

## LOGÍSTICA REVERSA DE ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS E CONTAMINADOS: CONTRIBUIÇÕES À ECONOMIA CIRCULAR COM BASE EM UM ESTUDO DE CASO

**AYLLA KIPPER**

FIA FUNDACAO INSTITUTO ADMINISTRACAO

**LAIS MENEGHETTI**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

**FLÁVIO DE MIRANDA RIBEIRO**

### **Introdução**

O óleo lubrificante usado contaminado é um resíduo que apresenta várias características de periculosidade, e precisa ser gerenciado de forma adequada conforme as legislações vigentes no País. O cenário regulado no qual o óleo lubrificante se insere é fundamental para que os benefícios ambientais e econômicos da Logística Reversa e Economia Circular se perpetuem ao longo do ciclo de vida desse resíduo.

### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

Apresentar a logística reversa do OLUC e sua situação no Brasil, discutindo a contribuição desta para a Economia Circular

### **Fundamentação Teórica**

A gestão do óleo lubrificante usado contaminado passa pelo entendimento dos impactos ambientais da destinação inadequada do OLUC, impactos que ocorrem nos recursos hídricos, atmosfera e solo, com a emissão de poluentes tóxicos para o meio ambiente e saúde humana. Além disso, o aperfeiçoamento e robustez da regulamentação da logística reversa no Brasil é fundamental para garantir o sistema funcionando de forma que os impactos positivos dessa cadeia de valor se sustentem, e por fim, o exemplo prático de uma empresa líder nesse mercado trás bons exemplos dos desafios e benefícios reais do segmento

### **Metodologia**

O artigo contou com informações internas da empresa Lwart Soluções ambientais bem como pesquisa na literatura sobre autores que abordam o tema.

### **Análise dos Resultados**

A análise dos dados passa por três pilares centrais: a relevância da logística reversa e do rerrefino na redução da extração de recursos naturais, uma análise dos impactos positivos do abastecimento interno pelo rerrefino; a redução de impactos ambientais pelo rerrefino, que abordará os impactos no meio ambiente e mencionando especificamente os ganhos relativos à mitigação das mudanças climáticas; e os desafios para o efeito circular seja ampliado no Brasil, onde discutiremos os impactos regulatórios das legislações em vigor no Brasil no segmento.

### **Conclusão**

O conceito de desenvolvimento sustentável em nada sugere a estagnação do crescimento econômico, mas a conciliação harmoniosa das questões ambientais, sociais, ética e jurídico-políticas, desta forma, embora metas de coleta e rerrefino estejam sendo atendidas, é necessário que ações sejam promovidas pelos órgãos reguladores com o intuito de aumentar o percentual efetivo da coleta do OLUC, e assim ampliar o alcance da circularidade do resíduo, na medida em que o tratamento adequado de resíduos protege o meio ambiente, preserva vidas e mitiga a necessidade de exploração de novos recursos naturais

### **Referências Bibliográficas**

LWART LUBRIFICANTES LTDA (Brasil). Green Domus Desenvolvimento Sustentável Ltda. COMPARATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA ENTRE RERREFINO E QUEIMA DE OLEO LUBRIFICANTE USADO (OLUC) - GRUPO LWART. Lençóis Paulista: Não Aplicável, 2018. 26 p. MONTANHERO, A.A.; DE PAULA, M.B.; TRECENTI, T.L. Óleos lubrificantes e os mecanismos de logística reversa. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; VALVERDE, J.V.M. (ed.) Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012. p.637-652

### **Palavras Chave**

LOGÍSTICA REVERSA, ÓLEO LUBRIFICANTE USADO CONTAMINADO, SUSTENTABILIDADE

# LOGÍSTICA REVERSA DE ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS E CONTAMINADOS: CONTRIBUIÇÕES À ECONOMIA CIRCULAR COM BASE EM UM ESTUDO DE CASO

**Palavras-chave:** óleo lubrificante; OLUC; resíduos sólidos; logística reversa; economia circular

## 1. Introdução

Os óleos lubrificantes são produtos utilizados em diversos tipos de máquinas e equipamentos para redução do atrito e desgaste em suas partes móveis, podendo também exercer funções de refrigeração e limpeza dos mecanismos, transmissão de forças mecânicas, vedação, isolamento e proteção de componentes. Desde a lubrificação de ferramentas até permitir a correta operação de motores em todos os tipos de veículos, os lubrificantes são uma parte muitas vezes invisível, mas indispensável, de grande parte das atividades humanas (APROMAC, s/d).

