

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE MECÂNICA  
CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

João Filipe Martins  
Wilson Nascimento Sato

**ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE ÓLEOS  
LUBRIFICANTES EM CURITIBA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
(TCC2 – Nº DE INSCRIÇÃO – 61)

CURITIBA  
2017

João Filipe Martins  
Wilson Nascimento Sato

## **ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES EM CURITIBA**

Monografia do Projeto de Pesquisa apresentada à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – Tcc2 do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. M.Eng. Rodrigo Ulisses Garbin da Rocha

CURITIBA  
2017

## **TERMO DE ENCAMINHAMENTO**

Venho, por meio deste termo, encaminhar para apresentação a Proposta do Projeto de Pesquisa “ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES EM CURITIBA”, realizada pelos alunos João Filipe Martins e Wilson Nascimento Sato, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – Tcc2, do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. M.Eng. Rodrigo Ulisses Garbin da Rocha  
UTFPR - Produção

Curitiba, 11 de novembro de 2017.

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

Por meio deste termo, aprovamos a monografia de Projeto de Pesquisa “ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES EM CURITIBA”, realizada pelo aluno(s) João Filipe Martins e Wilson Nascimento Sato, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso – Tcc2, do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Prof. M.Eng. Rodrigo Ulisses Garbin da Rocha  
Departamento Produção, UTFPR  
Orientador

Prof. Dr. Eduardo Matos Germer  
Departamento Acadêmico de Mecânica, UTFPR  
Avaliador

Prof. Dr. Paulo Antônio Reaes  
Departamento Produção, UTFPR  
Avaliador

Curitiba, 11 de novembro de 2017.

## RESUMO

MARTINS, João Filipe; SATO, Wilson Nascimento. **Análise da logística reversa das embalagens de óleos lubrificantes em Curitiba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

O seguinte trabalho tem o foco na logística reversa que se mostra cada vez mais necessária tanto no aspecto da estratégia empresarial, como na do meio ambiente quando envolve materiais poluentes. O retorno de embalagens de óleo lubrificante para reutilização ou reciclagem especializada tem se tornado imperativo, pois as legislações ambientais têm se tornado mais rígidas nesse aspecto a cada ano. Será tratado o aspecto de retorno dessas embalagens através de uma análise da sua logística reversa com o levantamento de dados dos maiores consumidores desses materiais: postos de combustíveis. Este estudo visa mostrar o cenário de gestão das embalagens de óleo lubrificante nos setores de postos de combustíveis, através de um estudo exploratório de campo que será desenvolvido na região central de Curitiba, com um determinado número de postos visitados, para identificação de como estas embalagens estão sendo tratadas após serem utilizadas, propondo formas de adequação para viabilizar o processo de logística reversa desse material pós-consumo. Materiais classificados como perigosos, tóxicos ou poluentes necessitam, por lei, de uma destinação especializada; como é o caso com as embalagens usadas de óleos lubrificantes tratadas neste presente trabalho. Esses materiais muitas vezes são de difícil reciclagem ou reutilização, visto que contêm algum tipo de contaminação. E devido a esse fato, inúmeros materiais dessa categoria necessitam de um subsídio de forma a serem corretamente destinados. A pesquisa de campo e análise da logística reversa das embalagens de óleo lubrificante usadas, trouxe à tona todos os aspectos relacionados à coleta, limpeza do material, tratamento dos efluentes gerados, reciclagem e documentação do processo. Esse trabalho verificou que a logística reversa requerida pelos órgãos ambientais de fato ocorre em uma situação real, não havendo divergências entre as regulamentações, a teoria, e a prática.

**Palavras-chave:** Logística reversa, embalagens de óleo lubrificante, reciclagem.

## ABSTRACT

MARTINS, João Filipe; SATO, Wilson Nascimento. **Analysis of the reverse logistics of lubricating oil packages in Curitiba.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) – Curso de Engenharia Mecânica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

The following paper focuses on reverse logistics, which is increasingly necessary both in terms of business strategy and in the environmental aspect when it involves toxic materials. The return of lubricating oil packages for specialized reuse or recycling has become imperative as environmental legislations have become more rigid in this regard each year. The return aspect of these packages will be addressed through an analysis of their reverse logistics with the collection of data from the largest consumers of these materials: fuel stations. This study aims to show the scenario of management of lubricating oil packages in the fuel station sectors, through an exploratory field study that will be developed in the central region of Curitiba. With a number of stations visited, we will identify how these packages are being treated after being used, proposing forms of adequacy to enable the reverse logistics process of this post-consumer material. Materials classified as hazardous, toxic or polluting require, by law, a specialized destination; as is the case with the used packaging of lubricating oils treated in this paper. These materials are often difficult to recycle or reuse, since they contain some sort of contamination. And due to this fact, countless materials of this category need a subsidy in order to be properly destined. Field research and reverse logistics analysis of used lubricant packages brought to the fore all aspects related to the collection, cleaning of the material, treatment of generated effluents, recycling and process documentation. This work verified that the reverse logistics required by environmental agencies actually occurs in a real situation, and that there are no divergences between regulations, theory, and real life situations.

**Key words:** Reverse logistics, lubricant oil packaging, recycling.

## **Lista de Quadros**

Quadro 1 Quantidade de resíduos coletados em Curitiba.....	18
Quadro 2 Perguntas e Objetivos do Questionário Proposto.....	31
Quadro 3 Resultado em Percentual da Pesquisa.....	32
Quadro 4 Quantidade de Postos Participantes .....	33

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 Propriedades do PEAD .....	21
-------------------------------------	----

## **Lista de Figuras**

Figura 1 Descarte Inadequado de Embalagens de Óleo Pós-Consumo .....	11
Figura 2 Comparação entre logística reversa e ambiental .....	17
Figura 3 Fluxograma do Ciclo Fechado de Embalagens.....	18
Figura 4 Lei de Resíduos Sólidos.....	20
Figura 5 Pingadeira de óleo remanescente.....	25
Figura 6 Fluxograma das etapas da reciclagem.....	26
Figura 7 Questionário proposto .....	29
Figura 8 Mapa com Indicadores dos Postos Visitados.....	34
Figura 9 Esquema da Coleta das Embalagens .....	34
Figura 10 Logística reversa das embalagens de óleo .....	37

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	9
1.1	Contexto do Tema .....	9
1.2	Caracterização do Problema .....	10
1.3	Objetivos.....	12
1.4	Justificativa .....	13
2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	14
2.1	Logística Reversa .....	14
2.2	Gestão Ambiental e Legislação Vigente .....	17
2.3	Embalagens de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) .....	20
2.4	O Programa JOGUE LIMPO.....	22
2.5	Responsabilidade Ambiental dos Postos de Combustíveis .....	23
2.6	Obrigações do Gerador – Postos, Oficinas e Pessoa Física .....	24
2.7	Reduzir, Reutilizar e Reciclar.....	25
2.8	Empresas Homologadas para Reciclagem.....	27
3.	METODOLOGIA .....	28
3.1	Descrição da Metodologia .....	30
3.2	Justificativa da Metodologia.....	30
4.	COLETA E ANÁLISE DE DADOS .....	31
4.1	Elaboração do Questionário.....	31
4.2.	Determinação dos Locais Visitados .....	33
4.3	Análise das Informações Coletadas na Jogue Limpo .....	35
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	38
	REFERÊNCIAS .....	39
	APÊNDICE: Questionário .....	43
	ANEXO: LICENÇA DE OPERAÇÃO IAP.....	42

## **1. INTRODUÇÃO**

Diversos cuidados devem ser tomados por fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores para garantir a melhor eficiência em relação a logística reversa pós-consumo dos produtos. Aquelas que utilizam produtos que apresentam alta toxicidade ao meio ambiente são regulamentadas a ter um sistema de logística reversa de seus produtos pós-consumo. O material plástico derivado do petróleo, caso seja descartado indevidamente, teria um período de degradação na faixa de 400 anos. Entretanto, sem o descarte adequado essas embalagens podem provocar obstruções de cursos e redes de escoamento de águas (REBIA, 2005), com agravante da contaminação pelos resíduos oleosos contidos na embalagem.

No Brasil o número de distribuição de empregos e empresas do setor de transformados plásticos, segundo dados da ABIPLAST de 2015, é de cerca de 326.234 empregados e de 11.559 empresas. O índice total dos plásticos pós consumo reciclados mecanicamente no Brasil é de 21% e o estado do Paraná tem aproximadamente 7% de participação na esfera nacional. O setor de reciclagem é formado de 1.084 empresas com mais de 20 mil empregos diretos e indiretos.

A reciclagem é uma atividade emergente no Brasil e este mercado tem muito a crescer e a estruturar-se, ocupando uma parte significativa das matérias primas em diversos segmentos industriais. As tecnologias e processos industriais vêm sendo aprimorados, tendendo cada vez mais ao reaproveitamento e a reciclagem dos insumos, resultando num menor impacto ambiental (PLASTIVIDA, 2017).

### **1.1 CONTEXTO DO TEMA**

É possível ver uma mudança na consciência ambiental da sociedade moderna. A preocupação de um modo geral com desperdícios, poluição, energia renovável e sustentabilidade está cada vez mais presente em leis, e no modo de operação de grandes empresas. Na indústria moderna do varejo o produto em si é quase tão importante quanto a embalagem por motivos de marketing e distribuição (ABRE, 2002). Sendo assim, muitas vezes a embalagem é elaborada pensando apenas na sua praticidade e não no seu descarte.

E isso nos leva a algumas questões, como o descarte especializado das embalagens de óleos lubrificantes pós-consumo, assim como a logística reversa utilizada pelas envasadoras e fabricantes.

É um desafio do ponto de vista ambiental tratar a destinação final das embalagens utilizadas que contenham óleos lubrificantes pós-consumo. Embalagens plásticas costumam ter um ciclo de vida útil curto (PANDA; SINGH, 2010), e a sua degradação é muito lenta, o que causa um acúmulo das mesmas no meio ambiente, impermeabilizando o solo, causando proliferação de doenças, assoreamento de lagos e rios assim como o aumento de volume de lixo nos aterros e lixões.

No caso das embalagens que tem a presença de óleos lubrificantes, há ainda outro fator agravante que são os resíduos oleosos remanescentes no interior da embalagem. De acordo com *LEI e WU (2008)*, o óleo que permanece na embalagem após o seu uso é em média 2% do volume total, ou seja, 20 mililitros em uma embalagem de 1 litro. A principal forma de reciclagem de plásticos no Brasil é a mecânica. As empresas utilizam material plástico contaminado que foi triturado, e em seguida são feitas etapas de lavagem e secagem, com grandes consumos de energia e de água, além desse processo produzir uma quantidade grande de efluentes a ser tratada. Devido a falta de um processo eficaz e eficiente para a descontaminação de embalagens de óleos lubrificantes, os processos convencionais de reciclagem destes plásticos têm sido inviáveis financeiramente. Plásticos contaminados com resíduos oleaginosos representam grandes desafios para a sua reciclagem (*LEI e WU 2008*), e essa é a questão que foi abordada nesse trabalho.

