610 - A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEOS LUBRIFICANTES NO ESTADO DE ALAGOAS

Viviane Tavares Silva[(1)]
Engenheira Ambiental e Sanitarista (Ufal) e mestranda em Recursos Hídricos e Saneamento (Ufal). Foi estagiária na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh) no setor de Meio Ambiente e Resíduos Sólidos.
Marcio Gomes Barboza[(2)]
Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Alagoas, mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo e doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professor titular do Centro de Tecnologia (CTEC) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL).
Ivete Vasconcelos Lopes Ferreira[(3)]
Engenheira Civil pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II, mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba - Campus II e doutora em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo. Atualmente é professora titular da Universidade Federal de Alagoas.
Elaine Patricia Gomes Melo[(4)]
Economista pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió, especialista em Projeto e Analise de Investimento pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió, mestre pelo Programa Regional de Desenvolvimento e Meio Ambiente - Prodema pela Universidade Federal de Alagoas. Atualmente é servidora pública na Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos atuando como economista.

Endereço[(1)]**:** Campus A.C. Simões, Universidade Federal de Alagoas, Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins - Maceió - AL - CEP: 57072-970 - Brasil - Tel: (82) 3214-1868 - e-mail: viviane.silva@ctec.ufal.br.

RESUMO

Este estudo investigou a viabilidade e os impactos da logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas, com foco na promoção da sustentabilidade ambiental e no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Em 2022, foram coletadas 152.229 toneladas de embalagens plásticas em 102 municípios alagoanos, evidenciando um esforço concreto para mitigar os impactos ambientais negativos associados ao descarte inadequado desses materiais, como a poluição do solo, a contaminação dos recursos hídricos e a emissão de gases poluentes, em consonância com os ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 14 (Vida na Água). Apesar dos avanços, o estudo identificou desafios significativos, como a baixa conscientização dos consumidores e entraves operacionais na coleta e reciclagem das embalagens. A análise da legislação e das regulamentações locais reforçou a necessidade de ações educativas e estratégias de engajamento para ampliar a participação da sociedade. A logística reversa se mostrou uma ferramenta essencial na construção de uma economia circular, sendo a colaboração entre os agentes da cadeia produtiva — por meio de parcerias público-privadas e do engajamento comunitário — apontada como fator decisivo para seu êxito. Em síntese, os dados obtidos reforçam a importância de aprimorar a gestão de resíduos em Alagoas, priorizando a conformidade ambiental e a adoção de práticas sustentáveis. Os resultados deste estudo contribuem para a promoção da sustentabilidade no estado, destacando os benefícios econômicos, sociais e ambientais da logística reversa e seu papel estratégico na construção de um futuro mais sustentável e resiliente.

PALAVRAS-CHAVE: *Gestão de resíduos, Economia Circular, Óleo lubrificante, Resíduos perigosos, Logística Reversa*.

1 INTRODUÇÃO

A crescente conscientização sobre os desafios ambientais decorrentes do descarte inadequado de resíduos plásticos tem impulsionado a busca por estratégias que promovam a sustentabilidade e a gestão responsável desses materiais. No caso específico das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, frequentemente tornam-se fontes de poluição ambiental. No entanto, na ausência de uma disposição apropriada, essas embalagens têm o potencial de causar obstruções em cursos de água e sistemas de drenagem, conforme destacado pela Confederação Nacional dos Municípios (CNM, 2019), com o agravante da contaminação devido aos resíduos oleosos presentes nas embalagens. Nesse cenário, a adoção da Logística Reversa emerge como uma abordagem crucial para minimizar impactos negativos e promover a economia circular.

No Estado de Alagoas, essa questão ganha relevância devido à sua localização geográfica estratégica, com Maceió como capital que abriga um porto marítimo, e à importância de sua economia, que inclui setores como a indústria de óleos lubrificantes e a prestação de serviços automotores (Datamar, 2022).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR, 2023), a Logística Reversa (LR) é um instrumento de desenvolvimento econômico e social que envolve ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo produtivo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. A Logística Reversa, nesse contexto, visa à coleta, transporte e destinação adequada dessas embalagens, promovendo sua reciclagem e minimizando os impactos ambientais associados. Esse segmento desempenha um papel fundamental no cumprimento da legislação ambiental vigente no Brasil, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Conforme a Resolução do CONAMA n°362/2005, o óleo lubrificante usado só pode ser submetido ao rerrefino, pois sua disposição inadequada apresenta riscos ambientais significativos (Brasil, 2005). A degradação desse óleo leva à formação de compostos prejudiciais, incluindo substâncias orgânicas e cancerígenas. Segundo a Norma Brasileira (NBR) 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004), esse tipo de resíduo é categorizado como Classe I, denotando sua periculosidade. Portanto, a destinação adequada é essencial, apesar dos resíduos provenientes das embalagens serem bem reduzidos.

No âmbito federal, foram estabelecidos acordos setoriais para embalagens plásticas de óleo lubrificante, visando à implementação da Logística Reversa, já no âmbito estadual, Alagoas vem adotando medidas para a gestão adequada desses resíduos, incluindo a assinatura de Termos de Compromisso com instituições responsáveis pela coordenação e execução da Logística Reversa em todo o estado.

As embalagens plásticas de óleo lubrificante, que contém resíduos de Classe 1, representam um sério risco para o meio ambiente e a saúde humana. Parte dessas embalagens costumava ser descartada de forma inadequada em lixões, aterros e corpos d'água. Além disso, é essencial considerar a questão dos microplásticos, fragmentos sólidos de plástico com dimensões de 1 µm a 5 mm, que têm suscitado preocupações devido aos seus efeitos na saúde humana e nos ecossistemas marinhos.

Atualmente, há uma obrigação de destinar essas embalagens para reciclagem quando possível, porque nem todos os seus componentes serão reciclados. Após coletadas, passam por um processo que envolve a drenagem para remover o óleo residual. Em seguida, são descontaminadas, trituradas e transformadas em matéria-prima para a produção de novas embalagens plásticas e/ou outros produtos plásticos (Instituto Jogue Limpo, 2023).

A viabilidade da implementação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas requer uma avaliação criteriosa dos desafios locais, incluindo desafios operacionais, regulatórios e de educação ambiental. Portanto, é necessária uma abordagem integrada que envolva os setores público e privado para superar esses obstáculos.

Para a aplicação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas, o Estado assinou um Termo de Compromisso com o Instituto Jogue Limpo, que será responsável por coordenar a Logística Reversa em todos os 102 municípios do estado, com a parte operacional pelo Instituto Jogue Limpo contratada para execução dos serviços. Nesse sentido, tornar a adesão obrigatória seria uma medida importante para melhorar o controle e a gestão desses resíduos, evitando seu descarte inadequado.
Alagoas se destaca como pioneiro entre os estados do Nordeste ao implementar o Sistema de Gerenciamento

Online de Resíduos Sólidos (SGORS), oficializado pelo Decreto Estadual nº 61.571/2018. Esse recurso tecnológico permitirá ao Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL) aprimorar significativamente o monitoramento da produção, transporte e destinação de resíduos sólidos no estado.

A Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas pode ser uma ferramenta eficaz para abordar questões relacionadas ao consumo e produção sustentáveis, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e o ODS 14 (Vida na Água), ao prevenir a poluição do meio ambiente, especialmente dos ecossistemas aquáticos.

Este trabalho se propôs a investigar a viabilidade e os impactos da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas, avaliando as experiências locais, os resultados alcançados e as implicações para a economia circular e o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS). A análise das estratégias implementadas e a compreensão dos desafios específicos dessa região contribuirão para o entendimento das potencialidades e limitações dessa abordagem no contexto alagoano.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a sustentabilidade e os impactos da implementação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante no estado de Alagoas, considerando os desafios locais, as contribuições para a economia circular e o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar o panorama atual da gestão de embalagens plásticas de óleo lubrificante, por meio da construção da Matriz *Swot*, envolvendo todos os atores da Logística Reversa;
- Avaliar a aplicação da legislação e regulamentações locais;
- Identificar os impactos ambientais do descarte incorreto das embalagens plásticas de óleos lubrificantes, relacionando as práticas com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica deste estudo se baseou na Logística Reversa, que envolve a gestão de resíduos por meio da coleta e reciclagem de embalagens plásticas, com foco no contexto de Alagoas. A legislação brasileira, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece diretrizes para a gestão adequada de resíduos e a implementação de sistemas de Logística Reversa. No entanto, a efetiva aplicação dessa abordagem em Alagoas enfrenta obstáculos, mas também oferece oportunidades para uma gestão de resíduos mais eficaz.

É importante ressaltar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) delega aos estados a responsabilidade pela elaboração de planos de resíduos sólidos que incluam metas e diretrizes específicas para a LR. Nesse sentido, a elaboração dos planos estaduais em Alagoas, bem como a sanção das leis e instrumentos jurídicos relacionados à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante, desempenham um papel fundamental na promoção da sustentabilidade ambiental e na efetiva gestão dos resíduos sólidos no estado.

A articulação entre as diretrizes estabelecidas a nível nacional e as ações implementadas em âmbito estadual é essencial para garantir a harmonização e eficácia das práticas de Logística Reversa em Alagoas. A criação de um ambiente regulatório equitativo, aliado à participação ativa dos diversos atores envolvidos, contribui para o fortalecimento da economia circular, o cumprimento das metas estabelecidas e a minimização dos impactos negativos no meio ambiente.

Dessa forma, a integração dos planos estaduais, das leis locais e dos instrumentos jurídicos específicos relacionados à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas é essencial para impulsionar a implementação bem-sucedida dessa prática e para alcançar os objetivos de sustentabilidade ambiental e econômica propostos.

3.1 Impactos ambientais das embalagens plásticas

As embalagens plásticas apresentam uma série de impactos ambientais significativos. De acordo com Thompson et al. (2009), essas embalagens contribuem de maneira substancial para a poluição dos oceanos, representando uma ameaça aos ecossistemas marinhos. Plásticos de uso único, como sacolas e garrafas, são especialmente problemáticos nesse contexto, pois persistem como uma das principais fontes de poluição dos oceanos, representando uma ameaça constante para os ecossistemas marinhos (Jambeck et al., 2015; Lebreton et al., 2018).

Além disso, a produção de embalagens plásticas consome grandes quantidades de recursos naturais não renováveis, como petróleo e gás natural, como destacado por Hopewell et al. (2009). Esse consumo exacerbado de recursos naturais representa um problema adicional relacionado ao uso de plásticos na indústria de embalagens.

No que diz respeito à reciclagem, Geyer et al. (2017) ressaltam os desafios significativos enfrentados na reciclagem de embalagens plásticas, incluindo a contaminação do material, a falta de infraestrutura adequada e a baixa taxa de reciclagem efetiva. Esses obstáculos dificultam a redução do impacto ambiental das embalagens plásticas.

A degradação de plásticos no ambiente pode resultar na liberação de poluentes tóxicos, por exemplo os ftalatos e bisfenóis, como destacado por Andrady (2011). Esses poluentes representam riscos para a vida aquática e, potencialmente, para a saúde humana. Também contribuem para as mudanças climáticas, devido à emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) durante a produção e incineração de plásticos, conforme observado por Ritchie et al. (2020).

O descarte impróprio de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas pode causar sérios impactos ambientais, como: (i) impactos na flora e fauna; (ii) contaminação do solo; (iii) contaminação nas águas superficiais e subterrâneas; (iv) dificuldade na biodegradação, levando centenas de anos para se degradar na natureza (SINIR, 2023).

Com base nas informações fornecidas no relatório do Instituto Jogue Limpo, 2022, o sistema retirou do meio ambiente uma quantidade significativa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas. Para dimensionar o impacto que essa ação teve na preservação do meio ambiente, pode considerar, segundo o instituto:

- O relatório menciona que o sistema Jogue Limpo destina 97% do plástico recebido para sistemas de reciclagem, priorizando a economia circular (Instituto Jogue Limpo, 2022, pág. 22).
- O sistema utiliza como referência a embalagem de 1 litro de óleo lubrificante para seus cálculos estatísticos (Instituto Jogue Limpo, 2022, pág. 76).
- Cada embalagem plástica de 1 litro pesa em média 50 gramas (Instituto Jogue Limpo, 2022, pág. 76).

Esse cálculo nos permite ter uma ideia mínima do impacto ambiental positivo gerado pela atuação do sistema Jogue Limpo na coleta e destinação adequada das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas nos municípios atendidos, contribuindo para a preservação do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade.

3.2 Logística Reversa: conceitos e princípios gerais

Compreender o contexto histórico da Logística Reversa é fundamental para apreciar sua evolução como campo de estudo e prática, destacando como as preocupações ambientais e a regulamentação moldaram sua trajetória ao longo das décadas.

A LR é um processo abrangente que envolve o planejamento, a execução e o monitoramento da movimentação de matérias-primas e produtos acabados. Seu principal objetivo é a recuperação de valor ou a gestão adequada dos produtos no final de sua vida útil (Rogers; Tibben-Lembke, 1999).

Entretanto, no âmbito da administração pública brasileira, a LR assume uma conotação mais ampla, alinhada ao princípio da responsabilidade compartilhada. Segundo a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, a LR é conceituada como uma ferramenta de desenvolvimento econômico e social. A PNRS impõe ao setor empresarial a responsabilidade não apenas de garantir a coleta e a devolução dos resíduos sólidos, mas também de promover sua reintegração nos ciclos produtivos ou de assegurar sua destinação final de forma ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

A Lei Brasileira de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), foi promulgada com base em diretrizes e princípios internacionais estabelecidos em diversos acordos e convenções globais sobre meio ambiente e gestão de resíduos. Entre os principais contextos que influenciaram a formulação dessa legislação destacam-se a Agenda 21, que foi elaborada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED) em 1992, estabelecendo diretrizes para o desenvolvimento sustentável, incluindo a gestão adequada de resíduos (Onu, 1992).

Além disso, a Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação, assinada em 1989, também teve influência significativa. Este tratado internacional busca controlar os movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e promover sua minimização e tratamento ambientalmente racional (Convenção de Basileia, 1989).

A União Europeia, por meio de suas diretivas sobre resíduos, também contribuiu para o embasamento da legislação brasileira. Estas diretivas estabelecem padrões e práticas para minimização, reciclagem, tratamento e disposição de resíduos em seus Estados membros.

Outro princípio importante que influenciou a formulação da Lei Brasileira de Resíduos Sólidos é o Princípio do Poluidor-Pagador, presente em diversas convenções internacionais, incluindo a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992. Esse princípio estabelece que os poluidores devem arcar com os custos associados à poluição, incluindo a gestão de resíduos (CETESB, 1992).

Assim, a Lei Brasileira de Resíduos Sólidos reflete uma síntese de diferentes influências internacionais, adaptadas ao contexto nacional, buscando promover uma gestão sustentável e eficaz dos resíduos sólidos no país.

Ademais, além de abranger a gestão de resíduos, a LR no contexto brasileiro busca promover a economia circular, na qual os materiais são reutilizados, reciclados ou reintroduzidos na cadeia produtiva, minimizando o impacto ambiental e fomentando o desenvolvimento socioeconômico. Portanto, a LR desempenha um papel fundamental na busca por práticas sustentáveis e na gestão responsável dos recursos no país.

Na década de 1970, surgiram as primeiras preocupações ambientais significativas em nível global. A consciência sobre os impactos negativos das atividades humanas no meio ambiente estava ganhando destaque. Isso levou a uma crescente sensibilização sobre a necessidade premente de adotar práticas mais responsáveis em relação ao gerenciamento de resíduos (González-Torre et al., 2013).

Durante os anos 1980, o cenário ambiental começou a se modificar com a implementação de regulamentações mais rigorosas relacionadas ao descarte de resíduos e à preservação do meio ambiente. Essa pressão regulatória impulsionou a busca por alternativas para minimizar o desperdício e promover a reciclagem de materiais (Rogers; Tibben-Lembke, 1999).

A década de 1990 marcou um ponto de virada na gestão de resíduos e na conscientização das empresas sobre a importância da Logística Reversa. Nesse período, a LR emergiu formalmente como um campo de estudo e prática, uma vez que as empresas reconheceram a necessidade de gerenciar o retorno de produtos e materiais de forma eficiente e sustentável (Fleischmann et al., 1997).

Nos primeiros anos do século XXI, a Logística Reversa tornou-se cada vez mais proeminente. Além de ser uma obrigação regulatória em muitos lugares, também ganhou destaque como parte das estratégias de responsabilidade corporativa e sustentabilidade, com empresas buscando maneiras de minimizar seu impacto ambiental e maximizar a eficiência no uso de recursos (González-Torre et al., 2013).

