
8. No entendimento do Instituto, a logística reversa de embalagens em geral ocorre de fato no Paraná e no Brasil?
9. Quais são as sugestões que o Instituto apresenta para aprimorar os sistemas de logística reversa de embalagens em geral paranaense e brasileiro?
10. Qual a opinião do instituto quanto a municipalização das metas de logística reversa?
11. Qual a opinião do instituto quanto a criação de metas quantitativas específicas para a reciclagem/recuperação de embalagens plásticas?

## APÊNDICE 7 – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM AS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

### 1. INFORMAÇÕES GERAIS

#### 1.1. DADOS GERAIS

1. Nome da associação:
2. Endereço:
3. Presidente:
4. Telefone:
5. Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ):
6. Data de fundação:
7. Responsável pelo preenchimento:

#### 1.2. DOCUMENTAÇÃO

### 8. Qual a natureza do empreendimento?

- ( ) Associação                      ( ) Cooperativa                      ( ) Outro, qual?

### 9. A associação possui as seguintes documentações?

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| ( ) Ata de constituição           | ( ) Certidão de Regularidade junto à    |
| ( ) Estatuto                      | Receita Federal                         |
| ( ) CNPJ                          | ( ) Plano de Gerenciamento de           |
| ( ) Cadastro Técnico Federal      | Resíduos Sólidos (PGRS)                 |
| (CTF/IBAMA)                       | ( ) Termo de cessão de uso do espaço    |
| ( ) Certidão Negativa de Débitos  | físico                                  |
| Municipais                        | ( ) Licença ambiental                   |
| ( ) Certidão Negativas de Débitos | ( ) Certificado de Vistoria do Corpo de |
| Estaduais                         | Bombeiros                               |
| ( ) Certidão Negativa de Débitos  | ( ) Licença sanitária                   |
| Trabalhistas                      | ( ) Alvará de Funcionamento             |

**10. A associação possui atividade de coleta de resíduo descrita no CNPJ, Licença Ambiental e Alvará?**

- Sim  Não, por quê?

### 1.3. INFORMAÇÕES FINANCEIRAS

**11. A associação possui:**

- Contador  Emissão de Notas Fiscais de Venda  
 Conta Bancária  Nenhum dos anteriores

**12. A associação recolhe os seguintes impostos e benefícios?**

- INSS  Outros, quais?  
 Fundo Social  Não recolhe, por quê?  
 Fundo de reserva  Não se aplica

## 2. ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

**13. A associação possui planilha de controle de produção?**

- Sim, em formato manual  Não, por quê?  
 Sim, em formato digital

**14. Quem realiza o preenchimento da planilha de controle da associação?**

- Presidente  Associado  
 Diretoria  Prefeitura  
 Terceiros, quem?

**15. Todos os associados têm conhecimento sobre as finanças da associação?**

- Sim  Não, por quê?

### 2.1. PRODUTIVIDADE

**16. Os associados realizam turnos para triagem e prensagem de materiais?**

- Sim, quantos turnos?  Não, por quê?

**17. Há divisão de funções entre os associados?**

- Sim  Não, por quê?

**18. Os associados realizam a rotatividade de suas funções?**

- Sim  Não, por quê?

**19. A maioria dos associados realizam qual função?**

- Coleta  Pesagem e estocagem  
 Recepção  Administração  
 Triagem  Outra, qual?  
 Prensagem

**2.2. DESPESAS****20. Qual é a principal despesa da associação?**

- Água  Internet  
 Aluguel  Manutenção de Equipamentos  
 Combustível  Serviços contábeis  
 Energia elétrica  Telefone  
 Outro, qual?

**2.3. TREINAMENTO****21. Os associados receberam cursos e capacitações nos últimos 12 meses**

- Sim  Não

**22. O assunto abordado no treinamento era relacionado a?**

- Administração e contabilidade  Legislação e assuntos jurídicos  
 Desenvolvimento pessoal  Saúde  
 Meio ambiente  Segurança do Trabalho  
 Outros temas, quais?

**23. Quem realizou o treinamento?**

- Prefeitura  Institutos  Não se aplica  
 ONGs  Outros, quem?

## 2.4. PARCERIAS

### 24. Qual instituição firmou parceria com a associação?

- Prefeitura                       ONGs                       Outras instituições,  
 Estado                       Institutos                      quais?  
 Bancos                       Empresas privadas                       Nenhuma

### 25. Qual contrapartida a instituição que firmou parceria com a associação ofereceu?

- Doação de equipamentos                       Capacitações e cursos  
 Doação de resíduos                       Recursos financeiros  
 Outras, quais?