## **1.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA**

Atualmente o descarte das embalagens de óleo lubrificante destinada ao varejo e pequenos comércios não é controlada, podendo ocorrer o descarte no lixo comum (orgânico) ou em alguns casos no lixo reciclável (as vezes não é feito no correto), como podemos ver na imagem a seguir, da Figura 1. As embalagens de óleos lubrificantes pós-consumo, de modo geral podem conter resíduos de óleo ainda em seu interior, devido a viscosidade do mesmo, e esse óleo remanescente, eventualmente, poderá vazar para o meio ambiente.



**Figura 1 Descarte Inadequado de Embalagens de Óleo Pós-Consumo**  
**Fonte: Google Imagens (2016)**

Existe também a preocupação com o tempo de degradação das embalagens plásticas, que é considerado muito longo, e com volume considerável, reduzem o tempo de vida útil dos aterros sanitários e lixões. O óleo residual, sintético ou orgânico, provoca poluição do solo e da água que entrar em contato com esse material, dificultando também a sua reciclagem, pois este processo exige a etapa de descontaminação da água com o óleo, o que aumenta os custos do processo de reciclagem (AMBIENTE BRASIL, 2016).

A organização Jogue Limpo foi fundada por associações de empresas para lidar com a logística reversa das embalagens de óleos lubrificantes pós-consumo. O programa está localizado em 14 estados e no Distrito Federal. A Jogue Limpo, no momento da coleta das embalagens, emite Recibos de Coleta, que é um documento requerido desde 2005 por autoridades sanitárias como parte da documentação necessária para liberar alvarás de empresas distribuidoras.

O Artigo 1º da resolução N° 362 (CONAMA, 2005), estabeleceu novas regras para o descarte de resíduos potencialmente tóxicos, que deve ser feito da seguinte maneira: uma porcentagem de todas as embalagens vendidas têm que ser coletadas pelo distribuidor, não sendo necessariamente as mesmas que foram vendidas, mas qualquer outra que se enquadre no seu segmento e conte para a meta de coleta.

Quando realizada a coleta, uma empresa recicladora, já devidamente capacitada e autorizada emite uma declaração de coleta, assim as distribuidoras que

necessitam dessa declaração de coleta se tornam de certa forma patrocinadoras das organizações que fazem a coleta. Em se tratando de uma coleta especializada, muitas vezes o valor obtido apenas com a reciclagem do produto coletado não é o bastante para manter em funcionamento todo o sistema.

Devido a isso, parcerias são formadas com as distribuidoras, de modo a efetuar uma cooperação no sentido de limpeza do meio ambiente, atendendo as leis ambientais, reciclando o material plástico das embalagens, e dando um fim correto aos resíduos oleosos que sobram em cada embalagem após a sua utilização.

### **1.3 OBJETIVOS**

O presente trabalho, concentrou seus esforços no levantamento de dados em postos de combustíveis e na análise do Programa Jogue Limpo bem como suas ações na cidade de Curitiba. O termo de logística reversa aproxima-se de uma terminologia conhecida como Cadeia de Suprimentos em Circuito Fechado – “Closed-Loop Supply Chain” (KRIKKE et al., 2003). Portanto, a gestão da cadeia produtiva não estará encerrada apenas com a venda do produto e sua entrega, mas incluirá uma análise do término de vida desses itens (GEYER; JACKSON, 2004).

E tem como objetivo geral efetuar um levantamento com uma pesquisa de campo em postos de combustíveis que efetivamente realize a troca de óleo lubrificante, na região central da cidade de Curitiba, para analisar como está sendo feito o descarte das embalagens pós-consumo nestes locais.

Os objetivos específicos foram definidos da seguinte forma:

- i. Pesquisar as definições e estudos que tratam da importância da logística reversa;
- ii. Avaliar o desempenho da ação de logística reversa nas embalagens de óleo lubrificante pós-consumo executado pelo programa Jogue Limpo na cidade de Curitiba;
- iii. Averiguar a gestão ambiental e a legislação vigente na cidade de Curitiba com relação ao descarte das embalagens de óleo lubrificante;
- iv. Identificar o tipo de plástico usado nas embalagens de óleos lubrificantes;
- v. Analisar a reciclagem e reutilização do material das embalagens usadas;

## 1.4 JUSTIFICATIVA

A importância do estudo sobre logística reversa tem um carácter educativo, e possibilita a reflexão sobre como pode-se contribuir, tanto como consumidores no final da cadeia, como no melhoramento da gestão logística. Para possibilitar que cada vez mais sejam minimizados os impactos ao meio ambiente. Este estudo deve servir também como estímulo para o surgimento e implementação de novas formas de se fazer com que produtos tenham a melhor destinação possível no seu descarte. A competência de gestão logística tem mostrado resultados positivos em diversas áreas de atuação, e apesar de seus custos elevados, são fundamentais em vários setores.

O crescente consumismo da sociedade atual, e os níveis cada vez maiores de produtos altamente industrializados e tóxicos, requerem novos métodos para lidar com as grandes quantidades de lixo produzidos pela sociedade. Grande parte desse lixo requer uma destinação especializada, em especial o lixo considerado perigoso ao meio ambiente. A junção de dois elementos, um tóxico (o óleo) e um com elevado tempo de degradação (embalagem PEAD plástica), gera um produto com alto potencial poluidor, como as embalagens usadas de óleos e lubrificantes. Novas e rigorosas normas e leis ambientais foram criadas especialmente para lidar com esse material, e duras sanções e multas podem ser aplicadas aos que infringirem as regras.

Na verificação das leis vigentes na cidade de Curitiba, assim como estadual e nacionalmente, juntamente com a execução de uma pesquisa de campo, aliada à teoria da logística reversa, busca-se verificar se as exigências legais são cumpridas, ou se há divergências na prática. O alto custo logístico do processo de coleta, limpeza e reciclagem desse material abre brechas para o seu descarte incorreto. Apenas leis e fiscalizações rigorosas são capazes de garantir que geradores de embalagens de óleo lubrificantes usadas tenham a destinação ambientalmente adequada.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Este capítulo se propõe a estabelecer o referencial teórico relacionado aos principais temas abordados no presente trabalho de conclusão de curso. Para atingir tal finalidade, julgou-se necessário tratar os seguintes assuntos: Logística Reversa (Seção 2.1), Gestão Ambiental e Legislação Vigente (Seção 2.2) e Embalagens de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) (Seção 2.3).

### **2.1 LOGÍSTICA REVERSA**

Há muito tempo o termo usado como logística reversa foi definido como “ir na contramão em uma rua de mão única, porque a grande maioria do fluxo de produtos são em uma direção” (STOCK, 1992). Autores como MURPHY e POIST (2000), definiram logística reversa como “o movimento de produtos do consumidor até o produtor em um canal de distribuição”. O fluxo primário de produtos sempre foi do produtor até o consumidor e o conceito de logística reversa estava limitado a essa interpretação por muito tempo. Stock, em 1992, complementou sua perspectiva em logística reversa dizendo que a mesma tinha “a tarefa logística na devolução de produtos, reciclagem, substituição de materiais, reutilização de matéria prima, descarte de rejeitos, condicionamento, reparos e remanufatura”.

O planejamento que descreve os objetivos ambientais em relação as medidas a serem tomadas dentro de uma empresa, com relação à logística reversa, envolve diversas áreas e não somente o setor de logística. Essa conscientização vem aumentando a cada dia, não apenas pelas questões legais envolvidas, mas com os movimentos ecológicos e sustentáveis pela reciclagem (BALLOU, 2012).

As empresas ambientalmente responsáveis reduzem seus impactos causados ao meio ambiente com o processamento de seus produtos implantando sistemas de gerenciamento ambiental, como os certificados ISO14000 e outras ferramentas empresariais (CHAGAS, GRACCO, 2012).

No cenário empresarial o conceito de logística reversa vem tomando cada vez mais um importante meio de estratégia corporativa de competitividade sustentada (DAUGHERTY, et al, 2001), e nota-se uma lacuna de pesquisas e estudos empíricos que aprofunde no assunto e possa analisar a estrutura da cadeia reversa.

Grande parte das empresas tem como preocupação maior o trabalho logístico direto entre fábrica e o consumidor final, o que envolve complexos sistemas de planejamento para que o processo ocorra de forma precisa, buscando a satisfação do cliente e a rentabilidade do negócio (DOWLATSHAHI, 2000).

Já o movimento inverso, denominado de logística reversa, é visto por muitos gestores apenas como um processo de reciclagem do material, e na maioria das vezes, devido à falta de um planejamento reverso, acaba sendo apenas um grande gerador de custos (COTTRILL, 2000).

Roger e Tibben-Lembke (1999) ressaltam que a implantação da logística reversa na estrutura estratégica das organizações vem a ser uma diferenciada visão de negócios empresariais, com melhoria de competitividade e retorno financeiro, além da consolidação da imagem corporativa. Já Bowersox e Closs (2001) retratam a ideia do ciclo de vida do produto como um dos objetivos na operação da logística moderna, onde faz referência ao prolongamento da logística e do fluxo direto dos produtos e materiais, com a necessidade de se considerar o seu fluxo reverso.

Certos autores (STOCK, 1992; KOPICKI, 1993), apontam com o estudo da logística reversa, o quão importante são as organizações na cadeia reversa que vai desde a entrada do produto até o seu destino final. Já De Brito e Dekker (2002) compreendem a estrutura da cadeia reversa na perspectiva do fabricante e na do consumidor. Na visão do fabricante, são três os pontos que direcionam suas ações: a econômica, a legislação e a responsabilidade estendida quanto ao produto.

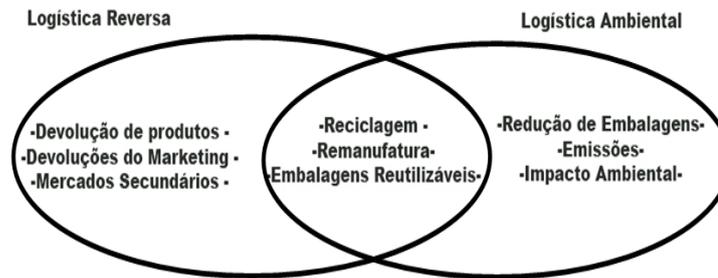
A motivação econômica, quando existente, está relacionada com a revalorização do produto pós-consumo, mesmo que direta ou indiretamente. Quanto a legislação, há leis que garantem a destinação correta de embalagens, sobretudo das que apresentarem risco de contaminação ao meio ambiente, ou contenham materiais tóxicos.

A responsabilidade estendida faz referência a valores e princípios de cada empresa e seu envolvimento responsável em todo o ciclo de vida do seu produto, através da logística reversa. Para o consumidor, há uma visão mais simplista quando ao descarte do produto pós uso, e de forma geral, dificilmente consegue-se envolver os consumidores no processo de retorno das embalagens ao fabricante sem que haja alguns incentivos, ou projetos educacionais, para estimular esta ação.

O foco da logística é o fluxo de material e produtos do ponto de origem para o ponto de consumo, então a logística reversa deveria focar no inverso disso, que seria a volta dos produtos dos consumidores para seu ponto de origem (KRIKKE, 2003). Apesar desta ser a forma original, o termo também é usado para esforços aplicados em diminuir o impacto ambiental causado pela cadeia de fornecimento.