Nesse cenário em constante evolução, a LR desempenha um papel fundamental na gestão ambiental e na transição para uma economia mais circular e sustentável, onde os produtos e materiais são reutilizados, reciclados e reintegrados ao ciclo produtivo, minimizando assim o impacto negativo no meio ambiente.

Um dos objetivos centrais da Logística Reversa é a minimização de resíduos sólidos, o que é alcançado por meio da reciclagem, reutilização e da redução da geração de resíduos, conforme explicado por Fleury et al. (2016).

Esses princípios da Logística Reversa desempenham um papel fundamental na promoção da gestão sustentável de resíduos, na recuperação de recursos e na busca por práticas mais responsáveis e ecológicas ao longo do ciclo de vida dos produtos. Além do mais, também refletem a crescente importância da LR na economia circular e na mitigação dos impactos ambientais associados à produção e ao consumo.

Seguindo a diretriz da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe às empresas fabricantes ou importadoras a responsabilidade por todas as fases da Logística Reversa (Brasil, 2010). Em resumo, a LR envolve um ciclo completo (Figura 1), abrangendo a indústria, os distribuidores, o varejo, os consumidores, a coleta e o processo de reciclagem.

Figura 1: Ciclo de vida da Logística Reversa

3.2.1 Logística Reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes

O comportamento de consumismo desenfreado, em conjunto com a ausência de práticas sustentáveis, tem como consequência direta o aumento substancial da produção de resíduos sólidos. Entre esses resíduos, um dos mais significativos é o Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC), que é classificado como perigoso de acordo com a norma técnica NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004).

A Lei 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), desempenha um papel fundamental na gestão desses resíduos. Conforme o Artigo 33, Inciso IV, desta lei, há uma obrigatoriedade clara de gestão dos resíduos sólidos, que inclui não apenas o OLUC, mas também suas embalagens (Brasil, 2010). Esse gerenciamento deve ser integrado ao sistema de Logística Reversa, um sistema que visa a recuperação e a reintegração de resíduos no ciclo produtivo (Figura 2).

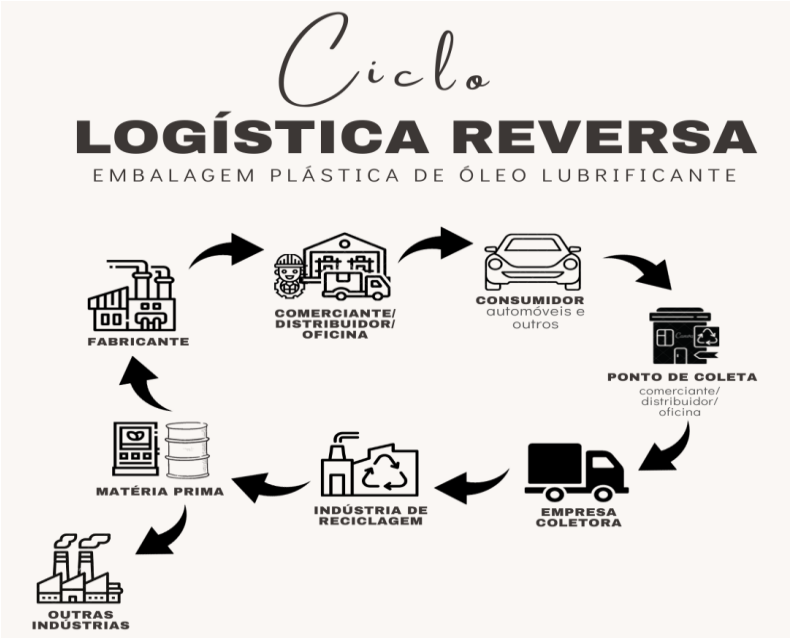

Figura 2: Ciclo da LR das embalagens de óleos lubrificantes

Em termos mais amplos, a PNRS busca não apenas atender a obrigações legais, mas também promover a sustentabilidade. Isso é feito de várias maneiras, incluindo a redução de custos na fabricação de novos produtos por meio da reciclagem de materiais, a redução da extração de recursos naturais do meio ambiente, e a geração de empregos na cadeia de reciclagem, contribuindo para melhorias sociais e econômicas.

Segundo o SINIR (2023), o sistema de Logística Reversa para embalagens plásticas de óleos lubrificantes é operado por empresas especializadas que gerenciam centrais de recebimento e fazem uso de caminhões para otimizar o processo de coleta. Os resíduos são adquiridos dos geradores em visitas programadas ou entregas diretas nas centrais, onde passam por um processo de segregação e são encaminhados para destinação ambientalmente adequada.

Ademais, somente no ano de 2021 foram coletadas 4.926 toneladas de embalagens plásticas de óleo lubrificante que foram destinadas para reciclagem. O Instituto Jogue Limpo atendeu 4.335 municípios no território brasileiro, tendo 23 Centrais de Recebimento (CR), 82 caminhões na operação e 267 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) em operação (Instituto Jogue Limpo, 2021).

3.3 Embalagens plásticas e sustentabilidade

Conforme destacado por Vilhena et al. (2018), é notável que os resíduos compostos por plástico, provenientes tanto de estabelecimentos comerciais quanto de residências, representam praticamente a totalidade dos resíduos plásticos. Essa categoria de resíduos plásticos corresponde a uma parcela significativa, atingindo a marca de 13,5% de todo o volume de resíduos gerados nos municípios brasileiros (Vilhena et al., 2018). Esses dados ressaltam a importância crítica de abordar a gestão e a Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante e outros resíduos plásticos, dado seu impacto substancial nos sistemas de resíduos e no meio ambiente.

Ao abordar o desenvolvimento sustentável, é comum que se faça referência à perspectiva de um crescimento econômico contínuo e de longo prazo para o país. Nesse contexto, esse tipo de desenvolvimento é caracterizado por uma expansão econômica perene, que resulta na melhoria dos indicadores sociais, ao mesmo tempo em que se prioriza a preservação ambiental, conforme destacado por Altenfelder (2004).

Em 1987, a ONU lançou o relatório "Nosso Futuro Comum", introduzindo o conceito de desenvolvimento sustentável na sociedade, marcando um momento em que a conscientização sobre limitações dos recursos naturais e o impacto das empresas no meio ambiente era rara. Alguns anos mais tarde, em 1994, John Elkington apresentou o conceito do *Triple Bottom Line*, também conhecido como Tripé da Sustentabilidade. Esse modelo incorpora a perspectiva ambiental nas operações das empresas, baseando-se em três princípios fundamentais:

Pessoas, Planeta e Lucro, frequentemente denominados como os 3Ps da Sustentabilidade.

O conceito de "tripé da sustentabilidade", como mencionado por Leite (2009) e Barbieri et al. (2010), enfatiza que essa abordagem não se limita apenas à dimensão ambiental, mas também abrange dimensões econômicas e sociais. Dessa forma, quando produtos, como embalagens plásticas de óleo lubrificante, são incorporados novamente na cadeia de consumo por meio da Logística Reversa, não apenas reduzem o impacto ambiental, mas também contribuem para a economia e o bem-estar social. Esse enfoque holístico é essencial para alcançar a verdadeira sustentabilidade. A Figura 3 demonstra o tripé da sustentabilidade.

Figura 3: *triple bottom line* da sustentabilidade

3.4 Legislação e políticas públicas relacionadas

3.4.1 Arcabouço legal federal

A Tabela 1 trata-se das legislações federais envolvendo a Logística Reversa e os impactos causados pelo descarte incorreto das embalagens plásticas de óleo lubrificante.

Tabela 1: listagem das legislações a nível federal

Constituição Federal do Brasil de 1988	Estabelece o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e a responsabilidade do Estado na preservação dos recursos naturais.
Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/1998	Prevê sanções para quem descumprir as metas de logística reversa e as obrigações legais relacionadas à gestão de resíduos.
Resolução do Conama nº 362/2005	Fundamenta a gestão ambientalmente responsável do óleo lubrificante usado.
Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12.305/2010	Fornece diretrizes importantes para a gestão de resíduos, incluindo embalagens plásticas de óleo lubrificante.
Resolução do Conama nº 450/2012	Estabelece diretrizes para a gestão adequada de resíduos, incluindo embalagens plásticas de óleo lubrificante.

3.4.2 Normativas vigentes no estado de Alagoas

A Tabela 2 trata-se das legislações estaduais que envolve a Logística Reversa e a gestão do descarte das embalagens plástica de óleo lubrificante.

Tabela 2: listagem das legislações a nível estadual

Lei Estadual n° 7.749/2015	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva
Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Alagoas (2015)	Estabelece diretrizes para a gestão de resíduos sólidos no Estado
Resolução do Cepram nº55/2018	Dispõe sobre a dispensa de licenciamento ambiental de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) de Logística Reversa no âmbito do Estado de Alagoas
Decreto Estadual nº 61.571/2018	Cria o Sistema de Informação Estadual de Resíduos Sólidos em Alagoas

3.4.3 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) surgiram como uma agenda global adotada por todos os Estados-membros das Nações Unidas em 2015. Segundo as palavras da ONU, essa agenda é composta por "17 objetivos inter-relacionados destinados a orientar esforços mundiais em direção a um desenvolvimento mais sustentável até 2030" (ONU, 2015). Os ODS sucederam os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), adotados em 2000, e refletem uma abordagem mais abrangente e inclusiva do desenvolvimento.

Esses objetivos abrangem uma ampla gama de áreas, incluindo erradicação da pobreza, saúde, educação, igualdade de gênero, entre outros. De acordo com a Agenda 2030 da ONU, os ODS buscam "integrar as dimensões econômicas, sociais e ambientais do desenvolvimento de forma equilibrada e abrangente" (ONU, 2015).

Ademais, considerando os fundamentos dos dados apresentados no relatório anual de desempenho do Instituto Jogue Limpo, é possível observar que a inadequada gestão de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas pode acarretar uma série de impactos ambientais significativos, os quais estão em desacordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela Organização das Nações Unidas.

O descarte inadequado dessas embalagens pode levar à contaminação do solo e da água, comprometendo a qualidade desses recursos essenciais para a vida e afetando diretamente o ODS 6, que busca garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água, e os ODS 14 e 15, voltados para a conservação dos ecossistemas aquáticos e terrestres.

Além disso, embalagens plásticas descartadas de forma incorreta podem acabar chegando aos oceanos, contribuindo para a poluição náutica e representando uma ameaça para a vida marinha e os ecossistemas aquáticos, impactando diretamente o ODS 14.

A poluição causada por embalagens plásticas também pode afetar negativamente a biodiversidade terrestre e aquática, colocando em risco a fauna e a flora presentes nos ecossistemas afetados, indo de encontro ao ODS 15, que visa proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres.

Ademais, a não recuperação e reciclagem das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas resultam em desperdício de recursos naturais, uma vez que novos materiais precisam ser produzidos para substituir aqueles que não foram adequadamente gerenciados, impactando negativamente o ODS 12, que propõe assegurar padrões de produção e consumo sustentáveis.

Diante desses desafios, a implementação efetiva de práticas de Logística Reversa se mostra fundamental para mitigar esses impactos ambientais, promovendo a gestão adequada e sustentável dos resíduos, conforme preconizado pelos ODS e contribuindo para um futuro mais equitativo e resiliente para todos.

3.5 Análise das legislações e normativas para operação da Logística Reversa no Estado

3.5.1 Acordo setorial

No contexto específico da aplicação da Logística Reversa para embalagens plásticas de óleos lubrificantes em Alagoas, destaca-se o Acordo Setorial assinado pelo Ministério do Meio Ambiente, conforme publicado no

Diário Oficial da União em 07/02/2013. Esse acordo estabelece a implantação da Logística Reversa para esse tipo de embalagem, evidenciando o compromisso do estado com a gestão responsável dos resíduos.

O Acordo Setorial sobre Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante representa um importante marco para a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos no Brasil, conforme preconizado na Lei nº 12.305/2010. Por meio deste acordo, são estabelecidas metas específicas para a coleta, transporte, tratamento e destinação final adequada das embalagens plásticas utilizadas para óleo lubrificante.

As metas definidas no acordo refletem a necessidade de recolher e encaminhar para reciclagem uma quantidade determinada de embalagens plásticas de óleo lubrificante dentro dos prazos estipulados. Estas metas são embasadas na análise da capacidade de produção e comercialização dessas embalagens, bem como na infraestrutura existente para sua coleta e reciclagem.

Além disso, o acordo estabelece as responsabilidades de cada um dos participantes da cadeia produtiva, incluindo fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores. Todos esses segmentos são instados a contribuir para a efetiva implementação da Logística Reversa, seja por meio da disponibilização de pontos de coleta, do financiamento de programas de coleta seletiva ou da promoção de educação ambiental.

A obrigação de cumprimento do acordo é respaldada por um arcabouço legal que prevê sanções para aqueles que não atenderem às metas estabelecidas ou que se recusarem a aderir ao acordo. As penalidades administrativas e jurídicas são fundamentadas na PNRS e na Lei nº 9.605/1998, conhecida como a Lei de Crimes Ambientais.

Assim, o acordo setorial incentiva a inovação tecnológica e o desenvolvimento de soluções mais sustentáveis para a gestão das embalagens plásticas de óleo lubrificante. Busca-se, assim, reduzir o impacto ambiental desses resíduos e promover uma transição rumo a uma economia circular.

Os objetivos do Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas Usadas de Lubrificantes são:

- Estabelecer metas para o retorno das embalagens plásticas de óleos lubrificantes ao ciclo produtivo, visando à destinação ambientalmente adequada desses resíduos
- Promover a conscientização dos diversos agentes da cadeia de responsabilidade compartilhada, incluindo os consumidores, sobre suas obrigações na execução da Logística Reversa;
- Implementar um sistema de comunicação eficaz, por meio de um site na internet e acesso telefônico gratuito, para divulgar informações sobre o funcionamento do sistema e resultados alcançados;
- Integrar os sistemas de informação, reconhecendo a importância do SINIR como instrumento eficaz para definir metas de balanço de massa e consolidar informações sobre a destinação adequada dos resíduos sólidos;
- Estabelecer mecanismos de monitoramento e acompanhamento do desempenho do sistema, visando à avaliação contínua das medidas adotadas e à identificação de problemas e soluções aplicáveis;
- Expandir a implantação do sistema para diferentes regiões do país e para outros segmentos de comercialização, garantindo a destinação final ambientalmente adequada das embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

Esses objetivos visam promover a sustentabilidade ambiental, a responsabilidade compartilhada e a destinação adequada de resíduos sólidos, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

Os instrumentos do Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas Usadas de Lubrificantes proporcionaram uma abordagem estruturada para a gestão de resíduos sólidos. Alguns desses instrumentos incluem:

- Definições claras: termos como armazenamento, recebimento, retirada e destinação final foram claramente definidos, facilitando a implementação do acordo;
- Metas e responsabilidades: foram estabelecidas metas claras, como aumentar o peso total de embalagens plásticas destinadas à reciclagem, atribuindo responsabilidades aos envolvidos na cadeia produtiva;

- Comunicação e Monitoramento: a comunicação eficaz, através de um site na internet e acesso telefônico gratuito, juntamente com o monitoramento do desempenho do sistema, assegurou transparência e prestação de contas;
- Integração de Sistemas de Informação: o uso do SINIR para consolidar informações sobre a destinação adequada dos resíduos sólidos permitiu uma gestão mais eficiente dos dados.

Esses instrumentos contribuíram para a efetividade do acordo, promovendo a sustentabilidade ambiental e a destinação adequada dos resíduos sólidos.

Em síntese, o acordo setorial sobre Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante desempenha um papel crucial na promoção da gestão sustentável dos resíduos sólidos no Brasil. Ao estabelecer metas, responsabilidades e sanções, contribui para a proteção do meio ambiente, a promoção da economia circular e o avanço do desenvolvimento sustentável no país.

Portanto, a aplicação da Logística Reversa para embalagens plásticas de óleo lubrificante, aliada ao acordo setorial e às diretrizes estabelecidas pela PNRS, representa uma medida concreta para garantir a gestão responsável dos resíduos sólidos e promover o desenvolvimento sustentável, preservando os recursos naturais para as gerações futuras.

3.5.2 Termo de compromisso

A Logística Reversa é tratada com destaque na legislação estadual, conforme evidenciado no Capítulo VIII da Lei nº 7.749/2015. Os sistemas de Logística Reversa são previstos para serem implementados através de instrumentos como acordos setoriais, regulamentos expedidos pelo Poder Público e termos de compromisso, de acordo com o artigo 13º (Alagoas, 2015).