## 3. DADOS SOCIOECONÔMICOS

### 3.1. ASSOCIADOS

#### 26. Qual o número total de associados?

#### 27. Qual o número de total associados do sexo feminino?

#### 28. Qual o número de total associados do sexo masculino?

#### 29. Qual é a média de Idade dos associados?

- 18 – 24 anos                       35 – 39 anos                       50 anos ou mais  
 25 – 29 anos                       40 – 44 anos  
 30 – 34 anos                       45 – 49 anos

### 3.2. RECURSOS

#### 30. Qual a forma de rateio dos recursos entre os associados?

- Igual                       Diferente, por quê?

#### 31. Quais programas sociais do governo os associados participam?

- Bolsa Família                       Nenhum  
 Outros, quais?

#### 32. Os associados participam de alguma política pública de habitação?

- COHAB                       Outros, quais?  
 Minha Casa, Minha vida                       Não





**50. O terreno utilizado é próprio, alugado ou cedido?**

Próprio  Alugado  Cedido

**51. Caso seja cedido, quem é o responsável pelo terreno?**

Prefeitura  Institutos de logística reversa  
 ONGs  Outros, quais?

**52. Como é o piso do terreno?**

Asfalto  Pedregulhos/Cascalho  
 Gramado  Terra/Lama  
 Chão batido  Outro, qual?

## 6.2. GALPÃO

**53. O galpão possui telhado em boas condições?**

Sim  Não

**54. O galpão possui divisões internas?**

Sim  Não

**55. Quais das seguintes áreas o galpão possui?**

Área de despejo  Escritório  
 Área de triagem  Banheiro  
 Área de prensagem  Vestiário  
 Área de estocagem  Dormitório

**56. A associação possui instalações elétricas?**

Sim  Não

**57. Qual a tensão elétrica do galpão**

110 V – monofásica  Ambas  
 220 V – monofásica  Outro, qual?

**58. Quem paga a energia elétrica consumida pela associação?**

Associação  Prefeitura  Outros, quais?

**59. A associação possui acesso à água da rede?**

Sim  Não

**60. Quem paga a água consumida pela associação?**

Associação  Prefeitura  Outros, quais?

**61. A associação possui acesso à internet?**

Sim  Não

**62. Quem paga pela internet utilizada pela associação?**

- Associação                       Prefeitura                       Outros, quais?

**63. A associação possui equipamentos de vídeo e informática?**

- Computador                       Projetor                       Outros, quais?  
 Impressora                       Televisão

**64. A associação possui equipamentos para cozinha?**

- Fogão                                       Geladeira  
 Micro-ondas                       Outros, quais?

## 6.3. EQUIPAMENTOS

**65. Qual o método de triagem empregado pela associação?**

- Mesa de Separação                       Triagem mecanizada  
 Esteira                                       Outro, qual?

**66. Quais equipamentos de triagem a associação possui? Informar a quantidade:**

- Mesa de triagem                       Elevador de fardos  
 Esteira                                       Triturador de vidros  
 Bags/tambores                       Fragmentador de papel  
 Prensa vertical                       Compactador de isopor  
 Prensa horizontal                       Carrinhos de transporte  
 Balança                                       Caminhão baú/gaiola  
 Transpalete                               Empilhadeira

## 7. SEGURANÇA DO TRABALHO

**67. O galpão é considerado seguro pelos associados?**

- Sim     Não

**68. A instalação elétrica oferece riscos à segurança:**

- Sim     Não

## 7.1. ITENS DE SEGURANÇA

**69. Em relação aos equipamentos de segurança, a associação possui:**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Extintores de incêndio dentro da validade                | <input type="checkbox"/> Todos os associados com exames periódicos em dia             |
| <input type="checkbox"/> Brigada de incêndio                                      | <input type="checkbox"/> Todos os associados com vacinação em dia                     |
| <input type="checkbox"/> Tomadas isoladas e identificadas quanto a voltagem       | <input type="checkbox"/> Rotas de fuga sinalizada e desobstruída                      |
| <input type="checkbox"/> Fumantes na área de produção                             | <input type="checkbox"/> Técnico de Segurança do Trabalho?                            |
| <input type="checkbox"/> Animais de estimação na área de produção                 | <input type="checkbox"/> Controle de pragas e vetores?                                |
| <input type="checkbox"/> Todos os equipamentos em conformidade à NR12             | <input type="checkbox"/> Registro de acidentes de trabalho                            |
| <input type="checkbox"/> Crianças na área de produção                             | <input type="checkbox"/> Possui Comissão Interna de Prevenção a Acidentes do Trabalho |
| <input type="checkbox"/> Menores de idade trabalhando                             | <input type="checkbox"/> Kit de primeiros socorros                                    |
| <input type="checkbox"/> Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) | <input type="checkbox"/> Telefones de emergência disponíveis                          |
| <input type="checkbox"/> Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)        |   |