Embora existam diversos tipos de lubrificantes, todos são formados de um óleo básico (entre 80 a 90% do volume), ao qual se acrescentam aditivos a depender da utilização, conforme seus respectivos registros e especificações técnicas definidas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Vale destacar que a grande maioria dos lubrificantes é obtida a partir de óleo básico mineral derivado do petróleo e, portanto, seu consumo colabora para a escassez deste importante recurso natural (APROMAC, s/d).

Porém os desafios ambientais dos lubrificantes não se restringem à origem de sua matéria-prima. Sucede que os óleos lubrificantes são um dos poucos derivados do petróleo que não são consumidos em sua totalidade durante a utilização a que se destina, e com o uso surge a necessidade de troca do óleo – dando origem ao que se denomina como óleo lubrificante usado ou contaminado, conhecido como OLUC. Este resíduo apresenta várias características de periculosidade, e caso não seja gerenciado de forma adequada pode gerar diversos danos à saúde e ao meio ambiente (MMA, 2022).

Assim, em função da geração de OLUC em diversas atividades e de sua característica nociva ao meio faz-se necessário promover o seu descarte adequado, de modo a evitar estes impactos negativos. Nesse escopo, desde 1963 tem-se regulamentado no Brasil a obrigatoriedade de sua logística reversa e rerrefino. A logística reversa do OLUC envolve realizar a coleta nos pontos geradores e encaminhar para empresas que possuem tecnologia capaz de recuperar suas propriedades pelo rerrefino, que por sua vez processa o OLUC gerando novo óleo básico para realimentar a crescente demanda nacional pelo óleo lubrificante (MONTANHERO, DE PAULA e TRENCENTI, 2012).

## 2. Problema de pesquisa e objetivo

O Brasil é o 6º maior consumidor de óleos lubrificantes no mundo (FATOR KLINE, 2020), com um consumo que absorve toda a produção nacional e ainda exige importação. Nesse cenário de grande demanda, e consequente geração do OLUC, a logística reversa deste resíduo representa inicialmente uma importante operação de garantia da qualidade ambiental.

Mas além disso, as empresas rerrefinadoras oferecem ao mercado um óleo básico rerrefinado capaz de substituir, sem prejuízo de qualidade ao produto, o recurso virgem. Assim, a logística reversa do OLUC se apresenta como a melhor alternativa para a garantia da recuperação do óleo lubrificante com viabilidade ambiental e econômica, não apenas destinando o OLUC, mas atendendo com resíduos recuperados a uma parcela representativa no abastecimento interno de óleo lubrificante acabado comercializado.

Este retorno do OLUC recuperado, retroalimentando novos ciclos de produção, ilustra os princípios da Economia Circular – abordagem da sustentabilidade que propõe que os recursos

naturais sejam utilizados pelo maior tempo e ao maior valor possível pela sociedade (RIBEIRO, 2020).

Desta forma, o presente artigo tem como objetivo apresentar a logística reversa do OLUC e sua situação no Brasil, discutindo a contribuição desta para a Economia Circular. Para tanto, será utilizada a pesquisa bibliográfica em literatura especializada do setor e nos dados de relatórios oficiais, complementada com um estudo de caso da empresa Lwart Soluções Ambientais, líder no mercado de rerrefino no Brasil.

### **3. Fundamentação teórica**

#### *a. Impactos ambientais da destinação inadequada do OLUC*

Além das características do próprio óleo lubrificante enquanto produto não biodegradável, que em si já poderia provocar danos ambientais em caso de derramamento, durante a etapa de uso destes produtos ocorrem degradações de seus aditivos acrescentados – dando origem a diversos contaminantes como metais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e dioxinas. Em função da presença destes constituintes, podem ser diversos os prejuízos ambientais de uma possível perda ou vazamento ao ambiente, causando a contaminação de solo, água ou atmosfera (APROMAC, s/d).

Dentre os diversos impactos potenciais que o descarte inadequado do OLUC por causar ao meio ambiente, podemos citar (MONTANHERO, DE PAULA e TRENCENTI, 2012):

- Nos recursos hídricos: contaminação da água superficial ou do ambiente marinho, comprometendo sua oxigenação e podendo causar mortandade de peixes, além de intoxicação severa em caso de ingestão pelos organismos vivos;
- Na atmosfera: emissão de grandes quantidades de partículas e poluentes tóxicos (muitos cancerígenos) no caso de queima *in natura*; e
- No solo: contaminação do solo e águas subterrâneas, prejudicando diversas formas de vida e inviabilizando a agricultura, em caso de derramamento.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022), apenas um litro de óleo é suficiente para contaminar um milhão de litros de água. Outro dado relevante é que, segundo a CETESB, a combustão irregular do OLUC gera cerca de 20 gramas de metais pesados a cada 10 litros queimados (AMBIOLUC, 2022). Além disso, em casos de ingestão por seres humanos, os efeitos podem incluir intoxicações agudas ou crônicas, causando anemia, dores musculares, deficiência renal, danos neurológicos e respiratórios, acúmulo de metais pesados (podendo promover degeneração neurológica e tumores, dentre outros efeitos), e danos à pele e aos ossos (MONTANHERO, DE PAULA e TRENCENTI, 2012).