Os Termos de Compromissos (TC) firmados em Alagoas, como o acordo com o Instituto Jogue Limpo, demonstram uma iniciativa concreta para implementar a Logística Reversa de embalagens de óleos lubrificantes em todos os 102 municípios alagoanos. Esse Programa, implementado desde março de 2014 e mantido até os dias atuais, reflete o compromisso contínuo do estado em aplicar efetivamente a Logística Reversa para gerenciar de forma adequada esses resíduos.

O Termo de Compromisso estabeleceu metas claras para a implementação do Programa de Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas em Alagoas. As metas definidas foram as seguintes:

- A partir da assinatura do Termo de Compromisso (2014) o Programa deveria abranger 40% dos municípios do Estado;
- Ao final do segundo ano de assinatura do Programa (2015) a meta era abranger 70% dos municípios do Estado;
- Ao final do terceiro ano de assinatura do Programa (2016) a meta mais ambiciosa era abranger 100% dos municípios do Estado.

Os resultados e a evolução do Programa foram destacados no relatório de desempenho de 2022 e indicados na Tabela 3, indicando que todas as metas estabelecidas no Termo de Compromisso foram atingidas com sucesso.

Tabela 3: metas e resultados do sistema de Logística Reversa

ANO	META (porcentagem dos municípios)	MUNICÍPIOS ATINGIDOS	RESULTADO
2014	40%	51	50,00%
2015	70%	95	93,14%
2016	100%	95	93,14%
2017	100%	95	93,14%
2018	100%	95	93,14%
2019	100%	95	93,14%
2020	100%	96	94,12%
2021	100%	97	95,10%
2022	100%	97	95,10%

Em 2022, o Programa alcançou 95,1% dos municípios de Alagoas, faltando apenas 6 municípios onde não foi possível receber embalagens devido à inexistência de geradores atendidos pelo Sistema Jogue Limpo. Assim, aplicando a Logística Reversa nos 102 municípios alagoanos.

Esses resultados demonstram o comprometimento e a eficácia do Instituto Jogue Limpo na implementação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas em Alagoas, cumprindo as metas estabelecidas no Termo de Compromisso assinado com o Estado e promovendo a gestão sustentável desses resíduos.

A ampliação do Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens Plásticas Usadas de Óleos Lubrificantes, ao incluir a expansão do sistema para os demais segmentos de comercialização na segunda etapa, representou um avanço significativo que contribuiu para a conscientização e ampliação dos benefícios ambientais e sociais do programa.

Ao priorizar inicialmente os municípios da Região Metropolitana na primeira fase e posteriormente expandir para outros locais e segmentos comerciais, a ampliação do Termo de Compromisso demonstrou um compromisso contínuo com a melhoria da gestão de resíduos e a promoção da economia circular. Essa abordagem progressiva permitiu uma maior cobertura geográfica e a inclusão de mais agentes da cadeia produtiva, resultando em uma conscientização mais abrangente sobre a importância da destinação adequada das embalagens plásticas de óleos lubrificantes.

Além disso, a ampliação do programa proporcionou oportunidades para a participação de novos atores, como comerciantes atacadistas e outros segmentos de comercialização, ampliando o alcance e o impacto das ações de Logística Reversa. Isso não apenas fortaleceu a rede de coleta e reciclagem, mas também estimulou a inovação e o desenvolvimento de práticas sustentáveis em diferentes setores da economia.

A conscientização e ampliação resultantes da expansão do Termo de Compromisso foram essenciais para promover uma mudança de mentalidade em relação à gestão de resíduos e ao consumo responsável. Ao envolver um número maior de empresas, consumidores e instituições na implementação do sistema de Logística Reversa, foi possível criar uma cultura mais sustentável e engajada com a preservação do meio ambiente.

Em suma, a ampliação do Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens Plásticas Usadas de Óleos Lubrificantes representou um passo importante na direção da conscientização e ampliação das práticas sustentáveis, contribuindo para a construção de um futuro mais equilibrado e responsável em relação ao meio ambiente e aos recursos naturais.

3.5.3 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

No contexto da Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva de Alagoas, o programa de Logística Reversa (LR) desempenha um papel fundamental para o alcance de diversas metas vinculadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU).

A atividade analisada contribuiu significativamente para 15 dos 17 ODS, evidenciando sua relevância ambiental, social e econômica. Abaixo, destacam-se as contribuições específicas:

- ✓ ODS 1 – Erradicação da Pobreza: A LR promove a inclusão social ao gerar empregos na cadeia de reciclagem, oferecendo oportunidades de renda para comunidades vulneráveis envolvidas na coleta e triagem de resíduos.
- ✓ ODS 2 – Fome Zero e Agricultura Sustentável: Ao reduzir a poluição do solo e da água, contribui para a preservação dos recursos naturais essenciais à produção de alimentos, favorecendo práticas agrícolas sustentáveis.
- ✓ ODS 3 – Saúde e Bem-Estar: A destinação adequada das embalagens de óleo lubrificante reduz a exposição da população a substâncias tóxicas, protegendo a saúde pública.
- ✓ ODS 4 – Educação de Qualidade: Ações de educação ambiental vinculadas à LR promovem conscientização sobre gestão de resíduos, fortalecendo a educação ambiental em escolas e

comunidades.

- ✓ ODS 6 – Água Potável e Saneamento: A prevenção da poluição hídrica contribui para a segurança da água e saneamento básico.
- ✓ ODS 7 – Energia Limpa e Acessível: A reciclagem reduz a necessidade de extração de novas matérias-primas, promovendo a economia de energia.
- ✓ ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico: Estimula o mercado de trabalho por meio da geração de empregos e do fortalecimento da cadeia produtiva da reciclagem.
- ✓ ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura: Exige o desenvolvimento de tecnologias, infraestrutura e inovação para a gestão eficiente dos resíduos.
- ✓ ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis: Reduz a pressão sobre os sistemas de disposição final, contribuindo para cidades mais limpas e sustentáveis.
- ✓ ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis: Reintegra as embalagens ao ciclo produtivo, promovendo economia circular.
- ✓ ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima: Contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa ao evitar o descarte inadequado em aterros.
- ✓ ODS 14 – Vida na Água: Previne a poluição de rios e mares, protegendo ecossistemas aquáticos.
- ✓ ODS 15 – Vida Terrestre: A destinação correta dos resíduos evita a degradação do solo e a contaminação da fauna e flora.
- ✓ ODS 16 – Paz, Justiça e Instituições Eficazes: A atuação transparente e articulada entre instituições promove ambientes urbanos mais saudáveis e seguros.
- ✓ ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação: A LR depende da articulação entre setor público, privado e sociedade civil, estimulando a cooperação multissetorial.

ODS não diretamente contemplados:

- ✗ ODS 5 – Igualdade de Gênero: Embora o programa de LR envolva diversos grupos sociais, não foram identificadas ações específicas voltadas à promoção da equidade de gênero no contexto da gestão de resíduos, como capacitações voltadas para mulheres ou inclusão produtiva com recorte de gênero.
- ✗ ODS 10 – Redução das Desigualdades: Apesar dos avanços sociais gerados pela inclusão de catadores e cooperativas, ainda não há evidências suficientes de que o programa atue diretamente na redução das desigualdades econômicas e sociais mais amplas entre grupos populacionais.

4 METODOLOGIA

Este estudo teve como foco a análise da aplicação da Logística Reversa no estado de Alagoas, conduzida pelo Instituto Jogue Limpo. Portanto, com a necessidade de examinar as práticas de gerenciamento das embalagens de óleo lubrificante e identificar os principais fatores que têm influência na melhoria do descarte das embalagens pós-consumo nos pontos geradores da região dos municípios de Alagoas. Além de identificar os impactos ambientais causados e associar com a economia circular da região.

O método de pesquisa utilizado foi considerado exploratório, de acordo com Geyer e Jackson (2004), que definem esse tipo de estudo como envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas com experiência prática no problema pesquisado e análise de exemplos. Esse enfoque inclui o uso de documentos, questionários, entrevistas e estudos de caso.

A Figura 4 ilustra as etapas dos métodos aplicados neste trabalho para atingir os objetivos propostos.

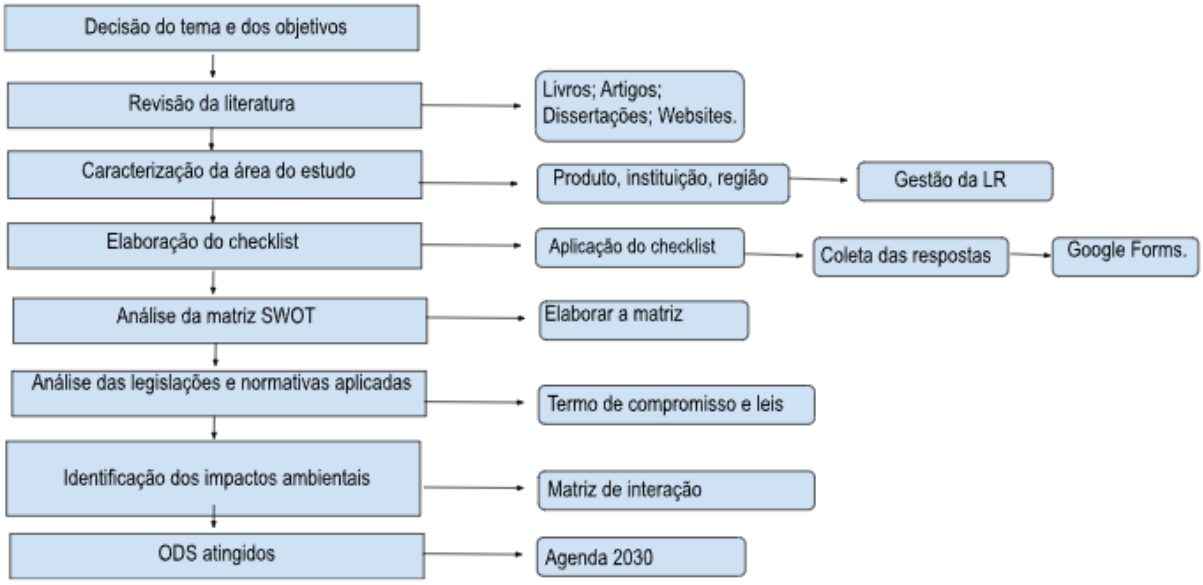

Figura 4: fluxograma da metodologia

4.1 Estudo teórico e documental

Conforme Fonseca (2002), a pesquisa bibliográfica consiste no levantamento de referências teóricas previamente examinadas e publicadas em formatos escritos e eletrônicos, tais como livros, artigos científicos e páginas de *websites*. Todo trabalho científico tem seu início com uma pesquisa bibliográfica, fornecendo ao pesquisador uma compreensão do que já foi explorado sobre o tema em questão.

A metodologia para o estudo bibliográfico e documental seguiu uma sequência lógica e abrangente. Inicialmente, foi essencial definir claramente o problema de pesquisa, formular perguntas específicas e realizar um levantamento preliminar de fontes. A seleção criteriosa de fontes, organização e classificação, juntamente com uma revisão preliminar, proporcionou uma compreensão geral do campo.

Segundo Amaral (2007), a etapa da pesquisa bibliográfica é crucial em qualquer empreendimento científico, exercendo influência sobre todas as fases da pesquisa ao fornecer o embasamento teórico que sustentará o trabalho. Essa etapa compreende o levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa.

A documentação rigorosa, a apresentação clara dos resultados e a obtenção de *feedback* contribuem para a melhoria constante. Essa metodologia proporcionou uma estrutura flexível, destacando a importância da

organização, análise crítica e revisão constante no processo da pesquisa.

4.2 Caracterização da área de estudo

4.2.1 Produto e Instituição

Para a realização deste trabalho, entre os seis resíduos denotados na Logística Reversa na PNRS, foi analisada a das embalagens plásticas de óleo lubrificante.

Esta LR é realizada pelo Instituto Jogue Limpo, o qual possui 13 Termos de Compromissos com as Secretarias de Meio Ambiente, incluindo Alagoas (ABRELPE, 2022). A Figura 5 mostra os estados com o Termo de Compromisso (TC) assinado junto ao Instituto. O Instituto Jogue Limpo é uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante. É a entidade gestora responsável por realizar a Logística Reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) (Instituto Jogue Limpo, 2023).

Figura 5: mapa dos estados que possuem termo de compromisso com o instituto

O âmbito dessa logística abrange postos de combustíveis, oficinas e pessoas físicas, com foco específico nos postos de combustíveis associados ao programa em questão para este estudo. A gestão eficaz de resíduos nesses postos é crucial, dada a sua capacidade de causar impactos ambientais significativos.

No cerne dessa gestão está o tratamento das embalagens de óleo, classificadas como resíduos perigosos (Classe I) devido às suas características tóxicas, corrosivas, inflamáveis e reativas, conforme estabelecido pelas normas da ABNT (2004). Em virtude dessas propriedades, é imperativo que essas embalagens não sejam descartadas no lixo comum.

Embora a geração desses resíduos em postos de combustíveis geralmente ocorra em quantidades relativamente pequenas, seu descarte é um processo realizado periodicamente. Isso ocorre quando há volume suficiente para tornar a remoção por uma empresa especializada economicamente viável, seguindo boas práticas ambientais.

A obtenção de dados sobre os pontos de coleta e recicladores no estado de Alagoas será realizada por meio dos relatórios publicados pelo Instituto Jogue Limpo, proporcionando uma base sólida para compreender e otimizar a gestão de resíduos nesse setor específico.

4.2.2 Região do estudo

Primeiramente foi estudado o público-alvo, que se refere aos 102 municípios do Estado de Alagoas, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). Além dos municípios com Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para disposição das embalagens plásticas de óleo lubrificante. As informações são baseadas em relatórios anuais disponibilizados no site do Instituto Jogue Limpo. A área de estudo é representada na Figura 6.

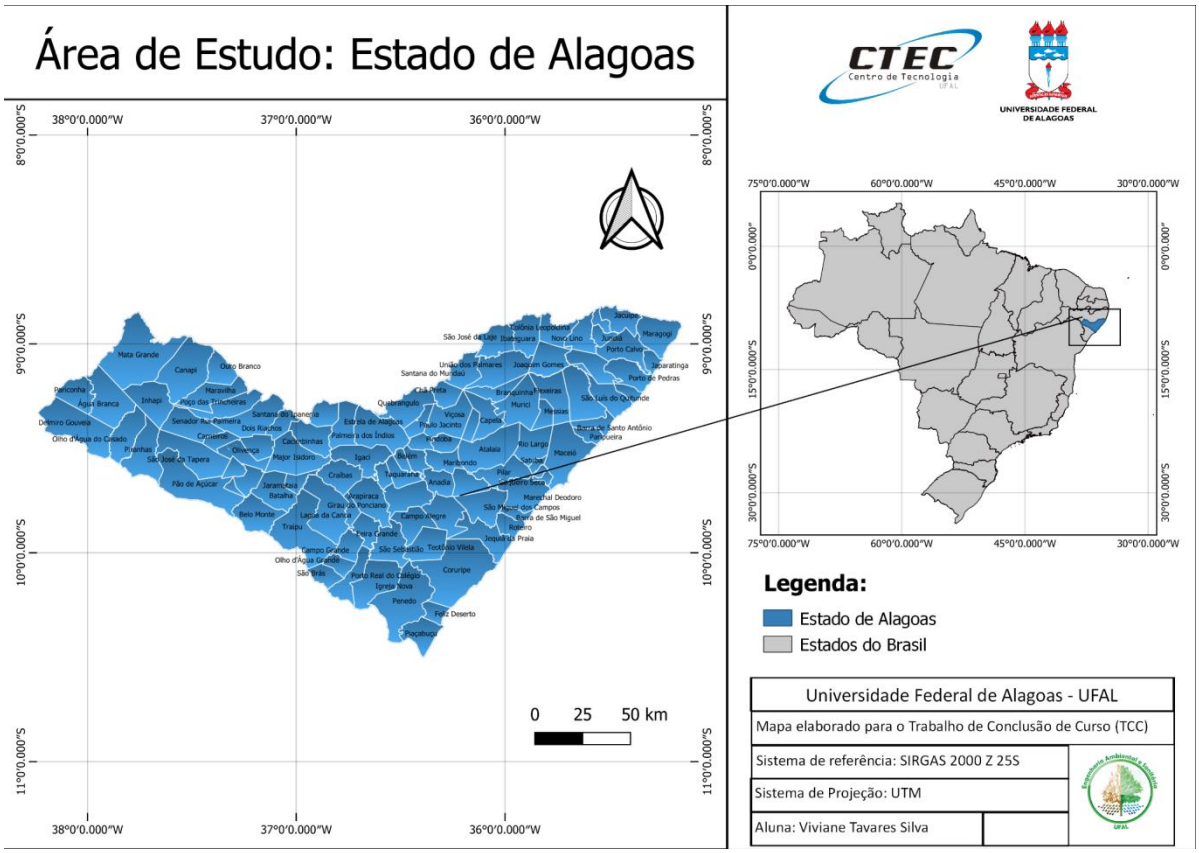

Figura 6: mapa do estado de Alagoas, área de estudo.