Atividades como a redução dos rejeitos de fabricação assim como a inclusão de materiais reciclados ou recuperados na matéria prima, tem um impacto significativo no custo. Quando essas atividades são movidas por uma motivação mais ambiental, vamos nos referir a elas como “logística sustentável” ou “logística ambiental”, e reservar o termo “logística reversa” apenas para referir-se ao fluxo contrário ao normal, dos produtos assim como seus rejeitos como no caso da embalagem plástica de óleos lubrificantes (ROGER e TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Há muitas atividades nas quais a logística reversa assim como a logística ambiental podem ser aplicadas da mesma forma. Por exemplo, usar embalagens reutilizáveis ao invés de embalagens de papelão descartáveis, poderia ser classificado tanto como logística ambiental como logística reversa. Já uma atividade como a redução de material desperdiçado em embalagens de óleo lubrificante, por exemplo, é vista como logística ambiental, mas não como logística reversa. A figura 2 a seguir é proposta de forma a demonstrar as diferenças, similaridades e abrangência dos dois termos (ROGER e TIBBEN-LEMBKE, 1999).



**Figura 2 Comparação entre logística reversa e ambiental**  
**Fonte: Rogers e Tibben-Lembke (1999)**

De acordo com MEADE e SARKIS (2002) do ponto de vista ambiental, a logística reversa foca principalmente na devolução de materiais recicláveis ou reutilizáveis, para que os mesmos retornem para a cadeia de fornecimento. Por esse motivo a logística reversa tem um papel importante para completar o ciclo industrial ecológico.

Apesar de um dos problemas abordados nesse trabalho se enquadrar tanto na logística reversa como na logística ambiental, sendo eles: a reciclagem e reutilização do material das embalagens usadas de óleo lubrificante, o foco do trabalho estará no aspecto do processo da logística reversa, apesar da mesma ser motivada pela conservação e manutenção do meio ambiente.

## **2.2 GESTÃO AMBIENTAL E LEGISLAÇÃO VIGENTE**

O descarte inadequado ao meio ambiente de embalagens plásticas (PEAD) pós consumo, contaminados com óleos lubrificantes utilizados na manutenção de veículos, é considerado uma prática ilegal, e segundo a ABNT/2004 NBR 10.004 eles são classificados como – Resíduos Sólidos – classe 1: perigosos, com características de toxicidade. O descarte desses resíduos em lixo comum deve ser abolido, pois podem causar sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Curitiba, capital do Estado do Paraná, com 324 anos, está localizada em uma região altamente industrializada da América do Sul. Sua área é de 432,17 km<sup>2</sup> e sua população, 1.893.997 habitantes (IBGE/2016), distribuídos em 75 bairros, é coletada uma média de 2.560 toneladas de resíduos por dia e uma produção per capita estimado em 1,351 kg/hab/dia, segundo o Dep. de Limpeza Pública Curitiba (2016).

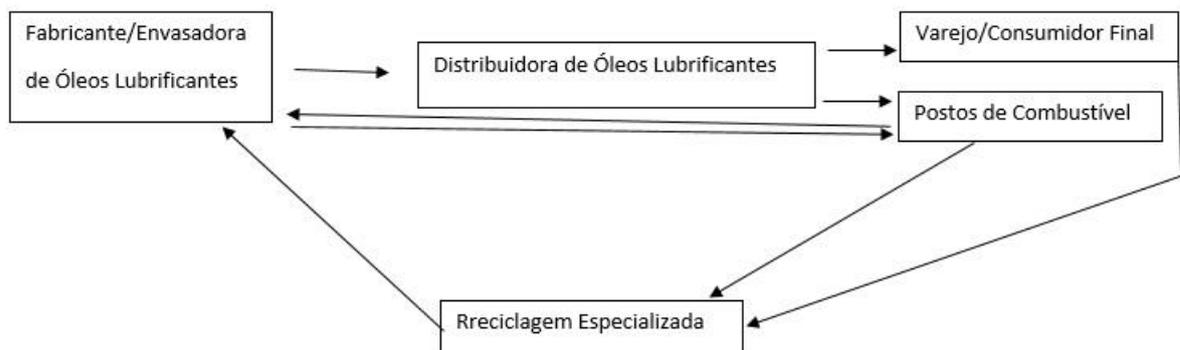
Para o cálculo desta taxa foi adotada a população de 1.893.997 habitantes (IBGE/2016) e os seguintes quantitativos de resíduos coletados no mesmo ano, como indica o quadro 1 a seguir.

SERVIÇO	QUANTIDADE TONELADA/DIA
Resíduos Domiciliares da Coleta Convencional	1.472,70
Resíduos Recicláveis provenientes da coleta seletiva	89,16
Resíduos Recicláveis provenientes da coleta seletiva informal	445,00
Resíduos Vegetais	70,83
Resíduos Oriundos do Serviços de Limpeza Pública (Varrição Manual, Varrição Mecanizada, Serviços de Roçada, Limpeza de Feiras-Livres e Limpeza Mecanizada)	266,37
<b>TOTAL</b>	<b>2.560,06</b>

**Quadro 1 Quantidade de resíduos coletados em Curitiba**  
**Fonte: DLP (2016)**

De acordo com a política nacional de resíduos sólidos, instituída pela Lei federal nº 12.305, de 2010, o gerenciamento de resíduos sólidos, por sua vez, é de responsabilidade dos Municípios ou dos grandes geradores, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2016).

A Figura 3 a seguir, ilustra como seria o roteiro fechado ideal para as embalagens usadas.



**Figura 3 Fluxograma do Ciclo Fechado de Embalagens**  
**Fonte: Adaptado de Rogers; Tibben-Lembcke, 1998**

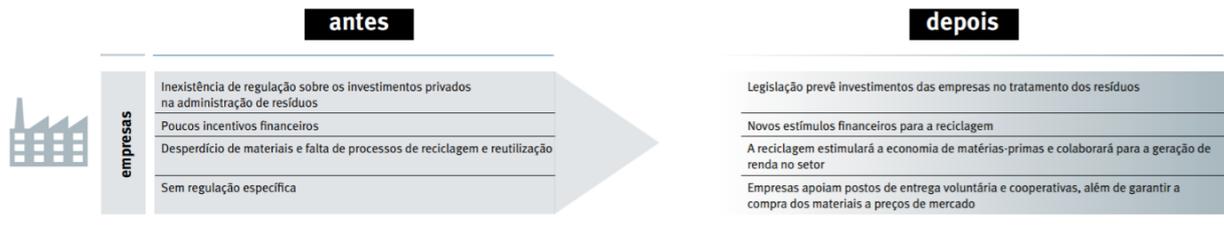
Esse fluxograma sugere que as embalagens após o seu consumo, façam o retorno, saindo dos postos de combustíveis e demais localidades, seguindo para empresas de reciclagem e tratamento e após isso, voltar para a indústria de envasamento. Um outro fluxo se dá diretamente dos postos de combustível para a fábrica ou envasadora onde a embalagem passará por um tratamento e poderá ser diretamente reutilizada como embalagem (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1999).

Parcerias pública privadas com a criação de associações, fiscalização atuante e presente, educação ambiental, além de novas pesquisas, treinamentos e investimentos em novas tecnologias contribuiriam imensamente para a preservação do meio ambiente assim como um processo mais eficiente, já que que a logística reversa só é eficaz quando todos os elos atuantes na cadeia estejam ativos no processo (DAUGHERTY, et al, 2001).

A destinação, coleta e armazenamento das embalagens plásticas de óleo lubrificante pós consumo é fundamentada legalmente no estado do Paraná pela Resolução 37 da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), de 19 de agosto de 2009. Com o objetivo de regulamentar ações sobre as embalagens de óleo usadas de modo que não afetem negativamente o meio ambiente, na forma desta Resolução prevista:

- Assegurar que no estado só ocorra a reciclagem em empreendimentos devidamente licenciados;
- Estabelecer a proibição de quaisquer descartes de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas direta ou indiretamente em solos, cursos d'água e nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais;
- Obrigações do produtor/ fabricante/ importador/ distribuidor;
- Obrigações do revendedor;
- Obrigações do gerador pessoa jurídica;
- Obrigações do coletor transportador;
- Obrigações dos recicladores.

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) faz a fiscalização do cumprimento das obrigações previstas na Resolução 37 e aplicação das sanções cabíveis previstas na Lei 9.605/1998 e no Decreto 6.514/2008 sem prejuízo da competência própria do órgão regulador da indústria do petróleo. A figura 04 mostra algumas mudanças por parte das empresas com a entrada da Lei de Resíduos Sólidos.



**Figura 4 Lei de Resíduos Sólidos**

**Fonte: Adaptado CEMPRE (2016)**

No Brasil existe a resolução N° 362/2005, Art. 6° (CONAMA, 2016) que relata a responsabilidade das empresas desta forma: “Na cadeia da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, os produtores, importadores e distribuidores de óleo lubrificante são responsáveis pela atividade de coleta das embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes disponibilizados pelos revendedores e geradores, em conformidade com esta resolução”.

O disposto ressalta que os resíduos são produtos considerados perigosos e necessitam de manuseio especializado, e por razões de segurança e saúde inviabilizam a utilização de catadores independentes ou cooperativas, bem como empresas não licenciadas ou autorizadas para a devida atividade.

### **2.3 EMBALAGENS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)**

No mercado brasileiro e mundial o polietileno de alta densidade (PEAD) é um dos plásticos mais utilizados no setor de embalagens de rápido descarte, com aproximadamente 30% do total de material coletado, perdendo apenas para o politereftalato de etileno (PET), com 60%, segundo estudos sobre a composição de resíduos sólidos urbanos no Brasil (POLÍMEROS CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2016).

À temperatura ambiente o PEAD não é solúvel a nenhum solvente conhecido, e sob altas temperaturas se dissolve em alguns hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos. O PEAD (0,935 – 0,960 g/cm<sup>3</sup>) é relativamente resistente ao calor, ligeiramente permeável a compostos orgânicos, tanto em fase líquida com em fase gasosa (GORNÍ, 2005). A tabela 1 reúne valores típicos de algumas propriedades mecânicas desse termoplástico obtido por catalisadores suportados (ZIEGLER-NATTA, 1979), que orientam as cadeias poliméricas, exercendo um forte efeito no empacotamento das cadeias, melhorando suas propriedades mecânicas e conseqüentemente aumentado a rigidez do polímero.

