

## A LOGÍSTICA REVERSA DO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO

Ricardo Rodrigues Cabral da Silva

Orientadora: Ma. Jéssica Patrícia Corrêa Brunhara

Coorientadora: Ma. Rosana Pereira Corrêa

### RESUMO

O descarte incorreto do óleo lubrificante (OLUC) é prejudicial à saúde e causa danos irreversíveis ao meio ambiente. O objetivo desta pesquisa é conhecer o processo de logística reversa do óleo lubrificante usado (OLUC) e promover a conscientização das empresas e usuários sobre a importância da destinação correta do óleo lubrificante gerado e economia circular. Para a realização da pesquisa foi feito um levantamento teórico sobre logística reversa. Posteriormente, buscou se conhecer a legislação vigente em portais oficiais do segmento e de legislação. Conclui-se que o descarte correto do óleo lubrificante gera a possibilidade de reaproveitamento do óleo por meio do processo de rerrefino e, assim, evitando a extração de matéria prima virgem, resultando em ganhos ambientais e econômicos.

**Palavras-chave:** Descarte. Óleo lubrificante. Rerrefino.

## 1 INTRODUÇÃO

O óleo lubrificante usado, retirado dos motores e dos equipamentos é chamado OLUC (Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado). Esse óleo possui características que representam um risco para o meio ambiente quando descartado de forma inadequada. Apesar de ter ácidos orgânicos, metais pesados e dioxinas em sua composição, o OLUC é, em sua maior parte, óleo básico, ou seja, ele pode ser recuperado. Para tanto, é fundamental realizar o gerenciamento adequado desse resíduo para que possa ter uma destinação ambientalmente adequada.

A Lei 12.305/2010 trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e estabelece em seu Art. 33, inciso IV, a obrigatoriedade da gestão dos resíduos sólidos, incluindo o OLUC, bem como suas embalagens, que devem integrar o sistema de logística reversa. A PNRS (2010) objetiva a redução de custos na fabricação de novos produtos, bem como a diminuição da extração de matéria-prima virgem do meio ambiente. Ao fim da vida útil, o OLUC é reinserido na cadeia de consumo, agregando valores econômicos, sociais e ambientais.

Grande parte das empresas e consumidores desconhece como fazer o descarte correto do óleo lubrificante. Oficinas de automóveis, borracharias e consumidores que preferem trocar o óleo em suas residências acabam descartando o óleo na natureza como terrenos baldios, lagos e esgoto. O descarte correto do óleo lubrificante é importante para

a preservação do meio ambiente e essencial para a economia. O objetivo desta pesquisa é conhecer o processo de logística reversa do óleo lubrificante usado (OLUC) e promover a conscientização das empresas e usuários sobre a importância da destinação correta do óleo lubrificante gerado e economia circular.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

Para a elaboração deste estudo foi realizado um levantamento teórico sobre logística reversa do Óleo Lubrificante Usado – OLUC. Posteriormente buscou-se conhecer a legislação vigente o gerenciamento de resíduos doméstico no país, em portais oficiais do seguimento e de legislação. Verificaram-se os impactos causados pelo descarte inadequado do OLUC, por meio de pesquisa em portais eletrônicos. Procurou-se entender os procedimentos adequados de armazenagem, coleta e descarte do OLUC. Por fim, conhecer as formas de reciclagem do OLUC.

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **3.1 Óleo Lubrificante usado**

Os óleos lubrificantes são essenciais para um bom funcionamento do veículo. Eles ajudam a reduzir o atrito entre as peças, o que diminui o desgaste e favorece a atuação do

motor. Há alguns tipos de óleo usado, como por exemplo: o mineral e óleo básico. Em relação ao sintético, ele tem como base produtos feitos em laboratório, e o óleo semissintético que utiliza uma proporção mínima definida buscando reunir as melhores propriedades de cada tipo. A troca de óleo é de extrema importância, trocada na quilometragem certa, o motor tem mais tempo de vida gerando economia e evitando a poluição ambiental (SINDIRREFINO,2022).