Sendo assim, foi analisada a aplicação da Logística Reversa de Embalagem Plástica de Óleo Lubrificante nos municípios alagoanos, já que após a assinatura do Termo de Compromisso, o Instituto Jogue Limpo ficou responsável por aplicar a LR no estado por inteiro.

Portanto, esta caracterização teve o objetivo de analisar a aplicação da gestão da Logística Reversa em Alagoas, tendo como base de dados os relatórios anuais do Instituto nos anos de 2014 e 2022.

4.3 Elaboração do *checklist*

Para conhecer melhor as dificuldades da aplicação da Logística Reversa no Estado e obter dados sobre o desenvolvimento da política pública, foi realizado um *checklist* para aplicação aos representantes da Secretara

de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas (Semarh), Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM), Instituto Jogue Limpo e operador da Logística Reversa em Alagoas.

De acordo com a abordagem proposta por Brito (2004), a análise da LR compreende a identificação de elementos-chaves que podem ser traduzidos em respostas para cinco questões fundamentais:

1. **Por que Receber?** - Os motivos que levam as empresas a adotarem a Logística Reversa (estimuladores).
2. **Por que Retornar?** - As razões pelas quais os produtos são devolvidos (motivos de retorno).
3. **Como Recuperar?** - O processo pelo qual ocorre o retorno e a recuperação dos produtos (processos).
4. **O que Recuperar?** - As características dos produtos e os tipos de produtos que estão sujeitos ao processo de Logística Reversa.
5. **Quem irá Recuperar?** - Os atores envolvidos e seus papéis na realização dos retornos.

Essas questões fornecem uma estrutura essencial para a análise da LR e ajudam a compreender os aspectos-chave dessa atividade.

A metodologia para o *checklist* foi direcionada a quatro públicos-alvo: o Governo do Estado, representado pelo Cepram; Semarh; o Instituto Jogue Limpo; e o Operador da Logística Reversa no estado, assim como é representado no fluxograma a seguir (Figura 7).

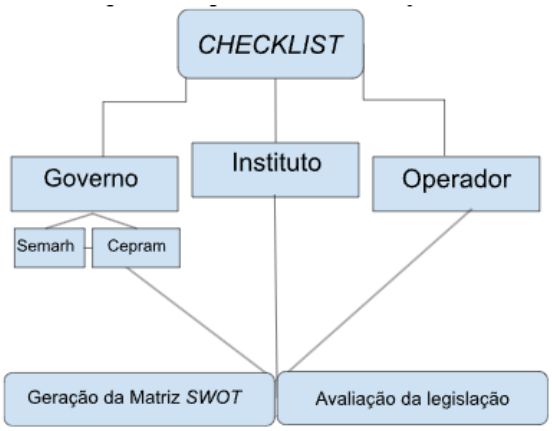

Figura 7: fluxograma do *checklist* a ser aplicado

Portanto, sucedeu-se a aplicação do *checklist* para os quatro setores e o intuito foi que as perguntas transcorressem pelos quatro pontos da análise *SWOT* (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças) para a obtenção das respostas e assim podendo gerar a Matriz *SWOT*.

O *checklist* aplicado teve como objetivo avaliar a Logística Reversa realizada no estado de Alagoas. Assim, podendo obter as informações necessárias para atingir o objetivo da pesquisa em compreender a economia circular analisando o fechamento do ciclo de vida das embalagens plásticas por meio da reutilização e reciclagem.

No Apêndice I, II e III encontram-se as perguntas formuladas (*checklist*) para os três setores. Ressalta-se que foi dada a opção de assinalar mais de uma opção, dependendo da pergunta, e foi utilizado o aplicativo *Google Forms* para a obtenção das respostas.

O *checklist* foi meticulosamente desenvolvido para abranger as três importantes frentes de trabalho. Cada uma dessas frentes desempenha um papel fundamental na avaliação e execução das tarefas, fornecendo um conjunto abrangente de critérios que abordam aspectos específicos relacionados a cada esfera.

Na frente governamental, o *checklist* considerou as diretrizes e regulamentações governamentais pertinentes, garantindo que as atividades estejam em conformidade com as políticas e normativas estabelecidas. Na frente institucional, o foco recai sobre os procedimentos internos, políticas organizacionais e a coerência com a missão e visão da instituição. Isso assegura que as ações estejam alinhadas com os valores e objetivos da entidade.

Por fim, a frente operacional aborda aspectos práticos e procedimentos executivos no estado de Alagoas. Aqui, o *checklist* contemplou as atividades diárias, a eficiência operacional, a segurança no trabalho e outros elementos que impactam diretamente a execução das tarefas no nível mais prático.

Ao abranger essas três frentes, o *checklist* se tornou uma ferramenta interessante que não apenas avaliou a conformidade legal, mas também a consistência institucional e a eficácia operacional, contribuindo para um processo de trabalho integrado e eficiente.

4.3.1 Governo Estadual

4.3.1.1 Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM)

No contexto da gestão ambiental, a eficácia das instituições reguladoras desempenha um papel crucial na garantia da conformidade legal e na promoção de práticas sustentáveis. O Conselho Estadual de Proteção Ambiental desempenha um papel fundamental nesse cenário, sendo responsável pela supervisão e regulamentação de atividades que impactam o meio ambiente no estado de Alagoas.

O *checklist* aplicado ao Cepram desempenhou um papel crucial na identificação de áreas de melhoria, na detecção precoce de não conformidades e na promoção de boas práticas ambientais. Este instrumento ofereceu uma estrutura abrangente para avaliar o desempenho e a eficácia das ações do órgão, permitindo uma análise criteriosa de diversos aspectos, tais como:

- Cumprimento das diretrizes legais e regulamentações ambientais;
- Efetividade das medidas adotadas para garantir a proteção do meio ambiente;
- Capacidade de resposta às demandas e necessidades da comunidade e das empresas;
- Coerência e consistência na aplicação das políticas ambientais;
- Eficiência dos processos de licenciamento e fiscalização ambiental.

Após analisar as respostas fornecidas às perguntas, descritas na Tabela 4, sobre a Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante, surgem diversas questões e desafios importantes a serem discutidos.

Tabela 4: perguntas e respostas do *checklist* aplicado ao Cepram

PERGUNTAS	RESPOSTAS
A legislação atual aborda de forma abrangente a Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante?	Sim
O órgão fornece diretrizes claras para a implementação efetiva da Logística Reversa?	Não
Existe apoio significativo de órgãos governamentais para incentivar a participação das empresas na Logística Reversa?	Não
A legislação prevê penalidades eficazes para garantir a conformidade?	Sim
Existe um diálogo constante para entender e implementar efetivamente as diretrizes legislativas?	Não
Nas legislações vigentes existe clareza quanto às responsabilidades das empresas, para implementação da Logística Reversa?	Sim
O órgão possui dificuldade na aplicação prática da legislação devido à complexidade das diretrizes?	O CEPRAM não realiza fiscalização. O IMA é o órgão responsável pela fiscalização e análises técnicas do licenciamento ambiental de

	empreendimentos
O órgão realiza avaliações periódicas do impacto das atividades de Logística Reversa em relação às leis ambientais?	Não
O órgão fornece relatórios regulares sobre o progresso da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante para os órgãos reguladores?	Não
Regulamentação	Dificuldades na aplicação das regulamentações existentes
Legislações	No caso de Alagoas, há a aplicação da legislação Federal.
Existe interação com outros órgãos reguladores para garantir conformidade e troca de informações sobre legislação ambiental?	Sim
Como o órgão está se preparando para lidar com regulamentações mais rigorosas em relação à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante?	Possibilidade de estabelecer metas mais ambiciosas
Existem iniciativas específicas para garantir que as empresas e consumidores estejam cientes de suas obrigações legais?	As iniciativas são esporádicas, há necessidade de estabelecer uma campanha permanente e mais efetiva.
O órgão considera padrões internacionais na elaboração de suas práticas legislativas de Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante?	Não
Como o órgão assegura o cumprimento das regulamentações ambientais relacionadas à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante?	Com ações esporádicas de fiscalização por parte do IMA e na análise dos pedidos de Licenciamento.
Aplicação desleal da Logística Reversa	Locais sem licenciamento
O órgão realiza avaliações periódicas do impacto das atividades de Logística Reversa em relação às leis ambientais?	Não se aplica
O que afeta a Logística Reversa com as mudanças nas prioridades políticas?	Potencial de reversão de políticas de sustentabilidade
Espaço aberto para livres comentários, colaborações e sugestões	Os órgãos do Estado de Alagoas, responsáveis por emissão de licenciamento de empreendimentos que operam com óleos lubrificantes, deveriam interagir entre si como forma de aperfeiçoar a implementação da política de Logística Reversa das embalagens. A coleta de dados é imprescindível para a avaliação do êxito das ações de fiscalização, através de indicadores estatísticos.

Observa-se que a legislação atual aborda de forma abrangente a Logística Reversa, incluindo a previsão de penalidades eficazes para garantir a conformidade. No entanto, há uma lacuna significativa no que diz respeito à falta de diretrizes claras fornecidas pelo órgão para a implementação efetiva, bem como a ausência de apoio significativo dos órgãos governamentais para incentivar a participação das empresas nesse processo. Isso indica a necessidade de uma maior articulação entre os setores público e privado para promover a implementação efetiva das políticas de Logística Reversa.

Além disso, a falta de diálogo constante para entender e implementar as diretrizes legislativas pode dificultar a aplicação prática da legislação, especialmente devido à complexidade das diretrizes. Isso é evidenciado pela dificuldade relatada pelo órgão na aplicação prática da legislação, delegando a fiscalização a outro órgão. Essa falta de coordenação pode comprometer a eficácia das políticas ambientais.

Outro aspecto importante é a ausência de avaliações periódicas do impacto das atividades de Logística Reversa em relação às leis ambientais e a ausência de relatórios regulares sobre o progresso da Logística Reversa. Essa falta de monitoramento e prestação de contas pode limitar a capacidade de avaliar a eficácia das políticas e identificar áreas de melhoria.

Diante desses desafios, é essencial que o órgão considere a possibilidade de estabelecer metas mais ambiciosas para lidar com regulamentações mais rigorosas e implementar iniciativas específicas para conscientizar empresas e consumidores sobre suas obrigações legais. Além disso, a interação com outros órgãos reguladores e a coleta de dados para avaliação do êxito das ações de fiscalização são medidas cruciais para aprimorar a implementação da política de Logística Reversa.

Em suma, é fundamental promover uma maior colaboração e coordenação entre os órgãos do Estado de Alagoas responsáveis pela emissão de licenciamento de empreendimentos que operam com óleos lubrificantes. A coleta de dados e a utilização de indicadores estatísticos são ferramentas indispensáveis para avaliar o impacto das atividades de Logística Reversa e garantir o cumprimento das regulamentações ambientais.

4.3.1.2 Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH)

A aplicação do questionário proposto para a Semarh permitiu avaliar a eficácia e as lacunas na implementação da LR em questão. Por meio das perguntas elaboradas, aspectos como a abrangência da legislação, eficácia das diretrizes, interação com outros órgãos reguladores e conscientização foram explorados como pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5: perguntas e respostas do *checklist* aplicado a Semarh

PERGUNTAS	RESPOSTAS
A legislação atual aborda de forma abrangente a Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante?	Sim
O órgão fornece diretrizes claras para a implementação efetiva da Logística Reversa?	Sim
Existe apoio significativo de órgãos governamentais para incentivar a participação das empresas na Logística Reversa?	Necessidade de solicitação no pedido de licença ambiental.
A legislação prevê penalidades eficazes para garantir a conformidade?	Sim
Existe um diálogo constante para entender e implementar efetivamente as diretrizes legislativas?	Não
Na legislação vigente existe clareza quanto às responsabilidades das empresas, para implementação da Logística Reversa?	Sim
O órgão possui dificuldade na aplicação prática da legislação devido à complexidade das diretrizes?	Não
O órgão realiza avaliações periódicas do impacto das atividades de Logística Reversa em relação às leis ambientais?	Sim
O órgão fornece relatórios regulares sobre o progresso da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante para os órgãos reguladores?	Não
Regulamentação	Regulamentações insuficientes
Legislações	Não se aplica.

Existe interação com outros órgãos reguladores para garantir conformidade e troca de informações sobre legislação ambiental?	Sim
Como o órgão está se preparando para lidar com regulamentações mais rigorosas em relação à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante?	Possibilidade de estabelecer metas mais ambiciosas
Existem iniciativas específicas para garantir que as empresas e consumidores estejam cientes de suas obrigações legais?	Sim
O órgão considera padrões internacionais na elaboração de suas práticas legislativas de Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante?	Sim
Como o órgão assegura o cumprimento das regulamentações ambientais relacionadas à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante?	Auditorias regulares para garantir conformidade.
Aplicação desleal da Logística Reversa	Locais sem licenciamento
O órgão realiza avaliações periódicas do impacto das atividades de Logística Reversa em relação às leis ambientais?	Avaliações anuais do impacto legal das operações.
O que afeta a Logística Reversa com as mudanças nas prioridades políticas?	Variações nas prioridades dos órgãos governamentais
Espaço aberto para livres comentários, colaborações e sugestões	-

Ao analisar os dados apresentados, identificou-se uma série de pontos fortes e oportunidades que demonstraram um ambiente propício para a efetivação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante. A legislação abrangente e a existência de diretrizes claras indicavam um sólido quadro regulatório que apoiava e orienta as atividades de Logística Reversa. Além disso, a previsão de penalidades eficazes e a realização de avaliações periódicas do impacto ambiental evidenciaram um compromisso com a conformidade e a sustentabilidade.

A interação com outros órgãos reguladores e a consideração de padrões internacionais indicavam uma abordagem abrangente e alinhada com as melhores práticas globais. Isso abre espaço para iniciativas específicas que visam aumentar a conscientização das empresas e consumidores sobre suas obrigações legais, bem como melhorar as práticas legislativas, considerando padrões internacionais e estabelecendo metas mais ambiciosas para lidar com regulamentações mais rigorosas.

Todavia, a falta de diálogo constante para entender e implementar as diretrizes legislativas poderia representar um obstáculo para a eficácia da Logística Reversa. Da mesma forma, a ausência de relatórios regulares sobre o progresso da LR e regulamentações consideradas insuficientes poderiam limitar a eficiência do sistema.

Além disso, as variações nas prioridades dos órgãos governamentais poderiam ter criado incerteza e instabilidade no ambiente regulatório, afetando a eficácia da Logística Reversa. A possível aplicação desleal da LR em locais sem licenciamento também representou uma ameaça à integridade do sistema e à conformidade com as regulamentações ambientais.

Dessa forma, para capitalizar as forças e oportunidades identificadas e mitigar as fraquezas e ameaças, era essencial adotar uma abordagem proativa, fortalecendo o diálogo, a transparência e o compromisso com a conformidade e a sustentabilidade em todas as etapas da implementação da Logística Reversa.

4.3.2 Instituto Jogue Limpo

A implementação eficaz da LR para embalagens de óleo lubrificante demanda uma avaliação criteriosa de diversos aspectos, desde recursos internos até questões de sustentabilidade e adaptação às mudanças regulatórias. Nesse contexto, a Tabela 6, a seguir, apresenta uma compilação de perguntas estratégicas que abrangem desde a infraestrutura disponível até desafios específicos na gestão de resíduos. A análise dessas perguntas e respostas proporciona *insights* valiosos sobre as áreas que requerem atenção prioritária, oferecendo

uma visão ampla para orientar a tomada de decisões e melhorias na eficiência da Logística Reversa.