PROPRIEDADES		INTERVALO DE VALORES	
FÍSICAS	MECÂNICAS (20-25°C)	Resistência à Tração	2-4 Kgf/cm <sup>2</sup>
		Along. na Ruptura	20-55 %
		Módulo de Elasticidade	100 Kgf/mm <sup>2</sup>
		Resistência à Compressão	1,5-2,5 Kgf/mm <sup>2</sup>
		Resistência à Flexão	17-24 Kgf/mm <sup>2</sup>
		Resistência ao Impacto	15-37 Kgf/mm <sup>2</sup>
	TÉRMICAS (20°C)	Calor Específico	0,55 cal/g°C
		Condutividade Térmica	(8-10)x10 <sup>-4</sup> cal/cm.s.°C
		Coef. De Dilatação Térmica	(1,0-1,4)x10 <sup>-4</sup> /°C
		Fusão Cristalina	130-135°C
		Temp. Transição Vítre	-125 - -100 °C
		Temp. Distorção ao Calor	40-55°C
	ELÉTRICAS (20-25°C)	Rigidez Dielétrica	17-20 KV/mm
		Resistividade Volumétrica	10 <sup>16</sup> -10 <sup>19</sup> ohm.cm
		Constante Dielétrica	2,15 s
ÓTICAS	Índice de Refração	1,54	
	Densidade	0,94-0,97	
FÍSICO-QUÍMICAS	Permeabilidade à gases e vapor d'água (20-30°C)	0,1x10 <sup>-10</sup> g/cm.s.cmHg	

**Tabela 1 Propriedades do PEAD**

**Fonte: Galiuzzi, et al, (2002)**

O PEAD pode ser utilizado em diferentes segmentos na indústria de transformação de plástico, que abrange a extrusão, moldagem por injeção e moldagem por sopro. As embalagens de óleo lubrificantes são confeccionadas pelo processo de sopro, que obtém alta resistência ao fissuramento sob tensão, alta resistência à queda e ao empilhamento e também a produtos químicos.

É de cumprimento obrigatório no estado do Paraná que nas embalagens plásticas de óleo lubrificante, bem como nos informes técnicos, propagandas e

publicidades do produto contenha divulgação da destinação, a forma de retorno das embalagens, os perigos que podem ser causados à população e ao meio ambiente pela disposição inadequada do produto contido nas embalagens ou da própria embalagem contaminada com o óleo lubrificante (Resolução 37/2009 – SEMA, 2017).

## **2.4 O PROGRAMA JOGUE LIMPO**

Até o ano de 2005 não havia no Brasil um plano gerenciador para lidar com aspectos fundamentais ligados diretamente ao saneamento ambiental, como: acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelas embalagens plásticas usadas de óleo lubrificantes.

A Jogue Limpo teve início de operações como iniciativa dos fabricantes de óleo e pelo Sindicato do Comércio Varejista de Combustíveis, Lubrificantes e Lojas de Conveniências (SINDICOM, 2016), a qual tem homologação e autorização nas atividades de transporte de coleta, armazenamento temporário, separação e transporte para as recicladoras autorizadas de embalagens de óleo.

Representada pela Celus a Jogue Limpo atua na região de Curitiba, faz a solicitação junto ao órgão ambiental responsável (IAP, 2017) da Licença de Operação para destinação de resíduos sólidos, que é o instrumento que permite o envio dos resíduos sólidos a locais de reprocessamento, no caso o PEAD, ou aterro industrial, no caso das a embalagem PET, por exemplo.

No ato da coleta o agente faz a emissão e entrega aos revendedores os comprovantes de recebimento do material, com a quantidade de frascos e peso total dos resíduos levados. Todos os revendedores cadastrados pelo IAP têm que comprovar sua efetiva participação no programa.

O Programa Jogue Limpo definiu a responsabilidade de cada entidade para facilitar a orientação de logística reversa, como segue:

- Ponto de Coleta: são responsáveis diretos pelo armazenamento temporário das embalagens para entrega ao transportador autorizado;

- Coletor Autorizado: são responsáveis pelas atividades de coleta, segregação, armazenamento temporário e encaminhamento das embalagens para a destinação final;
- Reciclador Autorizado: são responsáveis pelo processo ambientalmente correto das embalagens.

## **2.5 RESPONSABILIDADE AMBIENTAL DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS**

Está previsto na lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, conhecida com a Lei de Crimes Ambientais, sob sanções penais e administrativas a conduta que de qualquer forma praticar crimes contra a fauna, crimes contra a flora, crimes contra o ordenamento urbano e patrimônio cultural, crimes contra a administração ambiental, crimes da poluição e outros crimes ambientais. Tanto o responsável pelo posto de serviço como qualquer um de seus funcionários estão sujeitos às penalidades previstas em lei e devem conhecer as leis ambientais e adotar medidas operacionais que garantam a segurança e proteção do meio ambiente. Além das penalidades civis, quando for confirmada infração administrativa ambiental podem ser aplicadas sanções restritivas de direito, sendo elas:

I – Suspensão de registro, licença ou autorização;

II – Cancelamento de registro, licença ou autorização;

III – Perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais;

IV – Perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;

V – Proibição de contratar com a Administração Pública, pelo período de três anos.

Os postos de combustíveis são locais que geram resíduos sólidos de classificação de resíduos do grupo B e do grupo D, segundo a Norma NBR 10.004 da ABNT/2004. O grupo D são resíduos comuns, que podem ser coletados pelo sistema de limpeza urbana do órgão municipal, que receberão o tratamento semelhante aos resíduos domiciliares.

Já os de categoria B, que correspondem aos resíduos das embalagens de óleo, são considerados perigosos por serem tóxicos, corrosivos, inflamáveis, reativos e não podem ser jogados diretamente no lixo comum. Normalmente a geração de resíduos perigosos em postos de combustíveis é de pequena quantidade e seu descarte feito periodicamente quando o volume for considerado suficiente para uma boa relação de custo-benefício para o serviço de retirada de uma empresa especializada.

## **2.6 OBRIGAÇÕES DO GERADOR – POSTOS, OFICINAS E PESSOA FÍSICA**

Os postos de combustíveis, oficinas e pessoas físicas na efetiva troca do óleo acondicionado nas embalagens, após terem o conteúdo transferido para o cárter do veículo, devem proceder conforme regulamentação do Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2017), como segue:

1. Embalagem emborcada em um equipamento para escoamento de óleo, similar ao da Figura 4, para que o máximo conteúdo seja escoado;
2. Manter a embalagem tampada, após o conteúdo de óleo escoado;
3. Recolher as embalagens plásticas de óleos lubrificantes pós-consumo de forma segura em recipientes adequados e resistentes a vazamentos;
4. Armazenar temporariamente as embalagens de óleo conforme norma, em instalações com piso impermeável, isento de materiais combustíveis, local ventilado e longe de fontes de ignição;
5. Disponibilizar em recipientes impermeáveis as embalagens de óleos lubrificantes armazenadas para entrega ao sistema de coleta que tenha a Licença de Operação emitida pelo IAP;
6. Exigir o certificado de coleta do coletor Licenciado no ato do recolhimento das embalagens;
7. Manter nas dependências do local de troca os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante e os Certificados de Coleta de embalagens plásticas, pelo prazo de 5 (cinco anos).



**Figura 5 Pingadeira de óleo remanescente**  
**Fonte: SINDICOM (2016)**

## **2.7 REDUZIR, REUTILIZAR E RECICLAR**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) estabeleceu que a redução na geração do lixo, a coleta de materiais recicláveis para retorno à produção industrial e a busca de soluções viáveis é uma questão que deve ser enfrentada por todos. Essa realidade não se restringe apenas aos esforços dos governos, nem somente dos fabricantes, revendedores ou consumidores, mas o compromisso da sociedade como um todo.

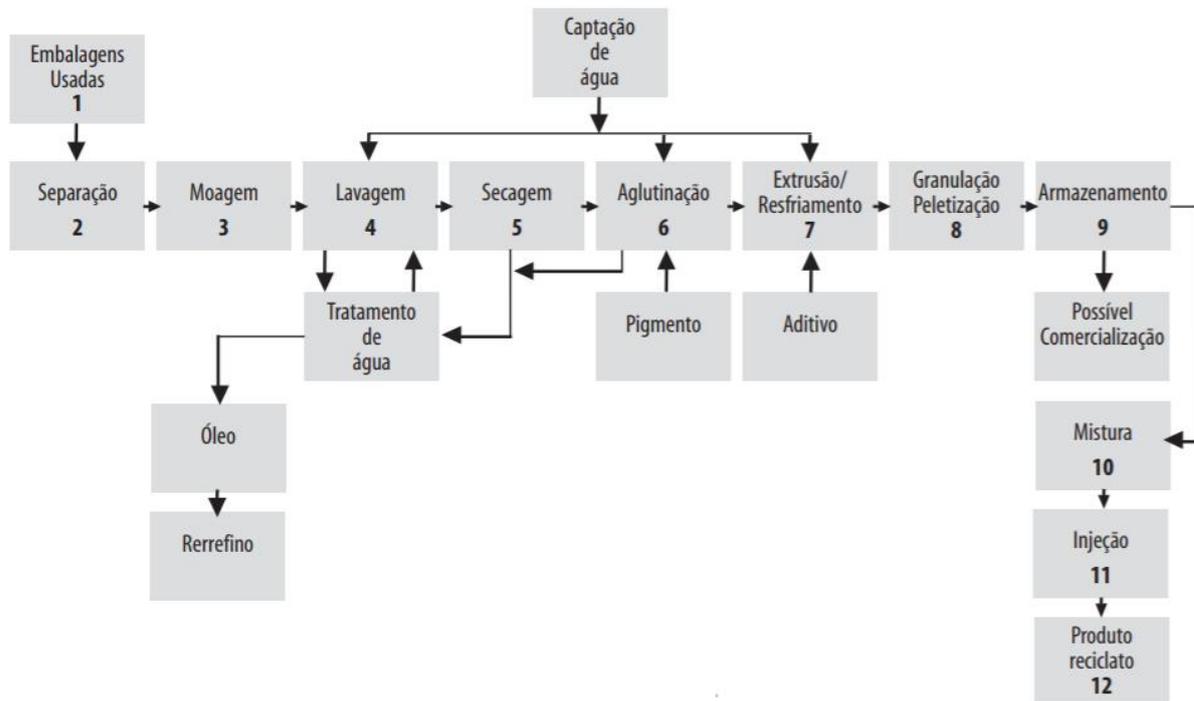
A redução na utilização de embalagens plásticas de óleo lubrificante já está ocorrendo em diversas localidades que efetuam a troca do óleo. O óleo lubrificante a granel é colocado em tanques que permitem o abastecimento direto ao cárter do veículo. A sustentabilidade conta a favor nesta forma de comercialização do óleo, pois a redução do lixo produzido é a principal vantagem para o meio ambiente.

As embalagens plásticas usadas de óleo lubrificantes são consideradas inúteis no aspecto de reutilização e mesmo que lavado o contato com o organismo humano deve ser evitado para que não ocorra riscos de contaminação, intoxicação ou demais efeitos adversos à saúde humana.

A reciclagem, segundo Razzolini e Berté (2013), é definida como a atividade de recuperação de materiais a serem descartados que podem sofrer uma transformação e tornarem a ser matéria-prima para a fabricação de novos produtos. A caracterização das etapas do processo de reciclagem compreende cada uma das atividades descritas a seguir:

- Coleta: Atividade de recolhimento em locais onde os materiais são descartados ou depositados pelos consumidores finais.
- Separação: Atividade de separação e classificação dos materiais por seus tipos. Plásticos de embalagens de óleo são separados por cores.
- Transformação: Atividade de processamento dos materiais revalorizados para a geração de novos produtos ou insumos para que retornem a novos ciclos produtivos.