Desta forma, em função de sua própria constituição, o OLUC é classificado como um resíduo perigoso classe I pela NBR-10.004 (AMBIOLUC, 2022), em função do que há mais de 50 anos tem seu gerenciamento regulado no país, conforme descrito a seguir.

#### *b. Regulamentação e a logística reversa do OLUC no Brasil*

Tanto em função da periculosidade do OLUC à saúde e ao meio ambiente, como em função da sua importância estratégica para o país, já em 1963 iniciou-se a regulamentação do gerenciamento do OLUC no Brasil, seguindo a tendência internacional. Esta evoluiu com o tempo, com as questões ambientais assumindo protagonismo a partir de 1991, até chegarmos à forma atual promulgada em 2005 (MONTANHERO, DE PAULA e TRENCENTI, 2012).

A Tabela 01 a seguir apresenta alguns fatos relevantes desta trajetória, destacando os principais documentos normativos sobre o gerenciamento do OLUC.

**Tabela 01: Fatos históricos da evolução do gerenciamento do OLUC no Brasil (MMA, 2022; ANP, 2022)**

ANO	Fatos Relevantes
1963	O Conselho Nacional do Petróleo (CNP), atual Agência Nacional do Petróleo (ANP), regulamenta a atividade de rerrefino no Brasil como a forma de destinação do OLUC, por meio da Resolução CNP n. 06/63
1975	As companhias envasilhadoras de lubrificantes e as grandes empresas de distribuição de óleos, iniciam a compra e a implementação da logística reversa do OLUC, para uso como matéria prima secundária
1988	Fim do Imposto único ( <i>ad valorem</i> ) sobre os óleos rerrefinados, que permitia uma coleta financiada pelo próprio rerrefinador e remunerava convenientemente a fonte geradora do OLUC
1992	O governo brasileiro concede subsídio tributário ao setor, denominado FUP (Fundo Uniforme de Preço), visando melhorar a relação entre os fluxos reversos e diretos através do estabelecimento de condições de transporte e coleta de OLUC em regiões mais distantes do eixo Rio – São Paulo
1993	Publicação da Resolução CONAMA 09/1993, que disciplina a destinação do OLUC e estabelece a meta de 11% de coleta de OLUC
1997	Uma nova legislação governamental elimina a FUP dos óleos, e atribui a responsabilidade pela organização da logística reversa e reciclagem industrial às empresas produtoras de óleos lubrificantes novos, ou seja, à cadeia de distribuição direta dos óleos
2005	Publicação da Resolução CONAMA 362/2005, que estabelece um novo e importante marco para a regulamentar a destinação do OLUC, incluindo a premissa da logística reversa
2010	Publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), que inclui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto
2012	Publicação da Resolução CONAMA 450/2012, que atualiza as regras e metas de logística reversa do OLUC

Como se pode perceber, uma das principais determinações legais do gerenciamento do OLUC é a logística reversa - conjunto de procedimentos e meios que devem ser adotados pelo setor produtivo para coletar e destinar corretamente produtos ou embalagens pós-venda ou pós-consumo. Embora em casos como o OLUC esta obrigatoriedade já existisse (no caso desde os idos de 1960), foi a partir da publicação da PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 de 2010) que esse conceito ganhou força por atribuir a fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade pelo ciclo de vida do produto, chamada responsabilidade compartilhada. Quando se trata de um produto com alto potencial de dano à saúde humana e ao meio ambiente, como o caso do OLUC, um sistema de logística reversa ganha ainda mais relevância e deve obedecer normas específicas e rígidas para garantir o seu cumprimento.

No caso do OLUC, esta normatização é regida pelas Resoluções do CONAMA e pela PNRS, que representam um verdadeiro avanço para a legalidade do setor de óleos lubrificantes. Estas regras foram implementadas após amplos estudos técnicos, com o envolvimento de órgãos governamentais competentes e diversos elos da cadeia produtiva em um regime de governança participativa. Apenas para demonstrar a importância destes marcos legais na evolução dos sistemas, vale citar a evolução do percentual de coleta de OLUC em relação ao óleo colocado no mercado, como (ANP, 2022): 11,5% em 1993 (antes das regras); 25,5% em 2003(antes da Resolução CONAMA 362/2005); 38% em 2013 (após a Resolução CONAMA 450/2012); e

40% em 2016 (com potencial para superar as metas do CONAMA). Apenas para registro, atualmente a meta estabelecida (por meio da Portaria Interministerial nº 475/2019) é de 45,5% para o ano de 2022 e 47,5% para o ano de 2023. Assim, é inegável que desde a implementação da Resolução CONAMA houve significativa evolução em termos de volume de OLUC coletado, sendo que segundo dados da ANP (2022) disponíveis no SIMP - Sistema de Informações de Movimentação de Produtos (SIMP), desenvolvido para dar transparência e credibilidade às informações sobre produtos regulados pela ANP, desde o ano de 2016 foram coletados mais de 3,1 milhões de m<sup>3</sup> de OLUC pelo setor.