Tabela 6: perguntas e respostas do *checklist* feito ao Instituto Jogue Limpo

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Recursos internos e infraestrutura	Equipamentos de coleta e transporte adequados
Eficiência na coleta e transporte de embalagens plásticas de óleo lubrificante	Eficiente
Otimização de rotas de coleta para redução de custos e tempo	Sim
Desempenho da equipe de coleta em termos de pontualidade e produtividade	Bom
Sustentabilidade e imagem corporativa	Cumprimento de regulamentações ambientais
Infraestrutura inadequada para lidar com a coleta e armazenamento das embalagens	Não
Dificuldades na gestão de recursos financeiros para a Logística Reversa	Eficientemente
Falta de investimento em tecnologias e equipamentos para melhorar a eficiência da coleta	Não
Necessidade de treinamento e desenvolvimento contínuo para a equipe de coleta	Sim
Aumento do interesse público na sustentabilidade e responsabilidade ambiental	Maior apoio da sociedade
Mudanças nas leis que promovem a Logística Reversa	Melhoria das regulamentações existentes
Parcerias estratégicas com fabricantes, varejistas ou outros parceiros na gestão de embalagens do óleo lubrificante	Em parte
Expansão geográfica	Potencial para atingir novas regiões
Inovações tecnológicas	Otimização de processos
Restrições financeiras que afetam as operações de Logística Reversa	Desafios econômicos globais
Produtos concorrentes que não adotam práticas sustentáveis	Empresas que não participam do sistema de Logística Reversa
Mudanças de governo que afetam as políticas ambientais	Variações nas prioridades dos órgãos governamentais

A análise das perguntas e respostas revela *insights* cruciais para a otimização da Logística Reversa em estudo. Inicialmente, a infraestrutura inadequada se destaca como um desafio, porém a resposta aponta para a presença de equipamentos de coleta e transporte adequados, sugerindo uma abordagem proativa na superação dessa limitação.

No que diz respeito à eficiência na coleta e transporte, a indicação de dificuldades na gestão de recursos financeiros sugere a necessidade de uma abordagem mais estratégica na aquisição de recursos. Além disso, a resposta "Não" à falta de investimento em tecnologias e equipamentos indica que o Instituto preza pela evolução do sistema, com a necessidade de priorizar investimentos para melhorar a eficiência operacional. Assim, tornando-se positivo para o gerenciamento.

A discussão sobre a otimização de rotas destaca a importância do cumprimento das regulamentações ambientais para ganhar o apoio da sociedade. No entanto, a resposta "Melhoria das regulamentações existentes" à mudança nas leis revela um possível descompasso entre as regulamentações existentes e as demandas ambientais emergentes, sugerindo a necessidade de revisão e atualização legislativa para promover práticas mais sustentáveis.

O desempenho da equipe de coleta, avaliado como "Bom", aponta para a importância do treinamento contínuo, destacando a necessidade de investir em desenvolvimento profissional para garantir pontualidade e produtividade.

No contexto da sustentabilidade e imagem corporativa, a resposta "Em parte" à melhoria das regulamentações existentes destaca a complexidade do ambiente regulatório. Isso sugere que a conformidade pode ser desafiadora, mas há espaço para melhorias incrementais.

A possibilidade de atingir novas regiões destaca uma oportunidade de expansão geográfica, enquanto a eficiência na gestão de processos pode ser impulsionada por inovações tecnológicas. Contudo, os desafios econômicos globais representam uma consideração importante que pode afetar a implementação dessas inovações.

A presença de empresas que não participam do sistema de Logística Reversa indica a necessidade de envolvimento mais amplo do setor privado e, possivelmente, a necessidade de regulamentações mais rigorosas para promover a responsabilidade ambiental.

Em resumo, a discussão aponta para a necessidade de uma abordagem integrada que considere não apenas os aspectos operacionais, mas também os desafios econômicos, regulatórios e sociais envolvidos na Logística Reversa de embalagens de óleo lubrificante. O engajamento de parcerias estratégicas e a adaptação a mudanças regulatórias emergentes podem ser fundamentais para o sucesso nesse contexto dinâmico e desafiador.

4.3.3 Operador do Instituto Jogue Limpo em Alagoas

A Tabela 7 apresenta uma análise detalhada das perguntas e respostas relacionadas à Logística Reversa de embalagens de óleo lubrificante, abordando aspectos cruciais que vão desde a qualidade das embalagens até a eficácia das práticas operacionais. Este conjunto de perguntas visa proporcionar uma visão holística sobre a implementação dessa logística, identificando áreas de excelência, desafios e oportunidades para aprimoramentos. Através dessa análise, buscamos extrair *insights* que possam orientar estratégias futuras, promovendo a eficiência e sustentabilidade no gerenciamento de resíduos na cadeia de produção de óleo lubrificante.

Tabela 7: perguntas e respostas aplicados no *checklist* para o Operador

PERGUNTAS	RESPOSTAS
Qualidade das embalagens plásticas retornadas	Boa, Regular
Recursos internos	Infraestrutura avançada, Tecnologia de reciclagem eficiente
Otimização de rotas de coleta para redução de custos e tempo	Sim
Benefícios financeiros	Maior eficiência operacional
Rastreamento e monitoramento eficazes das embalagens coletadas	Sim
Desafios operacionais	Dificuldades na coleta
Custos associados	Investimentos iniciais significativos, Custos de manutenção elevados
Conscientização dos consumidores	Baixa conscientização, Resistência dos consumidores

Deficiências no sistema de rastreamento	Ineficiência na gestão de dados
Incentivos para boas práticas na coleta e manuseio de embalagens	Incentivos eficazes para boas práticas, Necessidade de mais incentivos, Incentivo dos órgãos públicos
Exploração de tecnologias inovadoras para otimizar a coleta	Explorando oportunidades de inovação
Participação em programas de educação ambiental nos locais de coleta	Explorando oportunidades de educação ambiental
Mudanças nas regulamentações de segurança durante a coleta.	Adaptando-se às mudanças regulatórias
Impactos negativos de condições climáticas extremas nas operações de coleta.	Impacto significativo de condições climáticas extremas
Pressão por conformidade regulatória e qualidade das embalagens coletadas.	Conformidade regulatória em vigor, explorando oportunidades de conformidade
Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)	São suficientes
Espaço aberto para livres comentários, colaborações e sugestões	Mais Incentivo dos órgãos públicos.

A análise dos resultados proporcionou uma compreensão abrangente da eficácia da Logística Reversa para embalagens de óleo lubrificante, abordando diversos aspectos desde a qualidade das embalagens até a conformidade regulatória e a conscientização dos consumidores.

Em relação à qualidade das embalagens retornadas, o resultado positivo "Boa" indica que o sistema está obtendo embalagens qualidade compatível com o processo de reciclagem. Este é um indicativo positivo de que as práticas de coleta e manuseio estão alinhadas com padrões adequados.

A presença de uma infraestrutura avançada e tecnologia eficiente de reciclagem é um fator promissor que sugere a capacidade do sistema de utilizar seus recursos internos de maneira eficaz. Isso é crucial para garantir uma operação sustentável e economicamente viável.

A confirmação da otimização de rotas para redução de custos e tempo é um destaque importante, indicando uma abordagem estratégica na gestão operacional. Maior eficiência operacional é apontada como um benefício financeiro, indicando que a otimização de rotas está contribuindo para a sustentabilidade financeira do sistema.

Os desafios operacionais, especialmente as dificuldades na coleta, destacam áreas específicas que exigem atenção. Os investimentos iniciais significativos e os custos de manutenção elevados apontam para a necessidade de uma análise cuidadosa dos investimentos para garantir a eficiência econômica.

A baixa conscientização e a resistência dos consumidores destacam a importância das iniciativas de educação ambiental. A exploração contínua de oportunidades nesse sentido é crucial para promover uma participação ativa e consciente por parte dos consumidores.

A ineficiência na gestão de dados, identificada como uma deficiência no sistema de rastreamento, ressalta a importância de melhorias nessa área. Uma gestão eficiente de dados é crucial para garantir transparência e conformidade com as regulamentações.

A presença de incentivos eficazes para boas práticas é positiva, mas a indicação de que mais incentivos são necessários ressalta a importância de estratégias adicionais para motivar a adoção de práticas sustentáveis. O incentivo dos órgãos públicos pode desempenhar um papel fundamental nesse cenário.

A exploração contínua de oportunidades de inovação e educação ambiental sugere uma abordagem proativa na busca por melhorias contínuas. Adaptação às mudanças regulatórias também é vital para garantir conformidade e sustentabilidade a longo prazo.

O impacto significativo de condições climáticas extremas revela a vulnerabilidade operacional a eventos imprevisíveis. A necessidade de estratégias de contingência eficazes é crucial para minimizar interrupções nas operações.

Em relação aos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), a indicação de que são suficientes é positiva, sugerindo uma cobertura adequada para a participação dos consumidores no processo de Logística Reversa.

A solicitação de mais incentivos dos órgãos públicos destaca a importância do apoio governamental na promoção de práticas sustentáveis. Isso reforça a necessidade de colaboração entre setor privado e público para criar um ambiente propício à Logística Reversa eficiente e sustentável.

Em síntese, a discussão ressalta a importância de abordagens integradas que considerem não apenas os aspectos operacionais, mas também os desafios sociais, econômicos e ambientais envolvidos na Logística Reversa para embalagens de óleo lubrificante. A contínua busca por inovação, conscientização e adaptação a mudanças são cruciais para o sucesso a longo prazo desse sistema.

4.4 Análise da aplicação da legislação e normativas

Para a investigação sobre a legislação e normativas aplicadas à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas, foi realizada uma análise minuciosa das leis estaduais e federais. Isso incluiu uma revisão detalhada da legislação estadual de Alagoas relacionada à gestão de resíduos sólidos e Logística Reversa, além da análise das normativas federais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010). Realizou-se também a identificação das normativas específicas do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e dos órgãos ambientais estaduais que regulamentam a Logística Reversa na região.

Além disso, foram examinados o acordo setorial e o Termo de Compromisso estabelecidos entre órgãos governamentais, setores da indústria e empresas locais. A metodologia incluiu a consulta, através do *checklis*t, a representantes dos órgãos ambientais estaduais para obter uma compreensão mais aprofundada da aplicação prática das legislações e normativas.

Por fim, os resultados foram analisados e sintetizados para identificar lacunas, desafios e oportunidades relacionadas à implementação efetiva da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante em Alagoas. Essa abordagem permitiu uma compreensão abrangente do quadro regulatório e normativo, contribuindo para o aprimoramento contínuo desse processo no estado.

4.5 Identificação dos impactos ambientais

A metodologia adotada neste estudo consistiu em quatro etapas distintas. Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de embalagens plásticas de óleo lubrificante, juntamente com uma análise dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas.

Em seguida, de acordo com o relatório do Instituto Jogue Limpo, foi realizado um dimensionamento do impacto causado com a coleta das embalagens plásticas no ano de 2022 nos 102 municípios.

Seguindo, utilizou-se o método do *Checklist* (Listagem de Controle), no qual os impactos ambientais foram identificados através da análise das interações entre as ações realizadas e os impactos ambientais resultantes. O *Checklist* é uma ferramenta amplamente utilizada na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), que envolve a identificação e enumeração dos impactos por especialistas nas áreas de meio físico, biótico e socioeconômico, com base na análise da diagnose ambiental (Sánchez, 2013).

As técnicas utilizadas compreenderam a identificação dos potenciais impactos do sistema, seguida pela descrição detalhada de cada impacto identificado. Adicionalmente, realizou-se a classificação e valoração desses impactos, levando em consideração critérios como tipo de impacto, categoria do impacto, área de abrangência, duração, reversibilidade, magnitude e prazo, conforme as diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA 01/1986.

Para melhor entender os impactos ambientais, foram utilizados os critérios pré-estabelecidos:

- Tipo de Impacto: Direto ou indireto;
- Categoria do Impacto: Negativo ou positivo;
- Duração: Temporária ou permanente;
- Reversibilidade: Possibilidade de reverter os efeitos;
- Magnitude: Intensidade, avaliada em uma escala nominal.

Esses critérios permitiram classificar os impactos ambientais de forma abrangente e criteriosa.

Quanto à escala da magnitude, que é uma medida utilizada para avaliar a intensidade dos impactos ambientais, ela é representada por uma série de categorias que variam de acordo com a sua gravidade. No caso especificado, a escala é definida da seguinte forma:

- Fraco: Pontuação de 0 a 3;
- Médio: Pontuação de 4 a 6;
- Forte: Pontuação de 7 a 10;
- Variável: Pontuação que pode variar entre 0 e 10, indicando uma intensidade que pode mudar de acordo com as circunstâncias ou características específicas do impacto.

Essa escala permitiu uma avaliação mais precisa e detalhada da magnitude dos impactos ambientais, facilitando a sua classificação.

Foi conduzida uma análise da contribuição do setor em estudo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mapeando suas atividades em relação a cada um dos objetivos estabelecidos pela ONU. Por fim, foram elaboradas propostas de intervenções para mitigar os impactos ambientais identificados e promover uma maior contribuição do setor para os ODS, considerando aspectos técnicos, econômicos, sociais e políticos.

4.6 Geração da matriz *SWOT*

A análise *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* - Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) foi uma ferramenta útil para avaliar a Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante. Essa análise ajudou a identificar os principais fatores internos e externos que afetam o processo de LR, permitindo que se tomem decisões informadas para melhorar a eficiência e a sustentabilidade desse processo.

É uma ferramenta usada para a realização de análise de ambiente e serve de base para planejamentos estratégicos e de gestão de uma organização. A *SWOT* serve para posicionar ou verificar a situação e a posição estratégica da empresa no ambiente em que atua (MCCREADIE, 2008).

Assim, nesta pesquisa deu-se a elaboração da matriz *SWOT* para uma melhor visão de planejamento e aplicação da Logística Reversa, conforme descrito na Figura 8.

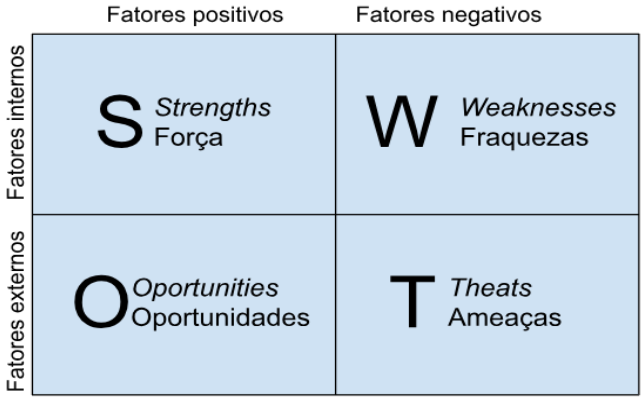

Figura 8: modelo da matriz *swot* desenvolvida por Albert Humphrey

Dessa forma, a matriz 2x2 passou por análise considerando dois fatores e dois contextos distintos: positivo e negativo, bem como externo e interno. Essa análise foi detalhada conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8: fatores e ambientes da matriz *swot*

FORÇAS (Positivo) Questões internas à gestão, sobre as quais se tem controle, ajudam o sucesso do programa.	**OPORTUNIDADES (Positivo)** Agentes externos à gestão, sobre as quais não se tem controle, e que podem CONTRIBUIR para o sucesso do programa.
FRAQUEZAS (Negativo) Questões internas à gestão, sobre as quais se tem controle, que prejudicam o sucesso do programa.	**AMEAÇAS (Negativo)** Agentes externos à gestão, sobre os quais não se tem controle e que podem ameaçar o programa.

Após a obtenção dos dados do *checklist* desenvolveu-se a matriz *SWOT* com os fatores denotados nas opções.

4.7 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável atingidos

Para este objetivo, foi necessário o estudo da Agenda 2030 da ONU, a qual trata-se de um plano global para ser atingido em 2030 um mundo melhor para todos os povos e nações. A metodologia incluiu uma análise geral dos ODS e a identificação dos que são relacionados à Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante, como o ODS 14 (Vida na Água) e o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Ademais, incluiu-se o estudo de caso associado ao relatório do Instituto Jogue Limpo. Sendo assim, determinando quais Objetidos de Desenvolvimento Sustentável a LR atinge diretamente ou indiretamente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Panorama da Logística Reversa no Estado

O panorama da gestão da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante automotivo usadas em Alagoas, de 2013 a 2022, revelou um processo em constante evolução, com desafios e conquistas ao longo do tempo. Iniciado em 2014, o sistema recolheu um total de 437 toneladas de plástico até 31 de dezembro de 2022, equivalente a aproximadamente 8,7 milhões de embalagens plásticas, abrangendo 95% dos 102 municípios do estado.