Aspectos que garantem a sustentabilidade na implantação ou execução da atividade de reciclagem, conforme fluxograma da figura 6, tem como prioridade o fator econômico, que deve ser levado em conta, não apenas as questões ambientais, que são inseridas em um contexto mais amplo de desenvolvimento sustentável (VILHENA, 1999).



**Figura 6 Fluxograma das etapas da reciclagem**  
**Fonte: FIESP (2007)**

O setor de reciclagem é o segundo maior segmento do mercado ambiental brasileiro, que chega a representar cerca de 35% do mercado ambiental em seu conjunto. Com essa participação significativa de mercado, muitas empresas começam

a perceber e investir nesse segmento, com maiores rendimentos e também melhor eficiência nos seus processos (PLASTIVIDA, 2017).

## **2.8 EMPRESAS HOMOLOGADAS PARA RECICLAGEM**

A preocupação com o meio ambiente deve ser uma constante e recicladoras devem manter sempre atualizados seu programa de proteção ao meio ambiente e autorizadas a operar conforme a Licença de Operação emitida pelo IAP. As recicladoras parceiras da Celus, que fazem parte do Programa Jogue Limpo são a CINFLEX e a POLIDEC, que são responsáveis pela destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos das embalagens de óleo (PEAD) recolhidas em Curitiba. As obrigações das recicladoras referente às embalagens de óleo lubrificante pós consumo no estado do Paraná, regulamentada pelo IAP são:

- Receber as embalagens do coletor ou transportador e emitir o respectivo Certificado de Recebimento das embalagens plásticas de óleo lubrificantes pós-consumo;
- Manter para fins de fiscalização os registros de emissão de Certificados de Recebimento e documentos de operação exigíveis por lei, pelo prazo de cinco anos;
- Prestar à SEMA e ao IAP informações mensais relativas às quantidades de embalagens de óleos lubrificantes pós-consumo recebidas por coletor e os produtos resultantes do processo de reciclagem.

Nas recicladoras o processo de descontaminação e lavagem do material plástico com resíduos de óleo deve ocorrer em circuito fechado de água com uma estação de tratamento operando com processo químico que possibilite a recuperação de materiais plásticos contaminados Classe I.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa a desenvolvida teve como objetivo verificar quais são as práticas de gerenciamento das embalagens de óleo lubrificantes, e com isso identificou quais os principais fatores em questão para a melhora do descarte das embalagens pós-consumo nos postos de combustíveis da região central de Curitiba.

A forma de efetuar a pesquisa adotada pode ser considerada um estudo exploratório. Para os autores Geyer e Jackson (2004), o estudo exploratório “envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão”. Segundo os autores, envolve o levantamento de documentos, questionários, entrevistas e estudo de caso.

Os extremos da cadeia analisada têm como agentes de coleta das embalagens usadas e os proprietários de veículos. Entretanto, foi considerado o final da cadeia os agentes que efetuam a troca de óleo em postos, pois normalmente apenas o óleo das embalagens é levado, ficando as embalagens nos postos.

Na tentativa de verificar a abrangência da logística reversa na cidade de Curitiba, buscou-se efetuar a pesquisa em postos com diferentes bandeiras para analisar se há diferentes formas no encaminhamento das embalagens usadas. Outra forma de percepção foi escolher bairros distintos na pesquisa, para atender uma maior região geográfica da cidade.

A metodologia utilizada nessa pesquisa foi qualitativa, pela entrevista com o auxílio de um questionário elaborado sobre questões relacionadas às embalagens de óleo usadas. Para o aspecto qualitativo da pesquisa, foram abordados funcionários de postos de gasolina que efetivamente efetuam a troca de óleo em motores de carros, na região central de Curitiba, para se obter um nível melhor de confiança nos resultados.

Após completada as visitas nos postos, foi realizada a visita no local para onde os coletores levam as embalagens de óleo usadas. A eficiência do processo de logística reversa está relacionada com a capacidade em agregar valor econômico ao produto, minimizar as questões relacionadas ao impacto ambiental e não interferir nas questões sociais da região.

Após conversas prévias em 3 localidades com gerentes de postos de combustível que efetuam troca de óleo, foi averiguado que as informações que se busca para a pesquisa não seriam consideradas confidenciais, e que a coleta de dados era possível. Levou-se em conta a confidencialidade das localidades específicas ou nomes dos entrevistados, que não serão divulgados. De posse das informações coletadas, foi feito um mapeamento da trajetória das embalagens pós consumo, estudando os aspectos que podem ser melhorados na logística reversa desse processo para o descarte ideal dessas embalagens.

O aspecto bibliográfico da pesquisa se baseou em leis e regulamentações para o descarte das embalagens após o seu uso. Através de buscas sobre as regras que regem esses aspectos, fêz-se uma síntese para comparar a teoria com o que se verifica na prática. Para elaboração das perguntas do questionário, conforme Figura 7, foi levado em conta parâmetros do estabelecimento, segurança, procedimento, quantidades e cuidados tomados. A figura a seguir é um exemplo do formato inicial de questionário que foi elaborado.

<b>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</b>							
PESQUISA DE CAMPO - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 2 LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES							
DATA:		NOME/OCUPAÇÃO:					QUESTIONÁRIO Nº:
PERGUNTA			OPÇÃO			COMENTÁRIOS	
			SIM	NÃO	N/A		
O SEU ESTABELECIMENTO TROCA ÓLEO DE AUTOMÓVEIS?							
O ÓLEO USADO É DESTINADO À RECICLAGEM?							
HÁ UM DESCARTE ESPECIALIZADO PARA AS EMBALAGENS DE LUBRIFICANTES?							
QUANTAS EMBALAGENS SÃO UTILIZADAS EM MÉDIA POR VEÍCULO?							

**Figura 7 Questionário proposto**

**Fonte: Autoria própria (2017)**

Em seguida foram identificadas 12 localidades que oferecem a troca de óleo na região de interesse. Vale também mencionar que diversos postos não possuem o serviço de troca de óleo. Foi preciso a abordagem aos funcionários de cada uma das

localidades e perguntar se o estabelecimento estaria disposto a colaborar com a referido levantamento de pesquisa de campo.

### **3.1 DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA**

A proposta deste trabalho consiste em uma entrevista com as pessoas que são diretamente responsáveis pelo manuseio do material utilizado nas trocas de óleo em postos de combustível. Como cada posto tem uma localidade independente que efetua a compra, troca e descarte do óleo e embalagens, uma análise de cada um de forma individual, forneceu uma boa perspectiva do ciclo de vida dessa embalagem, da compra ao descarte.

Foi realizada uma pesquisa no Google acadêmico e também em artigos e publicações, utilizando palavras chaves como “logística reversa”, “embalagens de óleo” e “descarte especializado” para selecionar alguns artigos relevantes com base em dados de cunho técnico. Também foram abordados temas como ‘aplicações da logística reversa em embalagens’, ‘ganho competitivo através de logística reversa’ e ‘utilizando a logística reversa, ou ambiental, para preservar o meio ambiente’.

### **3.2 JUSTIFICATIVA DA METODOLOGIA**

Uma das formas de entendimento de um processo em execução é conhecido pelo método “Gemba” (LIKER, 2004). Uma variação desse método foi aplicado para a coleta das informações necessárias na presente pesquisa.

O método ‘Gemba’, que significa em japonês ‘o lugar real’ ou no caso o lugar onde os dados que se necessita são gerados, é o método que consiste em ir aonde a ação ‘está’ e conversar com as pessoas diretamente envolvidas. Porém, o sucesso neste presente trabalho estava vinculado a realidade das respostas dadas pelos entrevistados, que responderam de forma livre os temas abordados. A pesquisa de campo aliada às informações de cunho técnico, ofereceram um forte conhecimento sobre os aspectos práticos e teóricos do tema.

## 4. COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Foi realizada a pesquisa de campo que inclui a coleta de dados nos postos de combustíveis de interesse, juntamente com a visita ao agente coletor do Programa Jogo Limpo.

### 4.1 ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Foi criado um questionário (Apêndice A) baseado no questionário da Figura 7 explicitado anteriormente (3.0 METODOLOGIA), que foi preenchido por cada uma das localidades objetivo. Esse questionário visava esclarecer a forma e métodos utilizados no descarte das embalagens de óleo.

O questionário foi elaborado baseado nas características necessárias, de maneira a coletar as informações da forma mais concisa. Como as perguntas foram expostas aos funcionários do posto, as perguntas deviam ser claras, razoavelmente simples e fáceis de responder, e não de caráter sigiloso. Segue Quadro 2, onde foi exposto as perguntas que foram utilizadas no questionário, assim como o objetivo relacionado a cada pergunta.

PERGUNTAS	OBJETIVOS DA PERGUNTA
O SEU ESTABELECIMENTO OFERECE O SERVIÇO DE TROCA DE ÓLEO PARA AUTOMÓVEIS?	Avaliar se a localidade escolhida está em concordância com o foco da pesquisa.
O ESTABELECIMENTO OFERECE OUTROS SERVIÇOS DE TROCA QUE UTILIZEM EMBALAGENS PLÁSTICAS?	Verificar os tipos de resíduos existentes nas embalagens descartadas.
O ÓLEO A SER TROCADO VEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS?	Apenas os postos que utilizam embalagens plásticas participam da pesquisa
HÁ ALGUM PROCEDIMENTO DE REMOÇÃO DO ÓLEO RESIDUAL DAS EMBALAGENS USADAS?	Saber o volume de óleo deixado dentro da embalagem após o uso.
HÁ UM DESCARTE ESPECIALIZADO PARA AS EMBALAGENS USADAS?	Conferir se há um descarte adequado do material pós-consumo.
HÁ ALGUMA FORMA DE COLETA DAS EMBALAGENS USADAS?	Conferir se há uma coleta especializada do material pós-consumo.
QUANTAS EMBALAGENS SÃO UTILIZADAS EM MÉDIA POR VEÍCULO?	Descobrir a quantidade de embalagens usadas por veículo.
QUANTOS VEÍCULOS EM MÉDIA FAZEM TROCA DE ÓLEO SEMANALMENTE?	Descobrir o volume de embalagens usadas semanalmente.
UTILIZA-SE EPI'S NO MANUSEIO DAS EMBALAGENS USADAS?	Analisar se o manuseio é feito de forma adequada.
HÁ LOCAL DE ARMAZENAMENTO ESPECÍFICO PARA AS EMBALAGENS USADAS?	Verificar se o armazenamento aguardando a coleta é adequado.
AS EMBALAGENS USADAS PODEM SER RECICLADAS?	Verificar o conhecimento do funcionário sobre a reciclagem do material usado.
HÁ FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL PARA AS EMBALAGENS USADAS?	Confirmar que há fiscalização da destinação adequada.

**Quadro 2 Perguntas e Objetivos do Questionário Proposto**

Fonte Autoria própria

O questionário é baseado com questões simples e diretas, onde a maioria das perguntas podem ser respondidas apenas com um 'SIM' ou 'NÃO'. E de fato não foi obtido nenhuma dificuldade na compreensão ou preenchimento do questionário nas localidades visitadas.