Para ser comercializado, o óleo lubrificante deve atender rigorosamente a requisitos de qualidade exigidos pelas máquinas e motores onde será utilizado. A venda pode ser a granel ou em embalagens de diferentes tipos e capacidades. As de menor capacidade devem ser de embalagens plásticas produzidas em PEAD (polietileno de alta densidade). Segundo a ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, a comercialização de óleos lubrificantes no Brasil chegou a 1,3 bilhão de litros 2020. Assim, o Brasil passou a figurar entre os maiores mercados do produto no mundo.

### **3.2 Logística Reversa do óleo lubrificante usado**

O óleo lubrificante é composto por diversos elementos químicos, entre eles o cromo, cádmio chumbo e arsênio. Assim como danos à saúde das pessoas que entram em contato com o resíduo, o óleo também tem grande poder de destruição quando é descartado incorretamente no ambiente, causando danos irreversíveis, como a contaminação da água

e do solo.

De acordo com o Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais, aproximadamente 1,4 bilhão de óleo lubrificante é consumido no Brasil, enquanto apenas 405 milhões são coletados para reutilização. Os números demonstram que é necessário investimento no recolhimento eficaz dessa substância, uma vez que esse óleo, espalhado no meio ambiente, pode causar danos ao ecossistema e àqueles que trabalham diretamente com o manuseio deste material. (MILENIUM LUBRIFICANTES, 2022).

Quando o óleo lubrificante usado é descartado no solo, inutiliza a região atingida, tanto para a agricultura quanto para a edificação, matando a vegetação e os micro-organismos, destruindo o húmus, causando infertilidade da área que pode se tornar uma fonte de vapores de hidrocarbonetos. Pode também atingir o lençol freático, inutilizando os poços da região do entorno. Apenas 1 litro de óleo lubrificante usado pode contaminar 1 milhão de litros de água, comprometendo sua oxigenação. Se descartado no esgoto, o óleo lubrificante irá comprometer o funcionamento das estações de tratamento, chegando, em alguns casos, a causar a interrupção do funcionamento desse serviço essencial. A queima do óleo lubrificante é ilegal e constitui crime. Quando queimado, ele causa forte concentração de poluentes num raio de 2 km. Sua fuligem literalmente gruda na pele e penetra no sistema respiratório das pessoas (INSTITUTO JOGUE LIMPO, 2022).

Dessa forma, ao fim da vida útil, o óleo lubrificante usado deve ser gerenciado de forma correta. Geralmente, os consumidores realizam a troca do óleo de seus veículos

em postos de combustíveis ou empresas especializadas.

De acordo com a Lei 10305/2010 são responsáveis pela logística reversa dos resíduos gerados de pós-consumo os fabricantes, os importadores, os distribuidores, atacadistas e varejistas, inclusive o consumidor final

É dever do consumidor, quando realizar a troca de óleo, certificar-se sobre o descarte adequado do óleo lubrificante, pois ainda existem locais e consumidores que não cumprem as exigências da lei.

O produtor e o importador de óleo lubrificante devem coletar, ou garantir a coleta, e dar destinação final ao óleo lubrificante usado ou contaminado, respeitando a proporção do óleo lubrificante acabado que colocarem no mercado. As metas progressivas, intermediárias e finais dessa coleta são definidas pelo Ministério do Meio Ambiente e o Ministério de Minas e Energia, em ato conjunto (portaria). A coleta do óleo lubrificante usado ou contaminado é efetuada em inúmeros estabelecimentos geradores dispersos em todo o território nacional. O óleo lubrificante usado ou contaminado é um resíduo de característica tóxica e persistente, portanto perigoso para o meio ambiente e para a saúde humana se não gerenciado de forma adequada. A prática tecnicamente recomendada para evitar a contaminação ambiental é o envio do óleo lubrificante usado para reciclagem e recuperação de seus componentes úteis, por meio de um processo industrial conhecido como rerrefino. (SINIR, 2022).