No entanto, enfrentou desafios devido ao desvio de massa por outras empresas, resultando em práticas inadequadas de coleta e destinação de embalagens plásticas, levando a um alto número de geradores sem coleta e a quantidades reduzidas destinadas ao sistema. Os custos totais em 2022 para a Logística Reversa foram cerca de R$ 26,4 milhões de reais, distribuídos por região. A Figura 9 apresenta a evolução dos municípios atendidos ao longo dos anos, demonstrando um crescimento na abrangência do sistema.

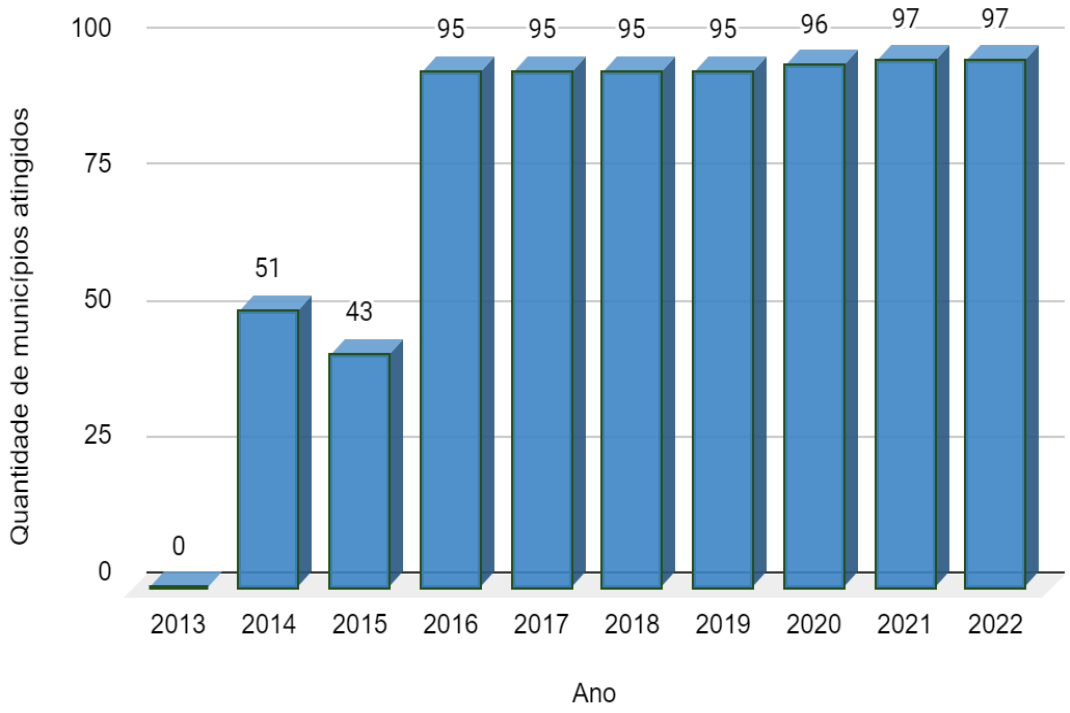

Figura 9: evolução dos municípios atendidos ao longo dos anos

5.1.1 Empresas atuantes no sistema da Logística Reversa

Além do Instituto Jogue Limpo, que é o responsável pelo sistema de LR no estado, existem outras empresas que realizam a mesma atividade de coleta de plástico com resíduos de óleo lubrificante no Estado de Alagoas. Algumas dessas empresas são:

1. Apta Saúde Ambiental E Serviços Gerais Ltda;
2. Jadiel De Lira Me;
3. Lisboa Chagas Eireli;
4. Qualitex Engenharia E Serviços Ltda;
5. Riciclare- Indústria De Reciclagem De Plásticos Ltda-Epp;
6. Tnd Engenharia Eireli;
7. Serquip Tratamentos Resíduos Al Ltda;

8. Orgânicos Ambiental;
9. Trix Consultoria Ambiental.

5.1.2 Pontos de Entrega Voluntária

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) são espaços disponibilizados de forma voluntária para que pessoas físicas e/ou jurídicas possam dar a destinação ambientalmente correta para as embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas. As embalagens depositadas nos PEVs são acondicionadas em contentores e posteriormente encaminhadas para a central mais próxima do sistema Jogue Limpo.

O objetivo dos PEVs é aumentar a capilaridade do sistema de Logística Reversa, permitindo atender geradores varejistas de outros segmentos, além de promover a conscientização ambiental em diversos setores que comercializam óleo lubrificante. A instalação e manutenção dos PEVs são estratégias importantes para aumentar a quantidade de embalagens plásticas usadas destinadas de maneira ambientalmente correta.

Segundo o Instituto Jogue Limpo, o estado de Alagoas possui 22 PEVs, sendo eles distribuídos em cinco municípios (Anexo A).

O Instituto visa a expansão dos PEVs como forma de ampliar a conscientização ambiental e envolver diversos segmentos do varejo na destinação correta das embalagens plásticas (Instituto Jogue Limpo, 2022).

5.1.3 Empresas participantes do sistema

A relação das empresas aderentes ao sistema do Instituto Jogue Limpo inclui um grupo de entidades que se comprometeram a participar da Logística Reversa de embalagens de óleo lubrificante usadas. Neste contexto, constam 67 firmas (Anexo B) que concordam em seguir as diretrizes para a destinação correta dessas embalagens, promovendo a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente. A adesão dessas empresas demonstra o compromisso com a responsabilidade ambiental, contribuindo para a economia circular e fortalecendo a cadeia de reciclagem.

5.1.4 Participação dos municípios

Com base no relatório anual de desempenho do Instituto Jogue Limpo (2022), é evidente o envolvimento dos municípios na Logística Reversa das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas em Alagoas. O Instituto tem expandido suas operações para atender a uma parcela significativa dos municípios do Estado, realizando coleta, transporte, triagem e destinação adequada desses resíduos.

A presença do Instituto em diversos municípios, aliada à instalação de Pontos de Entrega Voluntária demonstra a abrangência da LR e o engajamento das cidades na correta destinação dos resíduos. No entanto, o relatório ressaltou desafios relacionados à presença de outras empresas coletoras, que podem prejudicar a eficácia do sistema oficial de Logística Reversa.

Destaca-se a importância da participação dos municípios na LR para o sucesso do sistema, assegurando a destinação apropriada das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas e promovendo a sustentabilidade ambiental. A ampliação desse envolvimento, juntamente com a conscientização da população e o cumprimento das obrigações legais, fortalece a cadeia de reciclagem e impulsiona a economia circular.

A aplicação da Logística Reversa foi realizada em 96 dos 102 municípios alagoanos. Os 6 municípios não atendidos pela Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas foram identificados na Tabela 9 devido à ausência de geradores de embalagens, como postos de serviços, concessionárias de veículos e comerciantes atacadistas. Esses estabelecimentos são fundamentais para a geração de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas, foco do sistema de Logística Reversa.

Tabela 9: municípios que não foram contemplados com a LR

CIDADE	POPULAÇÃO (IBGE)	VEÍCULOS (IBGE)	POSTOS ANP
Colônia Leopoldina	21935 hab.	2.065	2
Coqueiro Seco	5864 hab.	981	0
Palestina	5037 hab.	495	0
Pindoba	2903 hab.	401	0
Santa Luzia do Norte	7320 hab.	1.128	0
São Brás	6969 hab.	512	0

Acerca da presença ou ausência de geradores de embalagens plásticas de óleo lubrificante, destaca-se a inexistência de geradores em alguns locais. Um dos principais aspectos que pode explicar a ausência desses geradores é o porte dos municípios. Municípios menores, com menor atividade econômica e industrial, podem não gerar uma quantidade significativa de embalagens plásticas de óleo lubrificante, o que impacta diretamente na capacidade de coleta e reciclagem desses resíduos.

Além do porte dos municípios, outros aspectos também contribuem para a inexistência de geradores, como a proximidade de centros urbanos expressivamente maiores. Por exemplo, municípios como Coqueiro Seco, apesar de serem pequenos, localiza-se na região metropolitana, próximo a Maceió, onde a concentração de atividades econômicas e industriais é maior. Nesses casos, é possível que os geradores de embalagens plásticas de óleo lubrificante prefiram utilizar serviços de coleta e reciclagem disponíveis nos centros urbanos mais próximos, o que pode impactar na falta de geradores em municípios menores.

Portanto, a inexistência de geradores de embalagens plásticas de óleo lubrificante em alguns municípios de Alagoas está relacionada não apenas ao porte dessas localidades, mas também à sua proximidade com centros urbanos maiores, onde os serviços de gestão de resíduos podem ser mais acessíveis e eficientes. Esses aspectos devem ser considerados na elaboração de estratégias para ampliar a cobertura da logística reversa e promover a reciclagem desses materiais em toda a região.

Por outro lado, municípios como Barra de São Miguel, Messias, São Sebastião, Penedo, Marechal Deodoro, Batalha, São Miguel dos Campos, Palmeira dos Índios, Arapiraca e Maceió apresentam maior peso recebido, como pode ser visto na Figura 10, indicando uma maior atividade na geração de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas. Provavelmente, esses municípios possuem uma concentração maior de postos de serviços, concessionárias de veículos e comerciantes atacadistas, contribuindo para a quantidade significativa de resíduos recebidos e processados pelo sistema de Logística Reversa. Ressalta-se a importância do município de Maceió, que produz mais de três vezes embalagens (em peso) em relação ao segundo colocado no estado de Alagoas (Arapiraca).

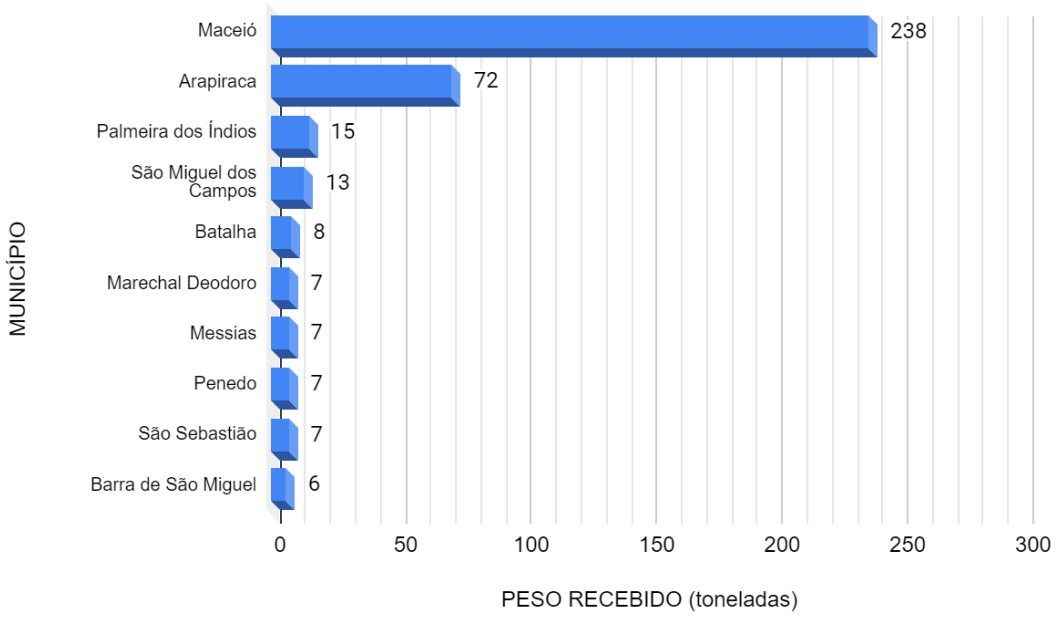

Figura 10: os 10 municípios com maior peso recebido

Os municípios com menores pesos recebidos (Figura 11), segundo o relatório anual de 2022, apresentam uma quantidade menor de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas sendo recolhidas e processadas pelo sistema de Logística Reversa. Isso pode estar relacionado à menor quantidade de geradores de resíduos plásticos nesses municípios, resultando em uma menor demanda de coleta e destinação desses materiais.

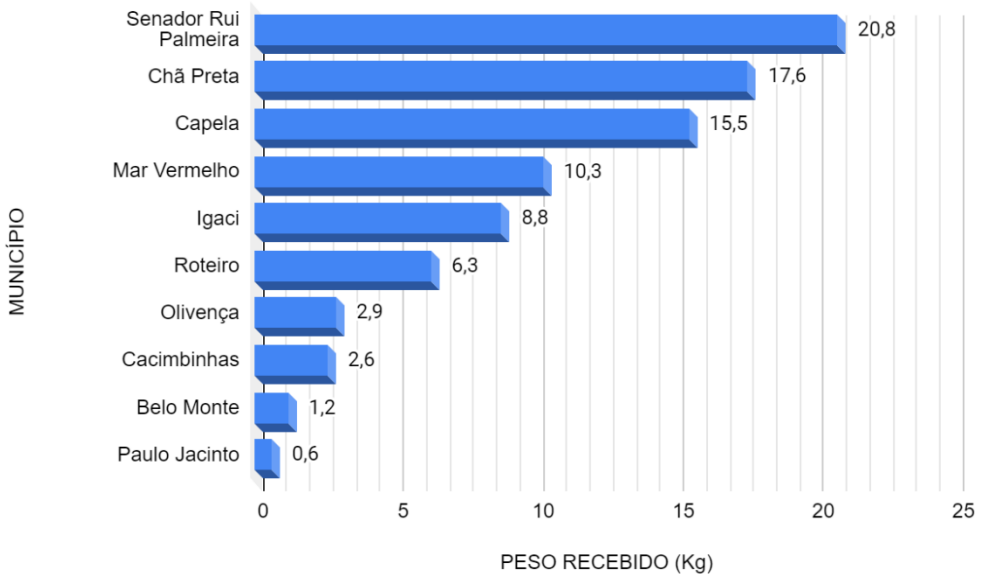

Figura 11: os 10 municípios com menor peso recebido

Essa disparidade entre os municípios com maiores e menores pesos recebidos destaca a importância de promover a conscientização e a participação de todos os envolvidos na cadeia de reciclagem, além de não ser uniforme. O objetivo é aumentar a eficiência e abrangência da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas em toda a região de Alagoas.

5.2 Análise estratégica da Logística Reversa em Alagoas

Após a coleta das respostas dos *checklists* aplicados foi elaborada uma matriz SWOT com os dados obtidos.

A matriz *SWOT* proporciona uma base estratégica para orientar decisões e ações futuras na Logística Reversa de embalagens de óleo lubrificante. As forças e oportunidades devem ser maximizadas, enquanto fraquezas e ameaças precisam ser gerenciadas proativamente para garantir uma implementação eficaz e sustentável.

Estratégias que capitalizam nas forças e oportunidades, enquanto abordam as fraquezas e ameaças, serão fundamentais para otimizar o desempenho e a eficiência desse sistema de Logística Reversa. Sendo assim, após a coleta de dados do *checklist* foi possível elaborar a matriz para os quatros pontos.

5.2.1 Matriz SWOT Instituto Jogue Limpo

A análise *SWOT* realizada para a empresa "Jogue Limpo" oferece uma visão abrangente de seus pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças em relação às suas operações de Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante. A Matriz 2x2 gerada pelo método segue na Tabela 10, a seguir.

Tabela 10: matriz *swot* elaborada com os dados do *checklist* do instituto jogue limpo

Forças (*Strengths*):	**Oportunidades (*Opportunities*):**
Recursos internos e infraestrutura adequados, incluindo equipamentos de coleta e transporte adequados.	Aumento do interesse público na sustentabilidade e responsabilidade ambiental, proporcionando maior apoio da sociedade.
Eficiência na coleta e transporte de embalagens plásticas de óleo lubrificante, resultando em otimização de rotas e redução de custos.	Mudanças nas leis que promovem a Logística Reversa, oferecendo oportunidades para melhorar as regulamentações existentes.
O desempenho da equipe de coleta em termos de pontualidade e produtividade é bom.	Potencial para parcerias estratégicas com fabricantes, varejistas ou outros parceiros na gestão de embalagens do óleo lubrificante.
Compromisso com a sustentabilidade e imagem corporativa, demonstrado pelo cumprimento das regulamentações ambientais.	Expansão geográfica para atingir novas regiões e mercados.
	Inovações tecnológicas que permitem otimização de processos e aumento da eficiência operacional.
Fraquezas (*Weaknesses*):	**Ameaças (*Threats*):**
Infraestrutura inadequada para lidar com a coleta e armazenamento das embalagens, representando uma limitação para as operações.	Restrições financeiras que afetam as operações de Logística Reversa, especialmente em face de desafios econômicos globais.
Dificuldades na gestão de recursos financeiros para a Logística Reversa, o que pode afetar a eficiência e a expansão das operações.	Produtos concorrentes que não adotam práticas sustentáveis, representando uma ameaça à participação no mercado.
Necessidade de treinamento e desenvolvimento contínuo para a equipe de coleta, visando melhorar a qualidade e eficiência das operações.	Mudanças de governo que afetam as políticas ambientais, com variações nas prioridades dos órgãos governamentais que podem impactar as operações da empresa.