A seguir foi composto um quadro com os resultados obtidos com o questionário. Algumas perguntas com a porcentagem da incidência da resposta, e em outras uma média entre todas as respostas obtidas. Certamente pôde-se imaginar que dependendo da pessoa que respondesse o questionário, a resposta poderia variar dentro do mesmo estabelecimento. Porém, devido ao número de locais visitados e pela abrangência do questionário, possivelmente ele pode não representar de forma muito eficiente a realidade nos postos da grande Curitiba.

Foi exposto os resultados da pesquisa no seguinte quadro:

PERGUNTA	SIM	NÃO	N/A	OBSERVAÇÕES
O SEU ESTABELECIMENTO OFERECE O SERVIÇO DE TROCA DE ÓLEO PARA AUTOMÓVEIS?	100%	0%	-	
O ESTABELECIMENTO OFERECE OUTROS SERVIÇOS DE TROCA QUE UTILIZEM EMBALAGENS PLÁSTICAS?	83%	17%	-	
O ÓLEO A SER TROCADO VEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS?	100%	0%	-	
HÁ ALGUM PROCEDIMENTO DE REMOÇÃO DO ÓLEO RESIDUAL PARA AS EMBALAGENS USADAS?	70%	30%	-	
HÁ UM DESCARTE ESPECIALIZADO PARA AS EMBALAGENS USADAS?	80%	20%	-	
HÁ ALGUMA FORMA DE COLETA DAS EMBALAGENS USADAS?	100%	0%	-	A CADA 15 DIAS OU SOB DEMANDA
QUANTAS EMBALAGENS SÃO UTILIZADAS EM MÉDIA POR VEÍCULO?	-	-	-	DE 3 A 6 EMBALAGENS
QUANTOS VEÍCULOS EM MÉDIA FAZEM TROCA DE ÓLEO SEMANALMENTE?	-	-	-	21 A 28 VEÍCULOS
UTILIZA-SE EPI'S NO MANUSEIO DAS EMBALAGENS USADAS?	91%	9%	-	
HÁ LOCAL DE ARMAZENAMENTO ESPECÍFICO PARA AS EMBALAGENS USADAS?	100%	0%	-	
AS EMBALAGENS USADAS PODEM SER RECICLADAS?	SIM	-	-	
HÁ FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL PARA AS EMBALAGENS USADAS?	SIM	-	-	

**Quadro 3 Resultado em Percentual da Pesquisa**  
**Fonte Autoria própria**

## 4.2. DETERMINAÇÃO DOS LOCAIS VISITADOS

Devido ao fato que as grandes bandeiras tem um modo operacional semelhante e padronizado, assim como uma política ambiental, de reciclagem e de descarte pré-definidas, 2 localidades de cada seriam o ideal para a análise. E para alcançar uma abrangência maior de dados visitamos outras 6 localidades, de postos de pequenos grupos e bandeiras individuais que ofereçam troca de óleo, onde cada uma tem um gerenciamento diferente dos resíduos gerados.

As localidades visitadas foram definidas por algumas características inerentes à nossa pesquisa, chamadas de Características Necessárias. Sendo elas:

- Postos que façam a troca de óleo de automóveis.
- 2 postos de cada grupo grande (BR, Ipiranga, Shell).
- 6 Postos de grupos pequenos, ou bandeiras individuais.
- Localizados na região central de Curitiba.

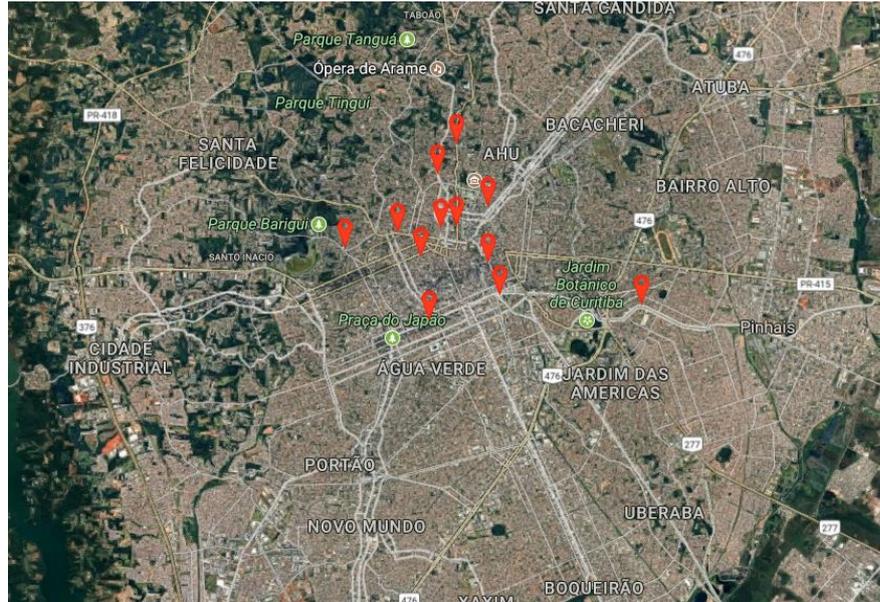
Totalizando 12 localidades, como mostra a imagem a seguir.

POSTOS DE GRANDES GRUPOS	POSTOS DE PEQUENOS GRUPOS	TOTAL
6	6	12

**Quadro 4 Quantidade de Postos Participantes**

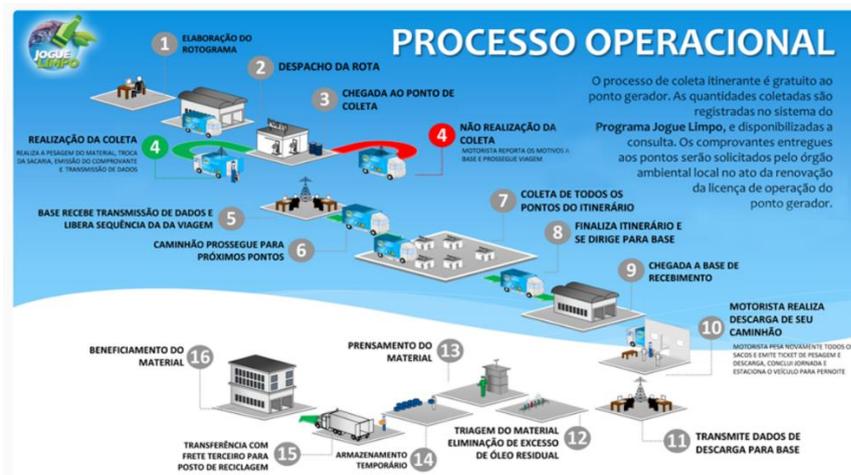
**Fonte: Autoria própria**

A seguir foi elaborado, a partir de uma imagem de satélite e indicadores de localização, um mapa dos locais que preenchiam todos os critérios de pesquisa, e se submeteram ao preenchimento do questionário.



**Figura 8 Mapa com Indicadores dos Postos Visitados**  
**Fonte: Google Maps**

Há um sistema de controle e gerenciamento que permite o cliente saber o peso de embalagens no momento da coleta. O agente ao efetuar a coleta das embalagens usadas, emite um ticket que contém os dados que comprovam a destinação adequada das embalagens. Esses tickets compõem um certificado necessário ao posto, juntamente com um Certificado de Destinação, que pode ser emitido bimestralmente, ou anualmente. O ciclo completo do caminhão de coleta, assim como o de uma garrafa usada específica, pode ser visto na imagem a seguir, do Processo Operacional da logística reversa das mesmas.



**Figura 9 Esquema da Coleta das Embalagens**  
**Fonte: (<http://www.grupotaborda.com.br/como-funciona>. 2017)**

### 4.3 ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES COLETADAS NA JOGUE LIMPO

Na definição deste trabalho, ficou como um dos objetivos específicos a avaliação da atuação do Programa Jogue Limpo na logística reversa das embalagens de óleo usadas em Curitiba, e a forma adotada foi a de visitar o empreendimento responsável pelo programa na cidade e poder verificar os trabalhos realizados in loco e colher informações dos serviços prestados.

Toda a coleta das embalagens de óleo usadas na região de Curitiba é feita pela Celus, que faz a prestação de serviço em 623 pontos de recolhimento, como os postos de combustíveis. Situada na Fazenda Rio Grande, região metropolitana de Curitiba, com cerca de 500 m<sup>2</sup> de área, conta com 11 funcionários diretos. O transporte realizado em Curitiba e região metropolitana é feito com assistência de 04 caminhões com capacidade de coleta de aproximadamente 1.100 kg por itinerário. O processo de transporte na cadeia de logística reversa é fator de suma importância, não só como uma simples prestação de serviço de transporte das embalagens, mas atuar como operador logístico, que tem a capacidade de realizar as atividades de maneira integrada e coordenada (SINK; LANGLEY, 1997). Ainda, segundo estes autores, os princípios fundamentais das operações e gerenciamento do transporte são a economia de escala e economia de distância.

A Celus gerencia a logística de coleta traçando um raio de alcance para que o caminhão percorra o maior número de postos no menor trajeto possível, e estabelece o intervalo de tempo de aproximadamente um mês entre uma coleta e outra. Assim, consegue-se um grande volume de embalagens coletadas em cada ponto de coleta. Em média, cada ponto de recolhimento fornece cerca de 25 kg, o equivalente à dois sacos plásticos cheios, onde mais facilmente e principalmente de forma segura as embalagens são acondicionadas no caminhão, transportadas, retiradas do caminhão e colocadas no depósito.

As atividades principais de operação da Celus, conforme licença do IAP disponível no anexo I, são de armazenamento temporário e transbordo de resíduos sólidos, onde fazem a prestação desses serviços para a cidade de Curitiba e os 399 municípios do Estado. Em Curitiba é feito o recolhimento de cerca de 9 toneladas de embalagens usadas por mês. Deste montante aproximadamente 5% são de material PVC e PET, que normalmente são embalagens de aditivos e óleo proveniente do