De acordo com a Lei Federal 6.938/81, que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, o desenvolvimento econômico-social tem que estar de acordo com a preservação do meio ambiente e do equilíbrio ecológico. Apenas 1 litro de óleo lubrificante usado ou contaminado pode contaminar 1 milhão de litros de água; mesmo jogado em poucas quantidades no meio ambiente, o poder de destruição do OLUC é irreversível.

A Resolução Conama nº 362 de 23 de junho de 2005 estabelece que todo óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos seus constituintes.

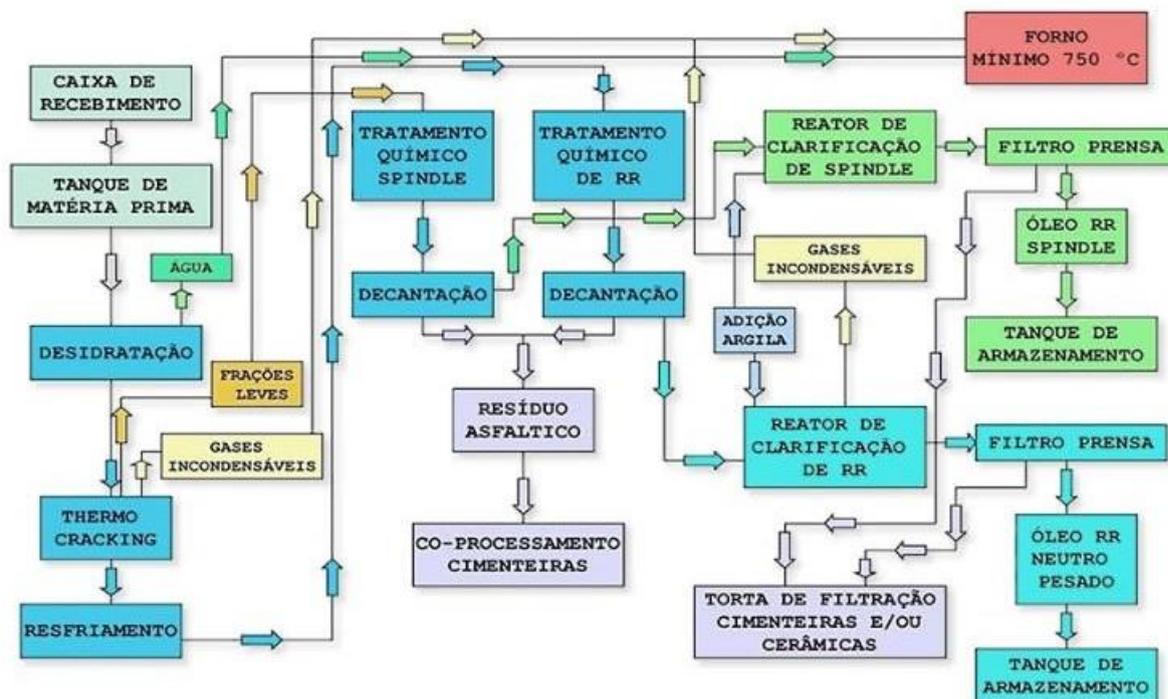
O óleo lubrificante usado é passivo de reaproveitamento por meio de um processo chamado rerrefino.

Conforme a Resolução Conama nº 362 de 2005, trata-se de um processo industrial de remoção de contaminantes, produtos de degradação e aditivos dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, conferindo a eles características de óleos básicos, conforme exigido na legislação específica.

Dessa forma, foi desenvolvido um programa nacional que utiliza o conceito da logística reversa, que coleta e envia para reciclagem por meio do rerrefino o OLUC gerado no Brasil. O serviço de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados está disponível na maioria dos municípios brasileiros. Segundo dados da ANP – Agência

Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, em seu Boletim Dinâmico, com dados de abril/2021, existem 66 centros de coleta que atendem todas as regiões e todos os Estados do Brasil. O óleo lubrificante usado é encaminhado para o processo industrial de rerrefino. A Figura 4 apresenta um fluxo do processo de rerrefino.