**70. A associação registrou algum acidente com afastamento nos últimos 12 meses?**

- Sim, quantos?  Não

**7.2. EPIs**

**71. Quais EPIs são disponibilizados aos associados?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Avental              | <input type="checkbox"/> Protetor auditivo   |
| <input type="checkbox"/> Capacete de proteção | <input type="checkbox"/> Protetor solar      |
| <input type="checkbox"/> Luvas                | <input type="checkbox"/> Sapato de segurança |
| <input type="checkbox"/> Máscara              | <input type="checkbox"/> Outros, quais?      |
| <input type="checkbox"/> Óculos de segurança  |  |

**72. Os associados trazem seus EPIs de casa?**

- Sim  Não

**73. Todos os associados utilizam os EPIs disponibilizados?**

- Sim  Não, por quê?

## 8. TRIAGEM DE MATERIAIS

### 8.1. COLETA

**74. Quem realiza a coleta dos materiais que chegam até a associação?**

- Associação  PEVs  
 Prefeitura  Terceiros, quem?

**75. As coletas são realizadas em um roteiro definido?**

- Sim, pela associação  Sim, por ambas  
 Sim, pela prefeitura  Não

**76. A associação possui contrato de prestação de serviços para a coleta ou recebimento de materiais?**

- Sim, com a prefeitura  Sim, com outros. Quem?  
 Sim, com indústrias e comércios  Não

parceiros

**77. Qual é a origem do material coletado pela associação?**

- Casas  Comércio  
 Escolas e Universidades  Ruas  
 Indústrias  Outros, quais?

**78. Qual é o sentimento dos catadores quanto à qualidade do material coletado?**

- Boa  Média  Ruim

**79. Qual é o sentimento dos catadores quanto à quantidade do material coletado?**

- Alta  Média  Baixa

**80. Qual o nível de contaminação do material coletado?**

- Alto  Médio  Baixo

### 8.2. TRIAGEM

**81. Qual é a capacidade máxima de produção da associação (em t/mês)?**

**82. Qual é a produção média da associação (em t/mês)?**

**83. Como é realizado o acondicionamento dos materiais para a venda?**

- ( ) Fardos ( ) Bags  
 ( ) Caçambas ( ) Outras formas, quais?

**84. Qual é a quantidade média de rejeitos gerados pela associação (em %)?**

**Quem realiza a destinação dos rejeitos gerados pela associação?**

- ( ) Associação ( ) Prefeitura ( ) Outros, quem?

**85. Qual é a composição do rejeito gerado pela associação?**

### 8.3. COMERCIALIZAÇÃO

**86. Com quem é realizada a comercialização dos materiais?**

- ( ) Indústria ( ) Atravessadores  
 ( ) Recicladores ( ) Outros, quem?

**87. Como as vendas são realizadas?**

- ( ) Oferta ativa (telefonema, internet, e-mails, visitas)  
 ( ) Oferta passiva (garantida, solicitada pelo cliente)  
 ( ) Em rede (cooperativa)

**88. Qual a média de comercialização mensal dos materiais?**

## 9. MATERIAIS PLÁSTICOS

**89. A associação realiza algum tipo de processamento dos materiais plásticos?**

- ( ) Sim, quais? ( ) Não, por quê?

**90. A associação realiza a separação de materiais plásticos por cores?**

- ( ) Sim ( ) Não, por quê?