Em ao fluxo da logística reversa do OLUC, o produtor e o importador de óleo lubrificante acabado devem coletar – ou garantir a coleta – e dar destinação final ao resíduo, respeitando a meta definida em relação à proporção do óleo lubrificante acabado que colocarem no mercado. O recolhimento é, então, efetuado em milhares de fontes geradores, onde o consumidor faz a troca do óleo, e armazenado temporariamente em diversos postos de coleta avançada capaz de recuperar as propriedades básicas do óleo e devolvê-lo ao mercado completamente limpo, novo de novo, fechando assim o ciclo de vida do produto com um diferencial agregado altamente relevante: o conceito de consumo consciente e sustentável, integrado à economia circular.

Atualmente o Brasil possui algumas empresas autorizadas pela ANP a realizarem o rerrefino do OLUC. O processo é regulamentado, fiscalizado e segue especificações das autoridades brasileiras, como da própria ANP, e de associações internacionais como a norte-americana *Association Petroleum Industry* (API), de forma a garantir que as características de qualidade do óleo sejam preservadas na reciclagem, atendendo especificações e demanda do mercado. Dentre estas empresas encontra-se a Lwart Soluções Ambientais, apresentada a seguir.

### c. *Estudo de Caso: A Lwart e a logística e recuperação do OLUC*

A Lwart Soluções Ambientais é a maior empresa no Brasil na atividade de coleta e rerrefino de OLUC, 100% nacional, com uma coleta de mais de 193 milhões de litros de OLUC no ano de 2021, conforme dados reportados pela ANP (2022). Fundada em 1975 como Lwart Lubrificantes Ltda., atualmente a empresa é líder no setor no Brasil, com 860 funcionários, 18 centros de coleta pelo país, e uma unidade industrial em Lençóis Paulista (SP) (LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2022a).

A empresa tem se posicionado como uma prestadora de serviços em Economia Circular, trabalhando com infraestrutura logística própria, composta por entrepostos logísticos localizados em todo o Brasil, que garantem a viabilidade da coleta em mais de 3.300 cidades. Além dos entrepostos, a empresa conta com uma frota própria composta por veículos com diferentes capacidades volumétricas, que atendem à demanda de coleta de diversas fontes geradores, pequenos, médios ou grandes. Com esta estrutura, em 2021 atenderam a 67 mil clientes, e bateram o recorde de coleta com 193 milhões de litros de OLUC coletados, representando um *market-share* de 43% do mercado nacional de óleo básico rerrefinado, ou 12% do mercado total de óleo básico (LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2022b). Já no ano de 2022, de janeiro à setembro, realizou mais de 265 mil coletas.

Vale ressaltar a importância de realizar esta operação alinhada com as regras de *compliance*, possuindo código conduta específico para a operação de coleta, rastreamentos dos veículos, equipe capacitada e treinada, Plano de Atendimento à Emergências Ambientais, seguro ambiental, gestão descentralizada e dedicada a cada entreposto logístico, entre outras ferramentas que garantem conformidade ambiental e regulatória a operação da empresa e seus clientes. Um exemplo é a entrega dos Certificados de Coleta de Óleo Lubrificante (CCO), um documento fundamental para comprovação da regularidade da operação, em conjunto com outros documentos aplicáveis, e que serve para garantir a rastreabilidade da destinação ambientalmente correta (LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2022a).

Mas o grande diferencial da empresa para os fins deste artigo está na tecnologia utilizada no rerrefino do OLUC para produção do chamado Óleos Básicos de Alta Performance (Grupo II), espécie de óleos que estão alinhados aos melhores índices de desempenho dos motores e conseguem atender a uma demanda crescente do mercado de lubrificantes por óleos de elevada performance, sendo a única empresa da América Latina a converter o OLUC neste grau de qualidade (LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2022b).

Para tanto, a empresa investiu em inovações na sua planta de Lençóis Paulista/SP, considerada uma das mais modernas do mundo, principalmente com a incorporação da tecnologia de “hidrotratamento”, que além do ganho de qualidade possui baixa geração de resíduos – que se restringem aos eventos de manutenção, não ocorrendo geração ao longo do processo. Adicionalmente, esta rota tecnológica não produz a chamada “borra ácida”, resíduo perigoso característico da tecnologia tradicional (de ácido argila) em uso pelas demais empresas no Brasil, e que possui complexidade para destinação adequada (LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2022b).