Figura 4 – Processo de rerrefino do OLUC



Fonte: Sindirrefino, 2022.

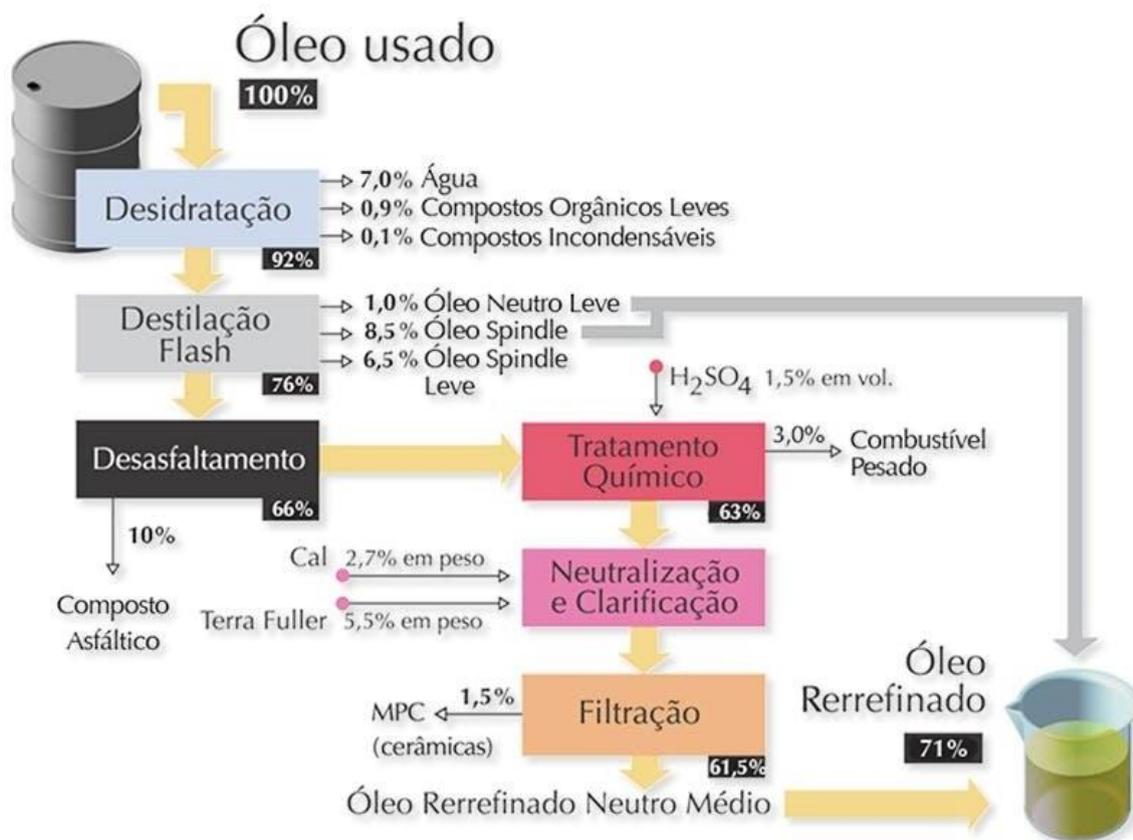
A Revista Meio Ambiente Industrial, Ano VI, ed. 31, nº 30 descreve os processos químicos envolvidos:

- 3.2.1 Desidratação: o óleo é descarregado em caixas receptoras, onde passa por uma peneira e pela filtração para retirar partes condensadas. Posteriormente é feita a desidratação utilizando pré-aquecimento;
- 3.2.2 Destilação: o óleo desidratado é levado a fornos com temperaturas acima de 200°C para a obtenção das frações leves;
- 3.2.3 Desasfaltamento: nesta etapa ocorre a separação asfáltica do óleo a uma temperatura superior a 300°C, em que são separadas as partes mais degradadas do óleo;
- 3.2.4 Tratamento químico (borra ácida): nesta etapa é adicionado ao óleo desasfaltado o ácido sulfúrico, para que se obtenha a “borra ácida”, um resíduo que é altamente poluente. Após ser tratada com água, neutralizada e desidratada, a borra se torna combustível pesado. Após a neutralização da água com cal ela é enviada para tratamento, sendo o ácido sulfúrico transformado em sulfato de magnésio;
- 3.2.5 Clarificação e neutralização: nesta etapa há a adição de descorante que absorve compostos inservíveis. Além disso, há a mistura com cal como intuito de corrigir a acidez do óleo;
- 3.2.6 Filtração: nesta etapa o óleo é filtrado novamente, agora em filtros do tipo prensa. Após esta etapa, é por fim obtido o óleo rerrefinado.

O rerrefino é a segunda forma de se obter óleo mineral básico. Para uma visão melhor da dimensão da economia resultante, saiba que 1000 litro de óleo lubrificante já usado pode resultar em 700 a 800 litros de óleo que podem retornar para o processo de

produção de lubrificantes e outros produtos(Petronas inovação industrial, 2022).

Depois de passar por esse processo de rerrefino, o óleo lubrificante (OLUC) volta para o mercado gerando economia de matéria prima virgem e energia circular.



### 3.3 O descarte das embalagens do OLUC

É importante ressaltar que, além de realizar o descarte ambientalmente adequado do óleo lubrificante, também se faz necessário o gerenciamento de suas embalagens plásticas.

De acordo com a empresa Lubrifika (2022), embalagens de óleo lubrificante são recipientes confeccionados em plástico, Polietileno de Alta Densidade (PEAD): entretanto, conforme a ABNT NBR 10.004, que apresenta a Classificação dos Resíduos Sólidos, as embalagens pós-consumo são consideradas como resíduos perigosos, Classe I, por apresentarem toxicidade, quando acondicionam óleo lubrificante em seu interior. Logo, seu gerenciamento inadequado pode gerar graves danos ambientais.

De acordo com o decreto 7404 de 23/12/2010 foram definidas as seguintes responsabilidades.

- Fabricantes e importadores: darão destinação ambientalmente adequada às embalagens plásticas reunidas e / ou devolvidas.
- Comerciantes atacadistas: devem receber as embalagens de seus clientes revendedores ou consumidores e armazená-las de forma adequada, em conjunto com aquelas geradas em seu próprio estabelecimento, disponibilizando-as para o Sistema de

Recebimento Itinerante ou encaminhando-as diretamente às Centrais de Recebimento do Sistema Jogue Limpo.

- Comerciantes varejistas: devem receber as embalagens entregues pelo consumidor e armazená-las de forma adequada, em conjunto com aquelas geradas em seu próprio estabelecimento, disponibilizando-as para o Sistema de Recebimento Itinerante ou encaminhando-as diretamente às Centrais de Recebimento do Sistema Jogue Limpo.
- Consumidor: deve devolver a embalagem usada aos canais de comercialização onde foi adquirida.

O Instituto Jogue Limpo é responsável pela logística reversa de embalagens plásticas de lubrificante usadas nos moldes do acordo setorial como Ministério do Meio Ambiente. Para assegurar o maior índice de retorno e a destinação segura desse material, foi criada uma estrutura moderna que conta com caminhões, centrais de recebimento e equipamentos de primeira geração, além de todo o planejamento e registro de pontos de venda cadastrados. O Jogue Limpo funciona nos mesmos moldes em várias cidades. Em cada estado, uma gerenciadora cuida do processo, administrando as diversas Centrais de Recebimento e dando suporte à frota de caminhões de recebimento especializado, que são equipados com alta tecnologia de controle (Instituto Jogue Limpo, 2022).

A Figura x apresenta o processo de coleta das embalagens de pós-consumo do óleo lubrificante.