**91. Quanto a oscilação dos valores do plástico, em média:**

- ( ) Apresenta aumento contínuo do valor  
 ( ) Apresenta declínio contínuo do valor  
 ( ) Apresenta constante variação

**92. Nos últimos 12 meses, o valor dos plásticos, em média:**

- ( ) Aumentou ( ) Se manteve constante  
 ( ) Diminuiu

**93. O valor do plástico é afetado pela sazonalidade?**

## APÊNDICE 8 – DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PARA A CARACTERIZAÇÃO DOS REJEITOS DE ASSOCIAÇÕES DE CATADORES

### PRÉ-CARACTERIZAÇÃO DO RESÍDUO

Nas visitas técnicas realizada às associações de catadores, realizada em novembro de 2018, foram observados os processos que deram origem à geração dos rejeitos.

Na oportunidade, foram avaliadas as condições em que os rejeitos estavam acondicionados, o volume armazenado, a presença de substâncias líquidas ou com excesso de umidade e a composição aproximada.

Com as observações realizadas foi possível definir os elementos fundamentais para a elaboração do plano de amostragem dos resíduos sólidos não aproveitados pelas associações de catadores de São José dos Pinhais.

### PLANO DE AMOSTRAGEM

O plano de amostragem consiste no planejamento prévio ao ensaio, de modo a determinar os materiais e métodos a serem utilizados para a seleção das amostras, bem como a definição de quais ensaios seriam realizados com a amostra coletada.

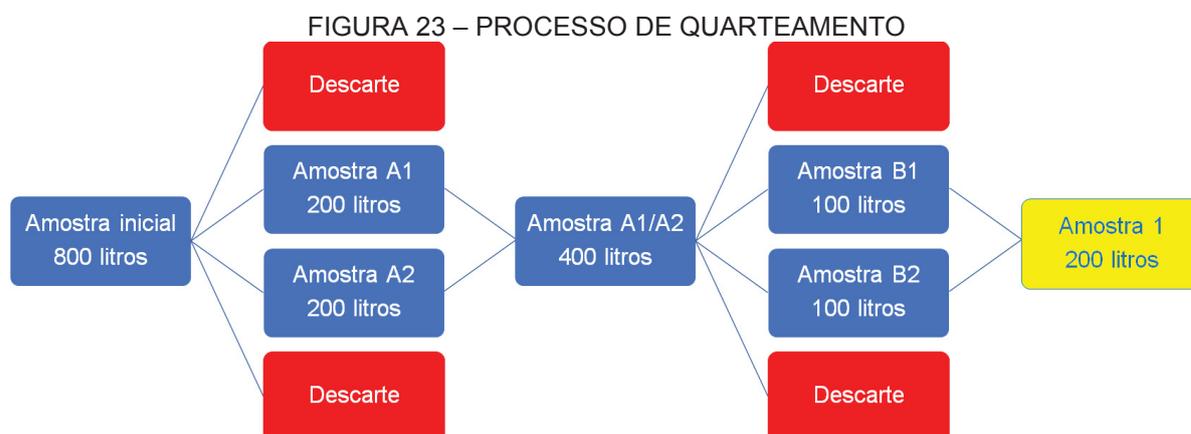
Para a realização do ensaio de caracterização dos resíduos sólidos não aproveitados pelas associações de catadores de São José dos Pinhais, foi escolhido a Associação de Catadores Moranguinho.

O galpão da Moranguinho possui um espaço amplo, sendo os rejeitos armazenados em uma caçamba de 10 m<sup>3</sup> e em *big bags* de 500 a 1000 litros. Neste contexto é possível dispor os materiais a serem analisados diretamente no chão do barracão.

Em decorrência da amplitude do barracão, seria possível homogeneizar os resíduos, não sendo necessário amontoar os materiais. Desta forma, não foi necessário selecionar pontos de amostragem.

O amostrador<sup>12</sup> selecionado previamente foram pás, conforme preconiza a ABNT NBR 10.007:2004 (p. 10). O ensaio seria realizado em triplicata, com amostras iniciais de aproximadamente 800 litros, que seriam armazenadas em sacos de lixo preto de 100 litros.

As amostras iniciais seriam quarteadas duas vezes, sendo que as amostras a serem pesadas deveriam totalizar aproximadamente 200 litros, conforme FIGURA 23.



FONTE: O autor (2019).

Após os quarteamento, seria realizada a catação dos materiais com o intuito de segregar a amostra em quatro grupos: plásticos, recicláveis (exceto plástico), orgânicos compostáveis<sup>13</sup> e rejeitos.

Os resíduos segregados seriam acondicionados em sacos de lixo com cores diversas, e pesados em uma das balanças da própria associação de catadores, desde que possuísse uma precisão mínima de 100 gramas.