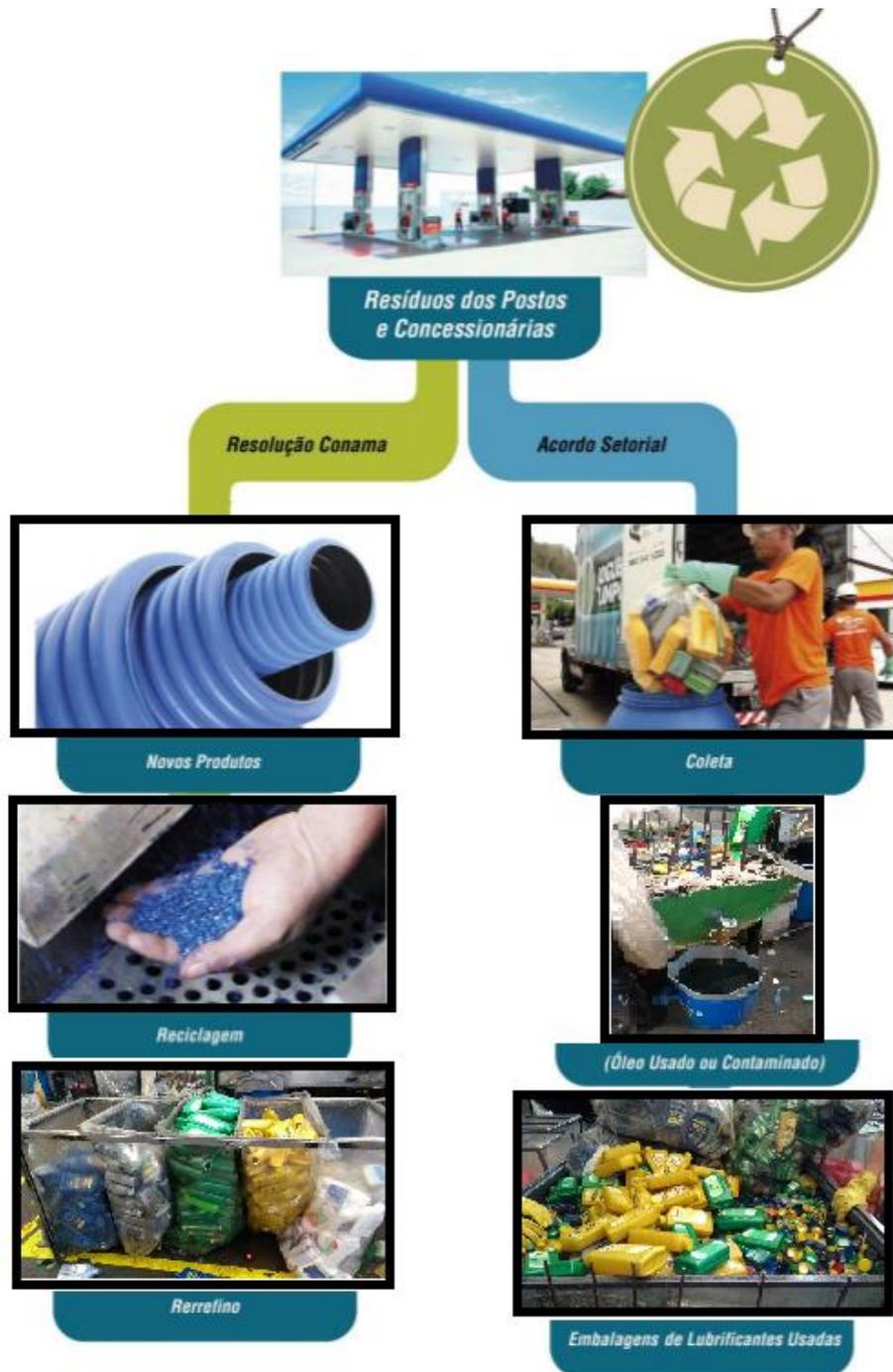
rerrefino do óleo usado. Esses materiais não são ainda financeiramente atrativos para a indústria de transformação de produtos plásticos. Então são encaminhados para a Essencis Soluções Ambientais, que faz o preparo prévio (blending) do material recebido e envio para co-processamento nos fornos de clínquerização da Votorantim Cimentos Brasil.

Entre as atividades específicas da Celus do Programa Jogue Limpo, que consta na licença de operação emitido pelo IAP do anexo I, é detalhada como coleta, transporte, classificação, enfardamento, armazenamento temporário e comércio de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-uso.

A maior parte do material recolhido das embalagens e mais atrativo para a transformação de novos produtos plásticos, é do tipo PEAD. Esse material é o principal produto de trabalho da Celus, que tem retorno financeiro por peso de todo material plástico de embalagens usadas recolhido nos postos. Mas se não existisse financiamento dos fabricantes e distribuidores de óleo para manutenção e viabilidade do negócio, não seria viável o trabalho de recolhimento e venda do produto para as recicladoras.

Na fase de armazenamento temporário é feito um trabalho de prensagem e empilhamento dos fardos para compactação do volume e possibilitar que a carga levada para a recicladora tenha uma diminuição dos custos do transporte por unidade de peso, ou seja uma economia de escala. Segundo Nazário (2009), na logística reversa, a maior parte dos custos fica em função do transporte, com 60% em média de todo o custo logístico.

A figura 09 mostra um esquema que demonstra um pouco a sequência operacional dos serviços realizados pela Celus, desde a coleta nos pontos de recolhimento até o exemplo de um produto gerado com a reciclagem do material plástico. A conversão de resíduos em matéria-prima para a produção de novos produtos gera inúmeras oportunidades de negócios e empregos para a indústria.



**Figura 10** Logística reversa das embalagens de óleo

Fonte Adaptado site Jogue Limpo

O recolhimento das embalagens usadas ocorre o ano todo e existe pouca variação no volume das embalagens coletadas por mês, pois o consumo de óleo lubrificante tem pouca flutuação durante o ano todo, segundo dados da Agência Nacional do Petróleo (Site ANP, 2017).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi buscar a identificação dos principais aspectos e fatores envolvidos no retorno das embalagens de óleo lubrificante ao processo inicial de ciclo de vida. O referencial teórico é a base do estudo sobre o assunto abordado e o parâmetro base nos questionamentos ambientais que foram surgindo durante o decorrer deste trabalho. A pesquisa de campo possibilitou relacionar o conhecimento teórico com a realidade do descarte das embalagens de óleo na cidade de Curitiba.

Muitos impactos ambientais, logísticos e financeiros são causados pelo fato de não se ter um ciclo fechado no fluxo de diversos produtos em circulação no mercado brasileiro. O levantamento na região central de Curitiba, que foi apresentado pelo acompanhamento na logística reversa das embalagens de óleo usadas, obteve bons resultados e de grande utilidade, por possibilitar uma análise real referente ao processo de descarte dessas embalagens com alto potencial de poluição e longo tempo de decomposição.

Na análise das obrigações exigidas com as regulamentações vigentes, e com os resultados obtidos nos pontos geradores, juntamente com dados do agente coletor das embalagens de óleo usadas, pôde-se notar que a legislação atual de resíduos sólidos tem sido cumprida e respeitada pelos setores envolvidos. Isso se deve à fiscalização rigorosa pelos órgãos ambientais, assim como, às possíveis penalidades.

Não foram obtidas situações onde a localidade visitada não estivesse seguindo as normas para o aspecto da logística reversa das embalagens de óleo usadas. Isso indica que a administração dos resíduos sólidos na cidade de Curitiba está de acordo com o processo logístico sócio-ambiental em vigência.

O desenvolvimento da reciclagem se deve ao trabalho compartilhado entre governo, empresas e população. Devido ao maior volume de resíduos gerados em diversos segmentos, deve-se estabelecer metas de forma crescente, e com isso é necessário se construir indicadores transparentes, seguros para investimentos e implantar a melhoria contínua do processo. A logística reversa, ou seja, o retorno de materiais à indústria após o consumo, deve acompanhar esta crescente e possivelmente passar a ser obrigatório para diversos outros setores.

## REFERÊNCIAS

- ABIPLAST - Perfil da Indústria Brasileira de Transformação de Material Plástico – Publicação da Associação Brasileira da Indústria do Plástico, 2003. Disponível em: <<http://www.abiplast.com.br/>>. Acesso em: 20 setembro 2016.
- ABPOL – Associação Brasileira de Polímeros – Publicado pela revista: Polímeros Ciência e tecnologia, 2002. Disponível em: <<http://www.abpo.com.br/>>. Acesso em: 20 setembro 2016.
- ABRE – Associação Brasileira de Embalagens – Publicado em 2002. Disponível em: <<http://www.abre.org.br/>>. Acesso em: 20 setembro 2016.
- AMBIENTE BRASIL - Portal online focado em meio ambiente. Disponível em : [http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/reciclagem\\_de\\_frascos\\_plasticos\\_de\\_postos\\_de\\_gasolina.html?query=pead](http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/reciclagem_de_frascos_plasticos_de_postos_de_gasolina.html?query=pead). Acesso em: 25 de setembro 2016.
- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 20 setembro 2016.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 1004: utilização de resíduos sólidos: apresentação Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/>>. Acesso em: 10 outubro 2016.
- BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2012. 388 p.
- BOWERSOX, Donald J.; Closs, David J.; – Logística Empresarial: O processo de integração da cadeia de suprimento; Editora Atlas. 2001.
- CHAGAS, Claudiomiro Werner; GRACCO, Abraão Soares Dias dos Santos. E6 A01: a logística reversa de pós-consumo e a política nacional de resíduos sólidos derivados dos serviços de saúde. Novembro, 2012.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Reciclagem de PET no Brasil. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/>>. Acesso em: 17 setembro 2016.
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 362, de junho de 2005. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 16 de novembro de 2016.
- COTTRILL, K. Return to sender. Traffic World. v. 262, n. 7, p. 17-18, 2000.
- COUTINHO, F. M. B. et al. - Polietileno: Principais tipos, propriedades e aplicações. Artigo técnico: Ciência e Tecnologia, vol. 13, nº 1, p. 1-13, 2003.
- CRUZ, S. A. et al. - Propriedades reológicas de blendas de PEAD virgem/PEAD reciclado. Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 18, nº 2, p. 144-151, 2008.

DAUGHERTY, P. J.; AUTRY, C.W.; ELLINGER A. E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. *Journal of Business Logistics*, v. 22, n. 1, p. 107-123, 2001.

DE BRITO, M. P.; DEKKER, R. Reverse logistics: a framework. *Econometric Institute. Report EI 2002-38*, Erasmus University Rotterdam, The Netherlands, 2002.

DEPARTAMENTO DE LIMPEZA PÚBLICA – DLP - Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/>>. Acesso em: 24 de outubro de 2016.

DOWLATSHAHI, S. Developing a theory of reverse logistics. *Interfaces*, v. 30, n. 3, p. 143-155, 2000.

FIESP - Reciclagem de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante / Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. – FIESP, 2007. Disponível em: <<http://www.ciesp.com.br/>>. Acesso em 05 de outubro 2016.

GEYER, R. JACKSON, T. Supply loops and their constraints: the industrial ecology of recycling and reuse. *California Management Review*, v. 46, n. 2, Winter, 2004.

GALIAZZI, A.C, MARTINS, H.M, ALVES, J. Reciclagem de polietileno de alta densidade. Rio de Janeiro. UCAM/CRQIII, 2002.

GOOGLE MAPS – Disponível em: <<http://www.google.com.br/maps>>. Acesso em: 05 de outubro 2016.

GORNI, A. In: <http://www.gorni.eng.br/intropol.html>. Acesso em: 10 outubro, 2016.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP - Disponível em: <<http://www.iap.gov.br/>>. Acesso em: 02 de outubro de 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 02 de outubro de 2016.

INSTITUTO DO PVC – Reciclagem Mecânica do PVC: Uma Oportunidade de Negócios. Disponível em: <<http://www.institutodopvc.org/publico/>>. Acesso em: 01 de outubro de 2016.

JEFFREY K. LIKER; *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*; Cap 3, 2004

KOPICKI, R.; BERG, M.; LEGG, L. L. Reuse and recycling: reverse logistics opportunities. Illinois: Oak Brook, Council of Logistics Management, 1993.

KRIKKE, H. R. Concurrent Product and Closed-Loop Supply Chain Design with an Application to Refrigerators. *International Journal of Production Research* 41(16), p. 3689-3719, 2003.