Figura x – Processo de coleta das embalagens do OLUC



Fonte: Instituto Jogue Limpo, 2022

A primeira etapa do processo trata-se dos pontos de Recebimento o Instituto Jogue Limpo capacitou os diversos pontos para acondicionar as embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo até que o recolhimento seja feito pelos Caminhões do Sistema Jogue Limpo. Como a maior parte dos consumidores de óleos lubrificantes aplicam o produto no local da compra, o recolhimento é otimizado com o armazenamento temporário das embalagens nos pontos geradores. Quanto ao usuário que leva o produto para casa, ele pode fazer o descarte no local onde comprou, nos PEVs ou nas centrais de recebimento do Jogue Limpo.

Na segunda etapa ocorre a coleta por meio dos Caminhões do Sistema Itinerante, Os Caminhões do Sistema Itinerante que transportam as embalagens dos pontos de

Recebimento até as Centrais de Recebimento são equipados com tecnologia de ponta, contando com sistema de monitoramento e transmissão de dados on-line através de tecnologia GPS e GPRS, respectivamente, o que viabiliza o acompanhamento dos veículos em suas rotas e das informações relativas às quantidades de plástico recebidas.

Os sacos com as embalagens plásticas de lubrificante usadas são eletronicamente pesados nos caminhões, e os dados resultantes transferidos automaticamente para o site do Jogue Limpo. Lá, ficam disponíveis para os associados ao Instituto e para as agências ambientais, que se mantêm atualizadas a respeito das quantidades de embalagens pós-uso recebidas e encaminhadas à reciclagem. O público em geral também pode visualizar este resultado no portal do Jogue Limpo.

Na terceira etapa as embalagens são encaminhadas às Centrais de Recebimento, local onde o material vai para a reciclagem. Para isso, dispõem de locais seguros e ambientalmente adequados para desempenhar as seguintes tarefas: Recebimento e segregação das embalagens de lubrificante pós-uso coletadas pelos Caminhões do Sistema Itinerante, Drenagem do material, separação por cor, prensagem, armazenamento dos fardos e, posteriormente, envios à recicladora aprovada pelo Instituto.

Na recicladora, o material é triturado e submetido a um processo de descontaminação do óleo lubrificante residual através da lavagem com água posteriormente descartada de forma ambientalmente correta. A seguir, passa por extrusão para ser transformado em matéria-prima de novas embalagens e outros produtos plásticos,

retornando à cadeia de produção para repetir seu ciclo.

As embalagens plásticas de lubrificante são feitas, em sua maioria, de PEAD (polietileno de alta densidade), um termoplástico e, portanto, são prejudiciais ao meio ambiente se descartadas inadequadamente. São milhões de consumidores de óleo lubrificante e milhares de pontos de venda espalhados por todo o Brasil gerando resíduos plásticos a partir desse consumo. Para que isso não se torne um grande problema ambiental, a reciclagem é imprescindível. Desse modo, cria-se um ciclo virtuoso, que evita o desperdício de um material plástico derivado do petróleo e que, se fosse jogado na natureza, teria

um período de degradação na faixa de 400 anos.

### **3.4 Panorama atual do óleo lubrificante usado**

Segundo o site do (ibama.2022) A cada quatro anos, o MMA e o MME publicam portaria estabelecendo metas progressivas para o próximo quadriênio. Para os anos de 2020-2023, está em vigor a Portaria Interministerial nº 475, de 19 dezembro de 2019, que define as metas volumétricas mínimas de OLUCA a ser coletado. Essas metas são calculadas de acordo com a participação de óleo lubrificante acabado de cada produtor e importador no mercado, por região e país, que devem corresponder, no mínimo, aos percentuais estabelecidos na norma. Na Tabela 1 apresenta-se a média de coleta de OLUCA

no Brasil.

Tabela 1 – Média de coleta de OLUC no Brasil

| Ano  | Nordeste | Norte  | Centro oeste | Sudeste | Sul    | Brasil |
|------|----------|--------|--------------|---------|--------|--------|
| 2020 | 37,00%   | 37,00% | 38,00%       | 45,00%  | 42,00% | 42,00% |
| 2021 | 38,00%   | 38,00% | 39,00%       | 48,00%  | 45,00% | 44,00% |
| 2022 | 39,00%   | 39,00% | 39,00%       | 50,00%  | 48,00% | 45,50% |
| 2023 | 40,00%   | 40,00% | 40,00%       | 52,00%  | 50,00% | 47,50% |

Fonte: Portaria N.475, 2019.