<sup>12</sup> Equipamento ou aparelho utilizado para coleta de amostras (ABNT, 2004).

<sup>13</sup> O termo “orgânico compostável” foi utilizado para descrever os restos de comida e animais mortos. Assim, os papéis higiênicos e fraldas não se qualificam nesta categoria.

Os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) selecionados para o ensaio foram luvas de látex, luva anti-corte<sup>14</sup>, avental impermeável, máscaras descartáveis e jaleco. Todos os EPIs foram disponibilizados para a coletora, com exceção do jaleco<sup>15</sup>.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O ensaio de caracterização dos resíduos sólidos não aproveitados pelas associações de catadores de São José dos Pinhais iniciou-se às 13h30 do dia 31 de julho de 2019, sendo concluído às 17h00 do mesmo dia.

A catadora Sra. Silvana Rodrigues, membro da Associação de Catadores Moranguinho, foi contratada com o intuito de apoiar o autor nos processos de seleção das amostras, quarteamento, triagem, pesagem dos materiais e limpeza do ambiente após a realização do ensaio. O autor supervisionou todas as atividades realizadas pela coletora em todos os processos citados.

Inicialmente, foi realizado a coleta das amostras iniciais. Para tal, foram preenchidos nove sacos de lixo preto de 100 litros com materiais oriundos da caçamba e de *big bags* de 1000 litros, FIGURA 24. Para o preenchimento dos sacos de lixo foram utilizadas pás de jardinagem e as mãos (protegidas por luva anti-corte).

FIGURA 24 – DISPOSIÇÃO DOS REJEITOS NA ASSOCIAÇÃO DE CATADORES MORANGUINHO



FONTE: O autor (2019).

<sup>14</sup> Apenas uma luva anti-corte foi utilizada, sendo esta compartilhada entre o Autor e a catadora.

<sup>15</sup> A catadora já utilizava uniforme disponibilizado pela Associação de Catadores.

Devido a abundância de materiais, foi possível selecionar três *big bags* aleatórios de 500 litros. Desta forma, a amostra inicial totalizou 2.400 litros. A amostra coletada foi dividida em três conjuntos, composto por três sacos de lixo de 100 litros e um *big bag* de 500 L (totalizando 800 litros por amostra), FIGURA 25.

FIGURA 25 – AMOSTRA INICIAL (800 LITROS)



FONTE: O autor (2019).

O conjunto contendo 800 litros de resíduos sólidos não aproveitados pelas associação foi despejado sobre uma lona plástica transparente (4 metros x 4 metros) dentro do galpão de reciclagem, FIGURA 26.

FIGURA 26 – AMOSTRA INICIAL DISPOSTA SOBRE A LONA PLÁSTICA



FONTE: O autor (2019).

Para a homogeneização dos resíduos, foram utilizadas pás de jardinagem, pá de construção civil, as mãos (com luva anti-corte) e garfo de metal. Tentou-se utilizar

uma vassoura ancinho de plástico, porém, a homogeneização gerada por este equipamento não foi satisfatória.

Após a primeira homogeneização, foi realizado o primeiro quarteamento, onde os resíduos foram separados em quatro grupos e, aleatoriamente, foram descartadas duas porções, FIGURA 27.

FIGURA 27 – PRIMEIRO QUARTEAMENTO



FONTE: O autor (2019).

Com a parcela restante, contendo aproximadamente 400 litros, foi realizada uma nova rodada de homogeneização, fazendo uso das mesmas ferramentas utilizadas no primeiro processo.

Após a segunda homogeneização, novamente, foi realizado o quarteamento, onde os resíduos foram separados em quatro grupos e, aleatoriamente, foram descartadas duas porções, FIGURA 28.

FIGURA 28 – SEGUNDO QUARTEAMENTO (APÓS O DESCARTE)



FONTE: O autor (2019).

A parcela restante continha aproximadamente 200 litros, conforme previsto no Plano de Amostragem. Neste momento, foi realizado a triagem dos materiais, FIGURA 29, dividindo-os em quatro categorias e armazenando-os em sacos de lixo de cores distintas.

FIGURA 29 – TRIAGEM DOS MATERIAIS



FONTE: O autor (2019).

O QUADRO 17 apresenta as categorias triadas, as cores dos sacos de lixo utilizados e os exemplos de materiais que comporiam cada categoria.