Atualmente a planta de Lençóis Paulista tem capacidade para processar 228 mil m<sup>3</sup> de OLUC por ano, sendo que em 2021 produziu mais de 149 milhões de litros de óleo lubrificante básico (LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS, 2022b). Desta forma, a Lwart apresenta um conjunto de soluções ambientais no âmbito do rerrefino importante, pois atinge uma grande capilaridade de coleta em todo Brasil aliada a uma tecnologia capaz de produzir um produto de alto desempenho e sem geração de resíduos ao longo do processo produtivo.

#### **4. Discussão: A economia circular e a importância da recuperação dos resíduos**

O caso da logística reversa do OLUC representa um exemplo bastante ilustrativo de Economia Circular, com o resíduo (OLUC) sendo recuperado como matéria-prima do mesmo produto (óleo lubrificante) em um ciclo fechado. Com isso, ao menos em tese, o consumo de novos recursos naturais (no caso petróleo) pelo setor se restringe às necessidades de reposição de perdas (seja no uso, na coleta ou no rerrefino) e de abastecimento da demanda marginal (crescimento do consumo de um ano para o outro), com importantes ganhos ambientais.

Especificamente o caso da Lwart apresenta uma empresa 100% nacional que há mais de 45 anos realiza uma atividade eminentemente circular – servindo, portanto, de exemplo de adoção da Economia Circular há tempos, ainda que não necessariamente utilizando esta denominação. No caso, além de colaborar com a coleta e recuperação de um resíduo perigoso, que retorna ao mercado como matéria-prima com uma qualidade muitas vezes acima da original, a empresa assegura parte significativa do abastecimento nacional de matéria-prima para o setor, criando resiliência a este mercado – não só desde o ponto de vista ambiental, mas também de proteção contra a volatilidade de preços oriunda das variações do preço internacional do petróleo, uma vez que a produção do óleo recuperado não depende deste como insumo, ao contrário do óleo básico virgem.

Para discutir os dados e informações apresentados, serão abordados três aspectos dessa questão: a relevância da logística reversa e do rerrefino na redução da extração de recursos naturais; a redução de impactos ambientais pelo rerrefino, mencionando especificamente os ganhos relativos à mitigação das mudanças climáticas; e os desafios para que esse efeito circular seja ampliado no Brasil.

##### *a. A logística reversa e o rerrefino como formas de retorno circular de materiais*

Em âmbito global a principal matéria-prima dos lubrificantes é o óleo lubrificante básico mineral, um produto derivado de petróleo. Assim, sua obtenção está diretamente relacionada às atividades de refino de petróleo, e para suprir a demanda com matéria-prima virgem faz-se

necessário extrair sucessivas quantidades de petróleo do ambiente. No ano de 2018, o Brasil produziu 944 milhões de barris de petróleo, sendo que mais de 80% desse volume foi inerente as atividades da Petrobrás, Shell Brasil e Petrogal Brasil (PAMPLONA, 2020).

Ocorre que o processo de refino para fins de produção de lubrificantes precisa ser feito a partir de petróleos selecionados, devido à necessidade de remoção de compostos indesejados no lubrificante. Considerando isso, do total de derivados não-energéticos de petróleo produzidos entre 2009 e 2018 no Brasil, apenas 4% viraram lubrificante. Em contrapartida, em um processo de rerrefino a conversão em óleo lubrificante básico é de 70%. De fato, o volume de óleo lubrificante acabado comercializado no Brasil em 2018 foi de quase 1,2 bilhões de litros, sendo que a produção de óleo básico pelas rerrefinadoras no mesmo período foi de 280 milhões (PAMPLONA, 2020).

Ocorre ainda que grande parcela do resíduo gerado nas trocas de óleo pode ser recuperado. De acordo com USCOE (2006), 58% do volume de óleo lubrificante disponibilizado no mercado pode ser recuperado na forma de OLUC. Outro estudo, divulgado pela BCUOMA (2022) indica que esse número é em torno de 50%, sendo o restante da fração que não é possível recuperar relacionado ao consumo e às perdas ocorridas durante a utilização do óleo lubrificante.