LEI FEDERAL nº 12.305 (2010, 02 de Agosto). Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

LEI MUNICIPAL nº 6.817 (1986 ,02 de janeiro) - Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/5520/leis-de-curitiba>>. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

MANRICH, S., Identificação de Plásticos - Uma ferramenta para reciclagem. Edufscar, 2007.

MEADE, L. & Sarkis J., A conceptual model for selecting and evaluating third party reverse logistics providers, Supply Chain Management: Na International Journal, Vol. 7, No. 5, pp. 283-295, 2002.

MMA – Ministério do Meio Ambiente – Publicado pela revista: Polímeros Ciência e tecnologia, 2002. Disponível em: <<http://www.abpo.com.br/>>. Acesso em: 20 setembro 2016.

MURPHY, P. R.; POIST, R. F. Green Logistics Strategies: an analysis of usage patterns. Transportation Journal, winter, p. 5-16, 2000.

NAZÁRIO, Paulo. Papel do transporte na estratégia logística. Logística empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2009.

NORMA NBR 13.230 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

PANDA, A. K; Singh, Mishra - Renewable and Sustainable Energy Reviews, P.58-75, 2010.

PLASTIVIDA - Disponível em: <<http://www.abpo.com.br/>>. Acesso em: 25 setembro 2017.

POLÍMEROS CIÊNCIA E TECNOLOGIA – Análise térmica e propriedades mecânicas de resíduos de polietileno de alta densidade (PEAD). Vol.26, p.75-81, 2016.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS – PRS - Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/lei-12-3052010-politica-nacional-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 29 de setembro de 2016.

RAZZOLINI FILHO, E.; BERTÉ, R.; O Reverso da Logística e as questões ambiental no Brasil. Curitiba: InterSaberes, 2013.

REBIA – Rede Brasileira de Informação Ambiental – Publicado pela revista do meio ambiente, 2005. Disponível em: <<http://www.rebia.org.br/>>. Acesso: 10 outubro 2016.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. Going backwards: reverse logistics trends and practices. University of Nevada, Reno, 1999.

SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – SEMA - Disponível em: <<http://www.sema.gov.br/>>. Acesso em: 02 de Setembro de 2017.

SINDICOM – Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes. Disponível em: <<http://www.portal-domas.com.br/pub/biblioteca.html/>>. Acesso em: 27 Setembro 2016.

SINK, H. I.; LANGLEY JR, C. J. A managerial framework for the acquisition of third-party logistics services. *Journal of Business Logistics*, v. 18, 1997.

STOCK, J. R. *Reverse Logistics*. Illinois: Oak Brook, Council of Logistics Management, 1992.

VILHENA, A.; Guia de coleta seletiva de lixo, 1a ed., CEMPRE: Compromisso Empresarial para Reciclagem ed.: São Paulo 1999, p. 26.

WU, L., XS Hua, N Yu, WY Ma, S Li - Proceedings of the ACM international conference, p. 2008.

ZIEGLER-NATTA CATALYSTS and Polymerizations, New York, Academic Press, 670, 1979.

ZIKMUND, WILLIAN G.; STANTON, W. T. Recycling solid wastes: a channel of distribution problem. *Journal of Marketing*, v. 35, n. 3, july, 1971, p. 34-39.

## APÊNDICE: QUESTIONÁRIO

 UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
PESQUISA DE CAMPO - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES				
DATA:	NOME/OCUPAÇÃO:		QUESTIONÁRIO Nº :	
			ENTREVISTADOR:	
PERGUNTA	OPÇÃO			COMENTÁRIOS
	SIM	NÃO	N/A	
O SEU ESTABELECIMENTO OFERECE O SERVIÇO DE TROCA DE ÓLEO PARA AUTOMÓVEIS?				
O ESTABELECIMENTO OFERECE OUTROS SERVIÇOS DE TROCA QUE UTILIZE EMBALAGEM PLÁSTICA?				
O ÓLEO A SER TROCADO VEM DE EMBALAGENS PLÁSTICAS?				
HÁ ALGUM PROCEDIMENTO PARA AS EMBALAGENS USADAS?				
HÁ UM DESCARTE ESPECIALIZADO PARA AS EMBALAGENS USADAS?				
HÁ ALGUMA FORMA DE COLETA DAS EMBALAGENS USADAS?				
QUANTAS EMBALAGENS SÃO UTILIZADAS EM MÉDIA POR VEÍCULO?				
QUANTOS VEÍCULOS EM MÉDIA FAZEM TROCA DE ÓLEO SEMANALMENTE?				
UTILIZA-SE EPI'S NO MANUSEIO DAS EMBALAGENS USADAS?				
HÁ LOCAL DE ARMAZENAMENTO ESPECÍFICO PARA AS EMBALAGENS USADAS?				
AS EMBALAGENS USADAS PODEM SER RECICLADAS?				
HÁ FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL PARA AS EMBALAGENS USADAS?				
OBSERVAÇÕES:				
NÚMERO DE PESSOAS QUE TROCAM ÓLEO:		LOCAL:	BANDEIRA DO POSTO:	

## ANEXO: LICENÇA DE OPERAÇÃO IAP

	Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA Instituto Ambiental do Paraná - IAP	Número do Protocolo 14.282.319-5
		Número do Documento 117984-R1
	RENOVAÇÃO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO	Validade da Licença 09/11/2022

O Instituto Ambiental do Paraná - IAP, com base na legislação ambiental e demais normas pertinentes, e tendo em vista o conteúdo no expediente protocolado sob o nº 14.282.319-5, concede RLO - Renovação de Licença de Operação nas condições e restrições abaixo especificadas.

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</b>					
CPF/CNPJ 11.581.612/0001-31	Nome/Razão Social CELUS AMBIENTAL LTDA				
RG/Inscrição Estadual ---	Logradouro e Número Rua Carlos Eduardo Nichele, 2104				
Bairro Santa Terezinha	Município / UF Fazenda Rio Grande/PR			CEP 83.829-004	
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>					
Atividade Armazenamento temporário e transbordo de resíduos sólidos					Porta Pequeno
Atividade Específica Unidade de recebimento, triagem, segregação, acondicionamento temporário de resíduos sólidos não perigosos para posterior envio a destinação final, Transportadora de resíduos perigosos (Classe II), Transportadora de resíduos não perigosos (Classe II), Transbordo de resíduos sólidos industriais perigosos, Transbordo de resíduos sólidos industriais não perigosos, Armazenamento temporário de resíduos sólidos industriais perigosos, Armazenamento temporário de resíduos sólidos industriais não perigosos					
Detalhes da Atividade ativ. de coleta, transporte, classificação, enfard., armazen., e com. de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-uso, programa jogue limpo					
Coordenadas UTM (E-N) 669397.8 - 7161988.0	Logradouro e Número Rua Carlos Eduardo Nichele, 2104				
Bacia Hidrográfica Iguaçu	Município / UF Fazenda Rio Grande/PR			CEP 83.829-004	
<b>3. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO</b>					
<b>3.1 ÁGUA UTILIZADA</b>					
Origem Água Rede Pública	Tipo de Uso Humano e Empreendimento	Volume (m³/hora) 0,09	Nº Outorga --	Coordenadas UTM (E-N) --	
<b>3.2 EFLUENTES LÍQUIDOS</b>					
Origem Efluente Efluente de esgoto sanitário	Forma Tratamento Rede Pública	Destino Final Rede Pública	Vazão (m³/hora) 0,05	Nº Outorga --	Coordenadas UTM (E-N) --
<b>3.4 CONDIÇÕES PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES</b>					
a) pH entre 5 a 9					
b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura					
c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes					
d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente					
<b>3.5 RESÍDUOS SÓLIDOS</b>					
Código e Descrição	Quant/Dia	Destino Final			
200137 - Madeira contendo substâncias perigosas	10,00 kg	Aterro Industrial Terceiros			
200126 - Óleos e gorduras não abrangidos em 20 01 25	40,00 l	Re-refino de óleo			
200199 - Outras frações não anteriormente especificadas	25,00 kg	Aterro Industrial Terceiros			
200139 - Plásticos	1.205,00 kg	Aterro Industrial Terceiros			
200111 - Têxteis	8,00 kg	Aterro Industrial Terceiros			
200102 - Vidro	2,50 kg	Aterro Industrial Terceiros			
Obs.: As informações das sessões 1, 2 e 3 são de responsabilidade do requerente.					
<b>4 - CONDICIONANTES</b>					
1. A presente Licença de Operação (renovação) foi emitida de acordo com o que estabelece a legislação vigente e autoriza a operação propriamente dita do empreendimento e atividade, devendo ser observados, rigorosamente, durante a sua operação os itens abaixo listados, bem como outros eventuais, constantes de fases anteriores do licenciamento ambiental.					
2. As ampliações ou alterações no processo, ora licenciados, de conformidade com o estabelecido pela Resolução CEMA nº 65, 01 de julho de 2008, ensejarão novos licenciamentos, prévio de instalação e de operação, para a parte ampliada ou alterada.					
3. Os resíduos sólidos gerados e relacionados à atividade desenvolvida, quaisquer sejam e em qualquer época, com a finalidade de evitar danos ambientais, deverão ser armazenados e destinados em conformidade com o PGRS apresentado a este IAP.					
4. É PROIBIDA A LAVAGEM DE QUALQUER MATERIAL NO LOCAL.					
5. Outros resíduos líquidos, eventualmente gerados, em outras operações e atividades diversas levadas a efeito, de forma permanente ou sazonalmente no local, deverão ser objeto de procedimentos idênticos aos conferidos aos resíduos sólidos.					
6. O esgoto sanitário, deverá ser encaminhado para tratamento na ETE, e para o seu lançamento em corpo hídrico deverá atender a Legislação vigente, com uma DBO inferior ou igual a 90 mg/l e DQO inferior ou igual a 225 mg/l.					
7. Os níveis de pressão sonora (ruídos) decorrentes da atividade desenvolvida no local do empreendimento deverão estar em conformidade com aqueles preconizados pela Resolução CONAMA N.º 001/90.					
8. Eventuais emissões gasosas, de materiais particulados e odores decorrentes da referida atividade, deverão estar em conformidade com o que preconizam a Lei Estadual Nº 13.806/02 e a Resolução Nº 016/2014 da SEMA-PR.					
9. É terminantemente proibida a queima a céu aberto de qualquer tipo de material.					
10. Quaisquer operações e/ou equipamentos que envolvam a utilização de produtos líquidos poluentes, tais como combustíveis em geral, óleo lubrificante, hidráulico, de corte, produtos químicos em geral e outros eventuais, quaisquer sejam, deverão ser dotados de dispositivos de contenção adequados, instalados nos locais onde a referidas operações forem realizadas e/ou onde os mencionados equipamentos estiverem instalados, para que em casos de vazamentos, estes líquidos permaneçam confinados nos respectivos locais.					
11. Em ocorrendo a necessidade da remoção de qualquer tipo de cobertura vegetal na área da empresa, esta deverá ser precedida de Autorização específica, a ser obtida junto ao Setor Florestal deste Instituto.					
12. Não será permitido qualquer tipo de ocupação, construção e/ou obra em área de preservação permanente. No caso da existência de áreas de preservação					