Em resumo, a análise *SWOT* destacou tanto os pontos fortes quanto os desafios que a empresa "Jogue Limpo" enfrenta em suas operações de Logística Reversa. Ao reconhecer esses aspectos, a empresa pode desenvolver estratégias para capitalizar suas forças, superar fraquezas, explorar oportunidades e mitigar ameaças, garantindo assim o sucesso sustentável de suas operações no futuro.

Com base no diagnóstico da matriz *SWOT*, algumas sugestões de melhorias para o sistema podem incluir:

- Investir na melhoria da infraestrutura para lidar com a coleta e armazenamento das embalagens, visando aumentar a eficiência e capacidade operacional da empresa.
- Desenvolver estratégias para uma gestão mais eficaz dos recursos financeiros destinados à Logística Reversa, buscando reduzir custos e otimizar investimentos.
- Priorizar o investimento em tecnologias e equipamentos modernos que possam melhorar a eficiência da coleta, como sistemas de rastreamento e veículos mais eficientes.
- Implementar programas de treinamento e desenvolvimento contínuo para a equipe de coleta, visando aprimorar suas habilidades e conhecimentos, além de garantir um serviço de alta qualidade.
- Explorar oportunidades de parcerias estratégicas com fabricantes, varejistas ou outros parceiros, visando fortalecer a posição da empresa no mercado e expandir sua presença geográfica.
- Acompanhar de perto as mudanças nas leis e regulamentações relacionadas à Logística Reversa, adaptando-se rapidamente para garantir conformidade e aproveitar novas oportunidades de negócio.
- Investir em iniciativas de *marketing* e comunicação para aumentar a conscientização pública sobre a importância da Logística Reversa e os esforços da empresa nessa área, fortalecendo sua imagem corporativa e atraindo mais clientes e parceiros.

Essas melhorias podem ajudar o Instituto Jogue Limpo a superar suas fraquezas, capitalizar suas oportunidades e enfrentar as ameaças identificadas, fortalecendo assim suas operações de Logística Reversa e sua posição no mercado.

5.3.2 Matriz *SWOT* Cepram

A análise *SWOT* realizada para o Cepram, órgão responsável pela gestão da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante, revela uma série de aspectos importantes que merecem consideração. Os resultados obtidos são expressos na Tabela 11.

Tabela 11: matriz *swot* elaborada com os dados do *checklist* do cepram

Forças (*Strengths*):	**Oportunidades (*Opportunities*):**
A legislação atual aborda de forma abrangente a Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante.	Interação com outros órgãos reguladores para garantir conformidade e troca de informações sobre legislação ambiental.
A legislação prevê penalidades eficazes para garantir a conformidade.	Possibilidade de estabelecer metas mais ambiciosas para lidar com regulamentações mais rigorosas em relação à Logística Reversa.
	Potencial para implementar iniciativas específicas para aumentar a conscientização das empresas e consumidores sobre suas obrigações legais.
Fraquezas (*Weaknesses*):	**Ameaças (*Threats*):**
Falta de diretrizes claras fornecidas pelo órgão para a implementação efetiva da Logística Reversa.	Cumprimento das regulamentações ambientais relacionadas à Logística Reversa dependente de ações esporádicas de fiscalização pelo IMA, não pelo CEPRAM.
Falta de diálogo constante para entender e implementar efetivamente as diretrizes legislativas.	Risco de aplicação desleal da Logística Reversa em locais sem licenciamento.
Dificuldades na aplicação prática da legislação devido à complexidade das diretrizes, com ausência de fiscalização direta pelo CEPRAM.	Potencial de reversão de políticas de sustentabilidade devido a mudanças nas prioridades políticas.
	Dependência da suficiência dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para coleta.

Após a elaboração da matriz, podem ser vistas melhorias para a implementação da LR no Estado. Algumas sugestões de melhorias incluem:

- Estabelecer diretrizes claras e específicas para a implementação da Logística Reversa, oferecendo orientação detalhada para empresas e outras partes interessadas;
- Promover um diálogo constante com todas as partes envolvidas, incluindo empresas, órgãos reguladores e comunidade, para garantir uma compreensão comum das diretrizes legislativas e facilitar a implementação eficaz;
- Reforçar a fiscalização e monitoramento das atividades de Logística Reversa, garantindo o cumprimento das regulamentações ambientais e a aplicação consistente de penalidades eficazes em caso de não conformidade;
- Desenvolver e implementar iniciativas educacionais e de conscientização para aumentar a compreensão das empresas e consumidores sobre suas obrigações legais e a importância da participação na Logística Reversa;
- Explorar oportunidades de colaboração com outros órgãos reguladores e partes interessadas para garantir uma abordagem abrangente e coerente na gestão da Logística Reversa, incluindo troca de informações e melhores práticas.

Ao implementar essas melhorias, o Cepram pode fortalecer sua eficácia na gestão da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante. Isso não só promove a sustentabilidade ambiental e o cumprimento das regulamentações, mas também pode contribuir para a conscientização e educação ambiental, incentivando práticas sustentáveis na comunidade e nos órgãos públicos do Estado.

5.3.2 Matriz *SWOT* Semarh

A análise SWOT apresentada na Tabela 12 oferece uma visão abrangente das dinâmicas envolvidas na Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante sob a gestão da Semarh.

Tabela 12: matriz *swot* elaborada com os dados do *checklist* do Semarh

Forças (Strengths):	Oportunidades (Opportunities):
A legislação atual aborda de forma abrangente a Logística Reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante.	Possibilidade de estabelecer metas mais ambiciosas para lidar com regulamentações mais rigorosas.
O órgão fornece diretrizes claras para a implementação efetiva da Logística Reversa.	Iniciativas específicas para garantir que as empresas e consumidores estejam cientes de suas obrigações legais.
A legislação prevê penalidades eficazes para garantir a conformidade.	Potencial para melhorar as práticas legislativas considerando padrões internacionais.
Há avaliações periódicas do impacto das atividades de Logística Reversa em relação às leis ambientais.	Auditorias regulares para garantir conformidade com as regulamentações ambientais.
Existe interação com outros órgãos reguladores para garantir conformidade e troca de informações sobre legislação ambiental.	
Há consideração de padrões internacionais na elaboração de práticas legislativas de Logística Reversa.	
Fraquezas (Weaknesses):	**Ameaças (Threats):**
Falta de diálogo constante para entender e implementar efetivamente as diretrizes legislativas.	Variações nas prioridades dos órgãos governamentais, afetando a Logística Reversa com mudanças nas políticas.
Falta de relatórios regulares sobre o progresso da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante para os órgãos reguladores.	Possível aplicação desleal da Logística Reversa em locais sem licenciamento.
Regulamentações consideradas insuficientes.	
Aplicação desleal da Logística Reversa em locais sem licenciamento.	

Analisando a matriz, observou-se que para capitalizar as forças e oportunidades identificadas e mitigar as fraquezas e ameaças, era essencial adotar uma abordagem proativa, fortalecendo o diálogo, a transparência e o compromisso com a conformidade e a sustentabilidade em todas as etapas da implementação da Logística Reversa.

Para melhorar o sistema de Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante, as sugestões incluem:

- Reforçar o diálogo e a colaboração com outras entidades governamentais e partes interessadas para garantir uma abordagem integrada na implementação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante;
- Investir em capacitação da equipe para garantir conhecimento atualizado sobre práticas de gestão ambiental e Logística Reversa;
- Aprimorar os sistemas de monitoramento para acompanhar o progresso da Logística Reversa e identificar áreas de melhoria;
- Fortalecer as iniciativas de conscientização pública para aumentar o entendimento sobre a importância da Logística Reversa;
- Estabelecer parcerias estratégicas com empresas e organizações para promover a inovação e desenvolver soluções sustentáveis para a gestão de embalagens plásticas de óleo lubrificante.

Essas melhorias podem ajudar a fortalecer a capacidade do órgão gestor ambiental para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades na implementação da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante, garantindo uma abordagem mais eficaz e sustentável para a gestão ambiental.

5.3.3 Matriz SWOT Operador da LR Alagoas

A análise *SWOT* do operador da Logística Reversa forneceu uma visão abrangente de seus pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças em relação às suas operações, como pode ser visto na matriz *SWOT* (Tabela 13).

Tabela 13: matriz *swot* elaborada com os dados do *checklist* do Operador

Forças (*Strengths*):	**Oportunidades (*Opportunities*):**
Boa qualidade das embalagens plásticas retornadas.	Incentivos eficazes para boas práticas na coleta e manuseio de embalagens.
Infraestrutura avançada e tecnologia de reciclagem eficiente.	Exploração de oportunidades de inovação através de tecnologias para otimização da coleta.
Otimização de rotas de coleta para redução de custos e tempo.	Participação em programas de educação ambiental para aumentar a conscientização.
Maior eficiência operacional devido ao rastreamento e monitoramento eficaz das embalagens coletadas.	
Fraquezas (*Weaknesses*):	**Ameaças (*Threats*):**
Dificuldades na coleta devido a desafios operacionais.	Necessidade de se adaptar às mudanças nas regulamentações de segurança durante a coleta.
Investimentos iniciais significativos e custos de manutenção elevados.	Impactos significativos de condições climáticas extremas nas operações de coleta.
Baixa conscientização dos consumidores e resistência por parte deles.	Pressão por conformidade regulatória e qualidade das embalagens coletadas.
Ineficiência na gestão de dados e deficiências no sistema de rastreamento.	Dependência da suficiência dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para coleta.

Com base na análise *SWOT* realizada, algumas indicações de melhorias para o operador da Logística Reversa incluem:

- Investimento em tecnologias de rastreamento e gestão de dados mais eficientes para superar as deficiências no sistema de rastreamento e melhorar a gestão operacional;
- Implementação de programas de conscientização e educação ambiental direcionados aos consumidores para aumentar a conscientização sobre a importância da reciclagem e incentivar uma participação mais ativa na Logística Reversa;
- Exploração de oportunidades de inovação tecnológica para otimizar ainda mais as rotas de coleta, reduzindo custos e melhorando a eficiência operacional;
- Colaboração com órgãos reguladores e outras partes interessadas para desenvolver incentivos mais eficazes para boas práticas na coleta e manuseio de embalagens, visando aumentar a adesão das empresas e melhorar a conformidade regulatória;
- Avaliação contínua das regulamentações ambientais e adaptação rápida às mudanças, garantindo conformidade e minimizando riscos regulatórios;
- Implementação de medidas de mitigação para lidar com os impactos negativos de condições climáticas extremas nas operações de coleta, como planos de contingência e adaptação de rotas de coleta conforme necessário.

Essas melhorias podem ajudar o operador da Logística Reversa a superar suas fraquezas, capitalizar suas oportunidades e enfrentar ameaças, promovendo assim uma operação mais eficiente, sustentável e resiliente.

5.4 Análise dos impactos ambientais da Logística Reversa

Para dimensionar o impacto da retirada das embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas do meio ambiente nos 102 municípios atendidos pelo sistema Jogue Limpo até 2022, foram utilizados os dados fornecidos no relatório. Foi considerado as informações disponíveis:

- O relatório menciona que o sistema Jogue Limpo recebeu um total de 3.044.577 embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas em 2022;
- Cada embalagem plástica de 1 litro pesa em média 50 gramas.

Realizando o cálculo do peso total das embalagens retiradas do meio ambiente no ano de 2022:

- 3.044.577 embalagens x 50 gramas por embalagem = 152.228.850 gramas
- Convertendo para toneladas: 152.228.850 gramas / 1000000 = 152,22885 toneladas

Portanto, em 2022, foram retiradas aproximadamente 152,229 toneladas de embalagens plásticas do meio ambiente nos 102 municípios atendidos pelo sistema Jogue Limpo.

Após a análise do sistema e aplicação do método de matriz de interação, procedeu-se à síntese dos impactos previstos (Tabela 14) com o descarte incorreto da embalagem plástica. Os impactos ambientais, os quais podem variar de adversos a benéficos.

Tabela 14: listagem de controle, identificação dos impactos ambientais.

IMPACTO	DESCRIÇÃO	MEIO	TIPO	CATEGORIA	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	ODS
Contaminação do Solo	Liberação de substâncias tóxicas no solo, prejudicando sua qualidade e capacidade de suportar a vida vegetal e microbiana.	Físico	Direto	Adverso	Temporário	Moderadamente reversível	Médio (5)	15
Contaminação da Água	Escoamento de resíduos de óleo lubrificante das embalagens descartadas, causando danos aos ecossistemas aquáticos e afetando a qualidade da água.	Físico	Direto	Adverso	Temporário	Moderadamente reversível	Forte (8)	6
Poluição Atmosférica	Liberação de gases tóxicos e partículas nocivas na atmosfera durante a queima ou decomposição inadequada das embalagens plásticas de óleo lubrificante.	Físico	Direto	Adverso	Temporário	Moderadamente reversível	Médio (6)	11
Prejuízos à Biodiversidade	Degradação de habitats naturais e contaminação de alimentos para animais, resultando na perda de biodiversidade e declínio de populações de espécies.	Biótico	Direto	Adverso	Permanente	Irreversível	Forte (9)	15
Impactos Socioeconômicos	Custos adicionais para limpeza e remediação de áreas contaminadas, afetando atividades econômicas como agricultura e turismo, prejudicando o desenvolvimento local.	Socioeconômico	Direto	Adverso	Temporário	Moderadamente reversível	Médio (7)	8, 12 e 13
Inclusão Social	Geração de empregos na cadeia de reciclagem, oferecendo oportunidades de renda para comunidades vulneráveis envolvidas na coleta e triagem de resíduos.	Socioeconômico	Direto	Benéfico	Permanente	Reversível	Médio (6)	1
Agricultura Sustentável	Redução da poluição do solo e da água, contribuindo para a preservação dos recursos naturais utilizados na produção de alimentos e promovendo práticas agrícolas sustentáveis.	Físico, Biótico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Forte (8)	2

Proteção da Saúde Pública	Destinação adequada das embalagens plásticas de óleo lubrificante, reduzindo a contaminação do solo e da água por substâncias tóxicas presentes nos resíduos.	Físico, Biótico	Indireto	Benéfico	Permanente	Reversível	Médio (6)	3
Educação Ambiental	Programas de educação sobre a gestão adequada de resíduos, promovendo a conscientização e a educação ambiental nas escolas e comunidades.	Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Reversível	Médio (7)	4
Gestão Sustentável da Água	Evitar a poluição dos recursos hídricos, colaborando para garantir o acesso universal à água potável e para a gestão sustentável dos recursos hídricos.	Físico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Forte (8)	6
Conservação de Recursos	Reciclagem das embalagens plásticas de óleo lubrificante, contribuindo para a redução da demanda por matérias-primas virgens e promovendo a conservação de recursos e energia.	Físico, Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (6)	7
Desenvolvimento Econômico	Geração de empregos na cadeia de reciclagem e desenvolvimento de novas tecnologias na área de gestão de resíduos, contribuindo para o crescimento econômico inclusivo.	Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (7)	8
Desenvolvimento de Infraestrutura	Implementação eficiente da LR requer infraestrutura adequada para coleta, transporte e reciclagem de resíduos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do setor.	Físico, Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (6)	9
Sustentabilidade Urbana	O Programa de LR contribui para tornar as cidades mais sustentáveis, reduzindo a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários e promovendo a economia circular.	Físico, Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (7)	11

Consumo Sustentável	Reintegração das embalagens plásticas de óleo lubrificante ao ciclo produtivo, promovendo práticas de consumo mais responsáveis e sustentáveis.	Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (6)	12
Mitigação das Mudanças Climáticas	Destinação adequada dos resíduos contribui para reduzir as emissões de gases de efeito estufa associadas à decomposição em aterros sanitários, ajudando a mitigar os efeitos das mudanças climáticas.	Físico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (6)	13
Proteção dos Ecossistemas Aquáticos	Evitar a poluição dos corpos d'água, protegendo os ecossistemas aquáticos e a biodiversidade marinha.	Físico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (6)	14
Conservação da Vida Terrestre	A gestão adequada dos resíduos contribui para a conservação dos ecossistemas terrestres e para a proteção da fauna e da flora.	Físico, Biótico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (6)	15
Estabilidade Social	Gestão adequada de resíduos promove um ambiente mais limpo e seguro, contribuindo para a estabilidade social e o desenvolvimento sustentável.	Físico, Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (7)	16
Cooperação Global	Implementação da LR requer parcerias entre governos, setor privado e sociedade civil, destacando a importância da cooperação para alcançar os objetivos de desenvolvimento.	Socioeconômico	Indireto	Benéfico	Permanente	Moderadamente reversível	Médio (7)	17

6 CONCLUSÃO

Acerca da Logística Reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes em Alagoas é evidente que a implementação eficaz dessa prática é fundamental para mitigar os impactos ambientais e promover a economia circular na região. A análise realizada destacou a importância do Instituto Jogue Limpo e de seus Termos de Compromisso com as Secretarias de Meio Ambiente, incluindo Alagoas, para a gestão responsável das embalagens pós-consumo.