Estes valores demonstram a importância da logística reversa e do rerrefino para abastecimento da indústria nacional de lubrificantes, reforçando a informação da AMBIOLUC (2022) de que cada litro de OLUC rerrefinado evita a importação de cerca de 3,7 litros de óleo básico. Ou seja, a recuperação do OLUC abastece sua própria cadeia produtiva, efetivamente retornando os resíduos recuperados para o início do processo, reduzindo assim a demanda por recursos virgens. Cabe ainda uma menção relativa ao caso da Lwart, uma vez que além de rerrefinar quase 150 milhões de litros em 2021, o que representaria a substituição de milhões de litros de petróleo, por conta do uso da tecnologia de hidrotreatamento é capaz de atender a especificações de alto desempenho – representando o que em Economia Circular se denomina como “*upcycling*”, ou seja, a recuperação de um resíduo em um produto de valor agregado maior que o do produto original.

#### *b. O benefício do rerrefino de OLUC na mitigação das mudanças climáticas*

A logística reversa e o rerrefino de OLUC visam antes de tudo assegurar a coleta e a destinação ambientalmente adequada de um resíduo perigoso. Caso estas atividades não fossem realizadas, diversos impactos potenciais seriam promovidos, entre efeitos nos recursos hídricos, atmosfera e solo, conforme já apresentado.

Há, porém, outro benefício ambiental importante obtido com o rerrefino do OLUC: uma redução na emissão de gases de efeito estufa em comparação com outras possibilidades de destinação final. Para avaliar esse ganho, a Lwart realizou um estudo de Análise de Ciclo de Vida (ACV), uma metodologia normatizada (normas ISO 14.040 a 14.044) que visa identificar e quantificar os aspectos e impactos ambientais das cadeias produtivas e de consumo dos produtos. (LWART LUBRIFICANTES LTDA, 2018)

A aplicação da metodologia da ACV com foco nas emissões de gases efeito estufa (GEEs) para o OLUC contemplou a comparação de duas possíveis rotas: o rerrefino e a queima, mensurando as emissões de GEE, em CO<sub>2</sub> eq., para cada tonelada de OLUC processado. O cálculo considerou valores de mercado e o mix de produção nacional e internacional, entre outros fatores, para refletir o caminho percorrido pelo ciclo de vida estudado, principalmente porque as duas rotas compartilham uma parte do ciclo já que estão condicionadas à atividade do refino do petróleo. Porém, no caso da queima, a rota precisa ser abastecida continuamente pela extração do óleo de primeiro refino, consumido integralmente na etapa de combustão, ao contrário do rerrefino, onde a extração abastece apenas o primeiro ciclo, com os demais sendo realimentados com

OLUC rerrefinado. Segundo o estudo, verifica-se que a rota do rerrefino é 6,7 vezes menos emissora de GEE que a rota de queima (LWART LUBRIFICANTES LTDA, 2018).

*c. Principais desafios para ampliação da circularidade do OLUC no Brasil*

O resultado de redução das emissões de GEE ilustra um benefício ambiental do rerrefino, ao qual se somam os argumentos relativos à redução dos poluentes lançados na atmosfera decorrente da ausência controles de emissão pela queima indevida. Neste caso, vale destacar que adquirir o OLUC para reutilização sem ser para a destinação ao rerrefino é considerado crime ambiental, passível de multa, embargo da atividade e prisão. Porém, mesmo assim seu descarte sem cuidado ambiental continua sendo visto na venda do chamado “óleo queimado” para uso em caldeiras, olarias e fundições clandestinas, descartados no solo ou dissipados na atmosfera com diversos riscos ambientais e à saúde humana. Apenas como exemplo, estima-se que a queima de 1 litro de OLUC lança à atmosfera 1 g de metais pesados, que afetam diretamente a saúde humana, dentre diversos outros poluentes. Assim, a viabilidade de utilizar OLUC como energia em fornos e caldeiras, só ocorre de forma clandestina, e se fossem incidentes todas as regras a cumprir e os tributos, esta não seria viável economicamente (MANHA, 2008).

Além destes desvios do OLUC da logística reversa tal qual estabelecida em lei poderem ser responsáveis por contaminações ambientais, também podem estar causando pressões na balança comercial, ao exigir a importação de novos volumes de óleo básico virgem para atender à demanda do mercado. Este fato representa essencialmente o quanto o Brasil está deixando de progredir em sua autonomia econômica e preservação ambiental, e assim fortalecer o atual sistema de logística reversa para a coleta e rerrefino do OLUC significa depender menos do fornecimento de óleo lubrificante básico importado, além de garantir os benefícios ambientais assegurados pela destinação correta do OLUC.

De fato, o que se confirma com os indicadores de eficiência é que qualquer afrouxamento normativo ou ruptura no modelo de logística reversa de OLUC, implementado no Brasil a grande custo, neste momento de evolução e maturidade setorial poderá implicar diretamente em prejuízos em relação aos princípios da legalidade e reciclabilidade, com consequentes danos ambientais e econômicos, além de incertezas e riscos.