QUADRO 17 – CATEGORIAS TRIADAS PARA O ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

Cor do Saco de Lixo	Categorias	Materiais esperados
Vermelho	Plásticos	Embalagens plásticas, plásticos filme
Azul	Recicláveis (exceto plástico)	Revistas, Jornais
Amarelo	Orgânicos compostáveis	Resto de comida
Preto	Rejeitos	Papel higiênico, fraldas

FONTE: O autor (2019).

Considerando que as amostras seriam analisadas em triplicata, os procedimentos adotados para a coleta da primeira amostragem foram repetidos para a segunda e terceira amostragem.

Para evitar a mistura das amostras, as mesmas foram identificadas conforme FIGURA 30.

FIGURA 30 – AMOSTRAS SELECIONADAS (TRIPLICATA)



FONTE: O autor (2019).

Após a realização das três amostragens, foram realizadas as pesagens fazendo uso de uma balança antropométrica de posse da Associação, com precisão de 100 gramas. Os resultados foram anotados em uma planilha produzida previamente (APÊNDICE 9).

Os resultados quantitativos e qualitativos obtidos por meio do ensaio de caracterização dos resíduos sólidos não aproveitados pelas associações de catadores de São José dos Pinhais estão apresentados no tópico “4.3.2 Caracterização dos rejeitos das associações de catadores”.

## APÊNDICE 9 – PLANILHA DE RESULTADOS DO ENSAIO DE CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS

### COMPOSIÇÃO DOS REJEITOS

Autor: Paulo Henrique Quintiliano Moura

Data: 31/07/2019

Local: Associação de Catadores Moranguinho, São José dos Pinhais/PR

<b>AMOSTRA 1</b>			
<b>COR</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>MASSA (g)</b>	<b>Porcentagem</b>
Vermelho	Plásticos		
Azul	Recicláveis		
Amarelo	Orgânicos		
Preto	Rejeitos		
<b>TOTAL</b>			

<b>AMOSTRA 2</b>			
<b>COR</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>MASSA (g)</b>	<b>Porcentagem</b>
Vermelho	Plásticos		
Azul	Recicláveis		
Amarelo	Orgânicos		
Preto	Rejeitos		
<b>TOTAL</b>			

<b>AMOSTRA 3</b>			
<b>COR</b>	<b>CATEGORIA</b>	<b>MASSA (g)</b>	<b>Porcentagem</b>
Vermelho	Plásticos		
Azul	Recicláveis		
Amarelo	Orgânicos		
Preto	Rejeitos		
<b>TOTAL</b>			

## ANEXO 1 – TABELA DE CONTROLE DE MATERIAIS COMERCIALIZADOS PELAS ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE SÃO JOSÉ DOS PINHAIS

 		Associação de Catadores de Materiais Recicláveis RECICLAR Prestação de Contas - VENDAS (RECEITAS)				
		Data do Fechamento: ____/____/____.				
		Período _____ a _____			Quinzena: _____	
TIPO	MATERIAIS	PREÇO	VOLUME (PESO)	COMPRADOR	DATA VENDA	VALOR RECEBIDO (R\$)
PLASTICO	BALDE / BACIA					
	CAIXA					
	CANO PVC					
	COPINHOS OS					
	CRISTAL					
	EPS (Isopor)					
	FILME CRISTAL SUJO					
	FITA VERDE					
	FITINHO					
	MANGUEIRA					
	MIOLO					
	P.S BRANCO (copinho)					
	P.S COPO COLOR					
	P.S SECO (cristal)					
	PEAD BRANCO (garrafinha)					
	PEAD COLORIDO(garrafinha)					
	PEAD FILME CRISTAL LIMPO					
	PEAD FILME SACOLINHA					
	PEAD SACOLINHA PRETA					
	PET AZUL					
	PET BRACA					
	PET COLORIDO					
	PET CRISTAL					
	PET MIOLO					
	PET OLEO					
	PET VERDE					
	PLASTICO CRISTAL					
	PLASTICO MISTO					
	PP BALDE E BACIA					
	PP BRANCO (leitoso)					
	PP BRANCO/CADE					
	PP CAIXARIA					
	PP CALDEIRA					
	PP COLORIDO (copinho)					
	PP CRISTAL COPINHO					
	PP FILME (estralante)					
	PP MARGARINA					
	PP MINEIRAL					
	PP SECO					
	PP TAMPINHA					
PVC						
PVC (PRENSADO)						
PVC (SOLTO)						
SACOLA MISTA						
SACOLA SEPARADA						