Verifica-se que a média de coleta do óleo lubrificante no Brasil é de 45,50% em 2022, a meta para 2023 é de 47,50%. O Brasil ainda precisa melhorar muito em relação aos países como a Alemanha que são referências em reciclagem.

### **3.5 Panorama da coleta das embalagens de OLUC no estado de São Paulo**

Em 2010, o Instituto Jogue Limpo implantou no estado de São Paulo, o Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificantes, durante o ano de 2021 teve abrangência em 100% dos municípios. Opera com 3 centrais de processamento localizadas nas cidades de Hortolândia, Votuporanga e em Guarulhos. A frota destinada às coletas é composta de 15 caminhões que, durante o último ano, rodaram 677.383 km. O

sistema se caracteriza por realizar visitas porta a porta nos 11.898 pontos geradores cadastrados, sendo 5.727 geradores ativos (são aqueles que destinaram alguma quantidade ao sistema durante 2021). O Gráfico 1 apresenta o histórico de peso recebido e destinado.

Gráfico 1 – Histórico de peso recebido e destinado



Fonte: Instituto Jogue Limpo, 2021

Desde o início do projeto em 2010, já foram recebidas: 9.268 toneladas de plástico. O equivalente a aproximadamente 185 milhões de embalagens plásticas.

O estado de São Paulo é composto por 645 municípios. O Gráfico 2 apresenta a quantidade de municípios atendidos desde o início do projeto.

Gráfico 2 – Evolução dos municípios atendidos



Fonte: Instituto Jogue Limpo, 2021

Observa-se que atualmente o Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificantes, atinge 644 municípios, que representa uma cobertura de 99,8% do estado de São Paulo.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa é conhecer o processo de logística reversa do óleo lubrificante usado (OLUC) e promover a conscientização das empresas e consumidores sobre a importância da destinação correta do óleo lubrificante.

O processo de rerrefino no Brasil vem se apresentando como uma interessante opção para a gestão de resíduos de OLUC, nos aspectos técnicos, econômicos e ambientais, uma vez que agrega valor econômico a um resíduo que é potencialmente prejudicial ao meio ambiente e à saúde pública. O rerrefino permite um reaproveitamento de 70% do OLUC. O Brasil é um dos países que mais recicla o OLUC, entre os anos de 2019 e 2021 foram coletados mais de 1,5 milhão de litros de óleo lubrificante usado no país.

O rerrefino permite reciclar um resíduo perigoso com o método ambientalmente mais seguro, impedindo a contaminação do meio ambiente. Navisão econômica, permite reduzir a quantidade de óleo básico para a produção do óleo lubrificante virgem e, conseqüentemente, a importação de petróleo do tipo leve, uma vez que o petróleo brasileiro é predominante do tipo pesado e os óleos básicos são produzidos com uma parte de petróleo do tipo leve.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei no 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 21 maio 2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 362**, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/?>

option=com\_sisconama&task=arquivo.download&id=457. Acesso em: 14 maio 2022.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **Relatório de Desempenho Anual 2021**. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/relatorios.php> Acesso em 28 maio 2022.

O DESCARTE incorreto pode gerar danos irreversíveis a saúde e ao meio ambiente. **Folha do Progresso**. Disponível em: <https://www.folhadoprogresso.com.br/descarte-incorreto-de-oleo-lubrificante-gera-multa-em-oficina-de-novo-progresso/?print=print>. Acesso em 16 abr. 2022.

**REVISTA MEIO AMBIENTE INDUSTRIAL**. São Paulo. 2001. Disponível em: [www.meioambienteindustrial.com.br](http://www.meioambienteindustrial.com.br). Acesso em 28 maio 2022.