Assim, a necessidade do aumento da coleta com a atual responsabilização da cadeia produtiva é um enorme desafio a ser superado. Mas, infelizmente não o único, há que pleitear maior presença do Estado para o efetivo exercício do Poder de Polícia.

Esta percepção se torna ainda mais grave se olharmos o caso de empresas como a Lwart, que aperfeiçoando seu parque tecnológico consegue importantes níveis de eficiência na recuperação do OLUC para abastecimento do mercado com produtos de elevada performance. Mas para que esse potencial seja realizado, é fundamental assegurar o abastecimento da capacidade instalada, para o que seria necessário que o setor absorvesse a grande quantidade de OLUC que hoje é desviada da coleta e logística reversa realizada pelo setor.

## **5. Conclusão**

O desenvolvimento sustentável tem sido pauta constante das discussões internacionais há tempos, com grande destaque nas Nações Unidas nos anos de 1983 a 1987 com o relatório “Nosso Futuro Comum” (*Our Common Future*), e vem aos poucos ganhando espaço estratégico nas políticas públicas e nos modelos empresariais, servindo como um alerta para a incompatibilidade do continuado padrão de produção e consumo que não leve em consideração a finitude dos recursos naturais e a preservação da vida e de todas as espécies.



O conceito de desenvolvimento sustentável em nada sugere a estagnação do crescimento econômico, mas a conciliação harmoniosa com as questões ambientais, sociais, ética e jurídico-políticas. No que tange o papel de políticas públicas, cabe ressaltar serem bem-vindas todas aquelas voltadas à prolongação do ciclo de vida de produtos por meio da reciclagem e outras formas de recuperação de resíduos.

Especificamente no que tange aos resíduos sólidos, a Lei 12.305 de 2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), reforçou o marco regulatório do setor no país – estabelecendo diretrizes e instrumentos que permeiam, por exemplo, os princípios da reciclabilidade; da ecoeficiência; do protetor-recebedor; e da responsabilidade compartilhada; com vistas a garantir a saúde humana, a qualidade ambiental e a valorização do resíduo como “nova” matéria-prima.

Neste contexto a recuperação do OLUC assume especial destaque, na medida em que o tratamento adequado de resíduos poluentes protege o meio ambiente, preserva vidas e mitiga a necessidade de exploração de novos recursos naturais esgotáveis. Com relação à esta última premissa, a correta destinação do OLUC se apresenta como uma grande oportunidade de promover a Economia Circular, não só recuperando resíduos, mas promovendo seu retorno para a mesma cadeia produtiva em substituição ao recurso virgem.

Esta contribuição se mostra ainda mais relevante ao lembrarmos que o setor de óleo e gás respondem pela produção de 57% de todo o combustível no mundo. Apenas em 2016, a indústria petrolífera vendeu 96,3 milhões de barris de petróleo por dia - o que equivale a dois litros por dia para cada habitante do planeta.

Com o sistema de logística reversa de OLUC estabelecido no Brasil a partir da legislação, o retorno dos resíduos aos seus produtores, para que sejam tratados e preferencialmente reinseridos como matéria-prima na mesma cadeia produtiva, ganham status de bem econômico e alimentam o conceito de desenvolvimento sustentável. Assim, a logística reversa do OLUC contribui com o abastecimento nacional de óleos básicos rerrefinados por uma produção local, além de proporcionar um ambiente mais ecologicamente equilibrado, posto que retira do meio ambiente um resíduo perigoso com real potencial de impacto negativo.

A efetiva evolução setorial bem como o cumprimento das metas estabelecidas, em conjunto com a integração de políticas públicas e participação ativa da sociedade civil organizada, por exemplo apoiando a correta destinação e a fiscalização das práticas indevidas, são fundamentais para manter o sistema alinhado e em evolução com o desenvolvimento econômico equilibrado do setor produtivo e metas de sustentabilidade nacionais.

Assim, embora as metas de coleta e rerrefino estejam sendo atendidas, é necessário que ações sejam promovidas pelos órgãos reguladores com o intuito de aumentar o percentual efetivo da coleta do OLUC, e assim ampliar o alcance da circularidade dos óleos lubrificantes. Há, ainda, muitos desafios a superar, e para cumprir a circularidade real será preciso manter o crescimento da coleta acima do crescimento da produção de óleos lubrificantes novos, bem como buscar formas de aumentar a eficácia do sistema de logística reversa.

Somente desta forma tornaremos não só esta cadeia específica mais sustentável, mas também poderemos oferecer a todos os usuários de óleos lubrificantes a possibilidade de contar com um importante insumo oriundo de fonte recuperada em substituição à virgem, colaborando assim às suas próprias metas e estratégias de circularidade.

### **Referências bibliográficas**

AMBIOLUC – ASSOCIAÇÃO AMBIENTAL PARA COLETA, GESTÃO E RERREFINO DO ÓLEO USADO – OLUC (2022). **AMBIOLUC – Logística Reversa do OLUC**. Disponível em: <https://ambioluc.com.br/>. Acesso em 19 set. 2022.

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO (2022). **Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes**. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYTc3ODcyNjUtYTY3Yi00YWQ5LTkwMmQtMDdIZTYwYjQxNzY3IiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTI0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzkxMyJ9&pageName=ReportSection443b4b9f7bd1048e10ed> . Acesso em: 12 set. 2022.

APROMAC – ASSOCIAÇÃO DE PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE DE CIANORTE. **Gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados – Guia Básico**. Cianorte: APROMAC, s/d. Disponível em: [https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/oleos\\_lubrificantes/manuais/gestao\\_oleos\\_lubrificantes.pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/oleos_lubrificantes/manuais/gestao_oleos_lubrificantes.pdf). Acesso em 19 set. 2022.

BCUOMA – BRITISH COLUMBIA OIL MANAGEMENT ASSOCIATION (2022). **Circular Economy**. Disponível em: <https://bcusedoil.com/circular-economy/> . Acesso em 19 set. 2022.

BRASIL (2019). **Portaria Interministerial no 475, de 19 de Dezembro de 2019**. Brasília, DF, Disponível em: [Portaria%20Interministerial%20MME-MMA%20n%20475-2019.pdf](#) . Acesso em: 12 set. 2022.

FACTOR KLINE (2020). **O Impacto do COVID-19 na Indústria de Lubrificantes Acabados no Brasil**. Publicado em 10 mai. de 2020. Disponível em: <https://www.blogfactorcline.com/single-post/2020/05/18/o-impacto-da-covid-19-na-ind%C3%BAstria-de-lubrificantes-acabados-no-brasil> . Acesso em: 12 set. 2022.

FOLHA DE SÃO PAULO (2020). **Produção de Petróleo e Gás Bate Recorde**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2020/01/producao-brasileira-de-petroleo-e-gas-bate-recorde-em-2019.shtml> . Acesso em: 12 set. 2022.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE (2022). **Fiscalização Resolução Conama nº 362/2005 das Atividades Relacionadas a Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/fiscalizacaooleoslubrificantes.pdf> . Acesso em: 12 set. 2022.

LWART SOLUÇÕES AMBIENTAIS (2022a). **Lwart Soluções Ambientais**. Disponível em: <https://www.lwart.com.br/>. Acesso em 19 set. 2022.

\_\_\_\_ (202b). **RELATÓRIO DE SUSTENTABILIDADE 2021**. Disponível em: <https://www.lwart.com.br/sustentabilidade/> . Acesso em: 12 set. 2022.

MANHA, H. (2008). **Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado e seus Riscos**. Disponível em: [https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/oleos\\_lubrificantes/forum\\_seminarios/03\\_palestra\\_hassan\\_apromac\\_1.pdf](https://www.mprs.mp.br/media/areas/ambiente/arquivos/oleos_lubrificantes/forum_seminarios/03_palestra_hassan_apromac_1.pdf) . Acesso em: 12 set. 2022.

MMA – MINISTÉRIO O MEIO AMBIENTE (2022). **SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos. Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC)**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/oleos-lubrificantes-usados-ou-contaminados-oluc/>. Acesso em 19 de set. 2022.

MONTANHERO, A.A.; DE PAULA, M.B.; TRECENTI, T.L. **Óleos lubrificantes e os mecanismos de logística reversa**. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; VALVERDE, J.V.M. (ed.) Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012. p.637-652.

RIBEIRO, F.M. (2020). **Economia Circular: Uma visão de futuro para a gestão dos resíduos sólidos no estado de São Paulo**. In: SIMAS, A.F.L. et al. (Org.). Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo. 1ed. São Paulo: SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio

Ambiente, 2020, p. 32-41. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/12/plano-resi%CC%81duos-solidos-2020\\_final.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/12/plano-resi%CC%81duos-solidos-2020_final.pdf). Acesso em 19 set. 2022.

USDOE – UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY (2006). **Used oil re-refining to address Energy Policy Act of 2005 Section 1838**. Washington: USDOE, 2006. Disponível em: [https://fossil.energy.gov/epact/used\\_oil\\_report.pdf](https://fossil.energy.gov/epact/used_oil_report.pdf). Acesso em 19 set 2022.

LWART LUBRIFICANTES LTDA (Brasil). Green Domus Desenvolvimento Sustentável Ltda. **COMPARATIVO DAS EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA ENTRE RERREFINO E QUEIMA DE OLEO LUBRIFICANTE USADO (OLUC) - GRUPO LWART**. Lençóis Paulista: Não Aplicável, 2018. 26 p.