Dados do relatório anual do Instituto Jogue Limpo ressaltam os avanços alcançados, que conta com 95,1% dos municípios participando da LR de embalagens plásticas de óleos lubrificantes, mas também os desafios enfrentados. A necessidade de cumprir as legislações federais e estaduais, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, é crucial para garantir a eficácia do sistema e promover a sustentabilidade ambiental.

Além disso, a interação entre os órgãos reguladores e a coleta de dados para avaliação do êxito das ações de fiscalização são medidas essenciais para aprimorar a implementação da política de Logística Reversa. A colaboração entre os diversos agentes da cadeia produtiva, a conscientização dos consumidores e a definição de metas ambiciosas são aspectos que impulsionam o sucesso da Logística Reversa em Alagoas.

Portanto, a conclusão reforça a importância de uma abordagem integrada, que envolva não apenas as empresas e o Instituto Jogue Limpo, mas também os órgãos reguladores, a sociedade civil e os consumidores. A Logística Reversa de embalagens plásticas de óleos lubrificantes em Alagoas representa uma oportunidade concreta para promover a sustentabilidade ambiental, contribuir para a economia circular e alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, desde que haja um compromisso contínuo com a melhoria dos processos e a adoção de práticas responsáveis.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil** 2022. São Paulo: [s.n.], 2022. Disponível em: < https://abrelpe.org.br/panorama/ > Acesso em: 08.08.2023.

ABREU, G. O. **Logística reversa – acordos setoriais e os principais desafios**. Monografia (Pós-graduação em Direito Ambiental). Curitiba, PR: Universidade Federal do Paraná, 2014.

ALAGOAS. **Lei n° 7.749, de 13 de outubro de 2015**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e Inclusão Produtiva, e dá outras providências. 2015.

ALAGOAS. **Decreto Estadual nº 61.571, de 08 de novembro de 2018.** Trata-se da criação do Sistema de Informação Estadual de Resíduos Sólidos, para instituir o Sistema de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas - SGORS/AL e dá outras providências.

ALAGOAS. **Decreto Estadual nº 77.618, de 11 de março de 2022**, que regulamenta o programa Alagoas Catador e cria o Comitê Estadual para inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, e dá outras providências.

ALAGOAS. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas, dezembro de 2015**. Disponível em: <http://residuossolidos.al.gov.br/vgmidia/arquivos/191_ext_arquivo.pdf> Acesso em: 08.08.2023

ALTENFELDER, R. Desenvolvimento Sustentável. **Gazeta Mercantil**. 06 maio 2004, A3.

ANDRADY A. L. **Microplastics in the marine environment**. Marine pollution bulletin, 62(8), 1596–1605. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2011.05.030 >. Acesso em: 08.08.2023

AMARAL, J. J. F. **Como fazer uma pesquisa bibliográfica**. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2007. Disponível em: <http://200.17.137.109:8081/xiscanoe/courses1/mentoring/tutoring/Como%20fazer%20pesquisa%20bibliografica.pdf> Acesso em: 05.11.2023

ASCOM, SEMARH. **Conselho Estadual de Proteção Ambiental realiza última reunião do ano** | Governo do Estado de Alagoas | Website Oficial. Disponível em: <https://alagoas.al.gov.br/noticia/conselho-estadual-de-protecao-ambiental-realiza-ultima-reuniao-do-ano>. Acesso em: 20.01.2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Classificação dos resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2004.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 146–154, abr. 2010.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986.Seção 1, páginas 2548-2549.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 362, de 23/06/2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº450, de 06/03/2012.** Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

CETESB. **Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf> Acessado em: 20.01.2024

CleanPlasctic. **O que você precisa saber sobre a Logística Reversa?** Disponível em: <https://cleanplastic.com.br/logistica-reversa/>. Acesso em: 17.09 2023.

CNM. Meio Ambiente e Saneamento. **Confederação Nacional dos Municípios**. 22 março 2019. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/dia-mundial-da-agua-cnm-alerta-para-poluicao-causada-pela-ausencia-de-logistica-reversa> Acesso em: 25.09 2023.

Convenção de Basileia, 1989 - **CETESB**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/centroregional/convencao-de-basileia/>. Acesso em: 20.02.2024

CRUZ, Diogens Marco de Brito; NERIS, Lucas Magno; MENEZES, Jeane Denise de Souza. Logística reversa dos óleos lubrificantes e suas embalagens de pós-consumo: Um estudo em um posto de combustível localizado na cidade de Alagoinhas-BA. **Anais do X SIMPROD**, 2018.

Costa, M. V.; Chaves, P. S. V.; Oliveira, F. C.. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Uerj, 5 a 9 de setembro de 2005.

DATAMAR, **Entenda a importância dos portos para a economia.** Disponível em: https://datamar.com.br/entenda-a-importancia-dos-portos-para-a-economia/. Acesso em: 08.08.2023

DE MORAES, Ciro Dandolini; DE ABREU DAQUINO, Carla. **Avaliação de impacto ambiental: uma revisão da literatura sobre as principais metodologias**. 2016.

FLEURY, P. F., WANKE, P. F., & FIGUEIREDO, K. F. (2016). **Logística Empresarial:** A Perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

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.

GEYER, R.; JAMBECK, J. R.; LAW, K. L. Production, use, and fate of all plastics ever made. **Science Advances**, v. 3, n. 7. 2017. https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782

GIOVANELLI, A. **Triple Bottom Line ou Tripé da Sustentabilidade**. Logística Reversa; Disponível em: <https://logisticareversa.org/triple-bottom-line-ou-tripe-da-sustentabilidade/>. Acesso em: 17.09.2023.

HARTMANN, N.B.; HÜFFER, T.; THOMPSON, R. C; HASSELLÖV, M.; VERSCHOOR, A.; DAUGAARD, A. E.; RIST, S.; KARLSSON, T.; BRENNHOLT, N.; COLE, M.; HERRLING, M. P.; MAREN C HESS, M. C.; IVLEVA, N. P.; Lusher, A. L.; Wagner, M. Are we speaking the same language? Recommendations for a definition and categorization framework for plastic debris. **Environ. Sci. Technol**., v. 53, p. 1039-1047, 2019.

HEBER, F.; SILVA, E. M. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 4, p.913-937, ago. 2014.

HOPEWELL, J., DVORAK, R., & KOSIOR, E. (2009). **Plastics recycling**: challenges and opportunities. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 364(1526), 2115–2126.

INSTITUCIONAL. Semarh, 2022. Disponível em: http://www.semarh.al.gov.br/institucional. Acesso em 20.01.2024

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

Instituto Jogue Limpo**. Logística Reversa de lubrificantes**. Disponível em < https://joguelimpo.org.br/institucional/embalagens_lubrificantes.php > Acesso em 15.09.2023.

JAMBECK, J. R.; GEYER, R.; WILCOX, C.; SIEGLER, T. R.; PERRYMAN, M., ANDRADY, A.; NARAYAN, R.; LAW, K. L. (2015). Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science (New York, N.Y.), 347(6223), 768–771. https://doi.org/10.1126/science.1260352 > Acesso: 10.09.2023.

LEBRETON, L et al. Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accumulating plastic**. Scientific Reports,** v. 8,1 4666. 22 Mar. 2018, doi:10.1038/s41598-018-22939-w > Acesso: 10.09.2023.

LEITE, P. R. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. **Revista de administração Mackenzie**. v.12 n.3 são Paulo. Ed especial. Mai/Jun 2011.

MCCREADIE, K**. A Arte da Guerra SUN TZU:** uma interpretação em 52 ideias brilhantes: 1. ed. São Paulo: Globo, 2008.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Logística Reversa**. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/log%C3%ADstica-reversa.html Acesso em 08.08.2023

Organização das Nações Unidas (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. **Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas**; 2015 [Tradução feita pelo Ministério das Relações Exteriores do Brasil]. Disponível em: https://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf Acesso em 25.02.2024

RITCHIE, H., ROSER, M., & PARKER, H. Plastic Pollution. **Our World in Data**. 2020. Disponível em: https://ourworldindata.org/plastic-pollution . Acesso em: 08.08.2023

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going backwards**: reverse logistics trends and practices. Reno: Reverse Logistics Executive council. 1999.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 2013. Acesso em: 23 fev. 2024.

SINIR+. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>. Acesso em 08.08.2023.

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. (2015). **Acordo setorial de embalagens em geral.** Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/embalagens-em-geral/>. Acesso em 08.08.2023

THOMPSON, R. C. et al. Lost at Sea: Where Is All the Plastic? **Science**, v. 304, n. 5672, p. 838, 2004.

THOMPSON, R.C. et al. Our plastic age. Philos. **Trans. R. Soc. B. Biol. Sci**., v. 364, n. 1526, p. 1973-1976, 2009.

THOMPSON, R. C., MOORE, C. J., VOM SAAL, F. S., & SWAN, S. H. (2009). **Plastics, the environment and human health: current consensus and future trends**. Philosophical ransactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 364(1526), 2153–2166. https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0053 >Acesso: 10.09.2023.

VILHENA, A. (Coord). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado, 4ª. ed. Revisada e ampliada – São Paulo (SP): CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2018. 316 p. Disponível em < https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/6-Lixo_Municipal_2018.pdf > Acesso em: 17 set. 2023.

APÊNDICE I – *Checklist* aplicado ao Instituto Jogue Limpo

CHECK-LIST PARA O INSTITUTO JOGUE LIMPO

Forças (Strengths):

1. **Recursos internos e infraestrutura:**
- ☐ Equipamentos de coleta e transporte adequados
- ☐ Laboratórios de testes para análise de contaminação
- ☐ Pessoal qualificado
- ☐ Recursos suficiente
- ☐ Outros: _____

2. **Eficiência na coleta e transporte de embalagens plásticas de óleo lubrificante:**
- ☐ Muito eficiente
- ☐ Eficiente
- ☐ Regular
- ☐ Ineficiente

3. **Otimização de rotas de coleta para redução de custos e tempo:**
- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

4. **Desempenho da equipe de coleta em termos de pontualidade e produtividade:**
- ☐ Excelente
- ☐ Bom
- ☐ Regular
- ☐ Precisa de melhoria

5. **Sustentabilidade e imagem corporativa:**
- ☐ Boa reputação ambiental
- ☐ Aprovação dos *stakeholders*
- ☐ Cumprimento de regulamentações ambientais
- ☐ Outros: _____

Fraquezas (Weaknesses):

1. **Infraestrutura inadequada para lidar com a coleta e armazenamento das embalagens:**
- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

3. **Dificuldades na gestão de recursos financeiros para a logística reversa:**
- ☐ Eficientemente
- ☐ Com dificuldade
- ☐ Ineficientemente

4. **Falta de investimento em tecnologias e equipamentos para melhorar a eficiência da coleta:**
- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

5. **Necessidade de treinamento e desenvolvimento contínuo para a equipe de coleta:**
- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

Oportunidades (Opportunities):

1. **Aumento do interesse público na sustentabilidade e responsabilidade ambiental:**
- ☐ Oportunidade para campanhas de conscientização
- ☐ Potencial para programas de educação ambiental
- ☐ Maior apoio da sociedade
- ☐ Parcerias com instituições privadas e não governamentais
- ☐ Outros: _____

2. **Mudanças nas leis que promovem a logística reversa:**
- ☐ Oportunidade de atualizar as políticas ambientais
- ☐ Melhoria das regulamentações existentes
- ☐ Possibilidade de estabelecer metas mais avançadas sobre Logística Reversa
- ☐ Outros: _____

3. **Parcerias estratégicas com fabricantes, varejistas ou outros parceiros na gestão de embalagens do óleo lubrificante:**
- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

4. **Expansão geográfica:**
- ☐ Potencial para atingir novas regiões
- ☐ Mercados não explorados
- ☐ Novos segmentos da Logística Reversa
- ☐ Outros: _____

5. **Inovações tecnológicas:**
- ☐ Tecnologias avançadas de reciclagem
- ☐ Melhorias na coleta e transporte
- ☐ Otimização de processos
- ☐ Outros: _____

Ameaças (Threats)

1. **Restrições financeiras que afetam as operações de logística reversa:**
- ☐ Riscos de cortes de recursos na área
- ☐ Necessidade de justificar os gastos com logística reversa
- ☐ Desafios econômicos globais
- ☐ Outros: _____

2. **Produtos concorrentes que não adotam práticas sustentáveis:**
- ☐ Preços mais baixos de produtos não reciclados
- ☐ Desafios no mercado competitivo
- ☐ Melhor qualidade dos produtos não reciclados
- ☐ Questões de dumping
- ☐ Outros: _____

3. **Mudanças de governo que afetam as políticas ambientais:**
- ☐ Potencial de reversão de políticas de sustentabilidade
- ☐ Variações nas prioridades dos órgãos governamentais
- ☐ Influências políticas externas
- ☐ Outros: _____

APÊNDICE II – *Checklist* aplicado ao Cepram e a Semarh

CHECK-LIST PARA OS REPRESENTANTES GOVERNAMENTAIS

Forças (Strengths)

1. A legislação atual aborda de forma abrangente a logística reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

2. O órgão fornece diretrizes claras para a implementação efetiva da logística reversa?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

3. Existe apoio significativo de órgãos governamentais para incentivar a participação das empresas na logística reversa?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

4. A legislação prevê penalidades eficazes para garantir a conformidade?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

5. Existe um diálogo constante para entender e implementar efetivamente as diretrizes legislativas?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

Fraquezas (Weaknesses):

1. Nas legislações vigentes existe clareza quanto às responsabilidades das empresas, para implementação da logística reversa?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

2. O órgão possui dificuldade na aplicação prática da legislação devido à complexidade das diretrizes?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

3. O órgão realiza avaliações periódicas do impacto das atividades de logística reversa em relação às leis ambientais?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

4. O órgão fornece relatórios regulares sobre o progresso da logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante para os órgãos reguladores?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

5. Regulamentação

- ☐ Regulamentações insuficientes
- ☐ Dificuldades na aplicação das regulamentações existentes
- ☐ Necessidade de atualização das políticas ambientais
- ☐ Outros

6. Legislações

- ☐ Leis desatualizadas
- ☐ Sem legislação
- ☐ Sem normativas
- ☐ Outros

Oportunidades (Opportunities):

1. Existe interação com outros órgãos reguladores para garantir conformidade e troca de informações sobre legislação ambiental?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2. Como o órgão está se preparando para lidar com regulamentações mais rigorosas em relação à logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante?

- ☐ Mudanças nas leis que promovem a logística reversa
- ☐ Oportunidade de atualizar as políticas ambientais
- ☐ Melhoria das regulamentações existentes
- ☐ Possibilidade de estabelecer metas mais ambiciosas
- ☐ Outros

3. Existem iniciativas específicas para garantir que as empresas e consumidores estejam cientes de suas obrigações legais?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

4. O órgão considera padrões internacionais na elaboração de suas práticas legislativas de logística reversa de embalagem plástica de óleo lubrificante?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Outros

Ameaças (Threats):

1. Como o órgão assegura o cumprimento das regulamentações ambientais relacionadas à logística reversa de embalagens plásticas de óleo lubrificante?

- ☐ Auditorias regulares para garantir conformidade.
- ☐ Participação em atualizações legislativas.
- ☐ Monitoramento contínuo das mudanças nas leis.
- ☐ Outros

2. Aplicação desleal da logística reversa

- ☐ Locais que não adotam a legislação ambiental
- ☐ Preços mais baixos de produtos não reciclados
- ☐ Desafios no mercado competitivo
- ☐ Locais sem licenciamento
- ☐ Outros: _____

3. O órgão realiza avaliações periódicas do impacto das atividades de logística reversa em relação às leis ambientais?

- ☐ Avaliações anuais do impacto legal das operações.
- ☐ Adoção de tecnologias de análise de impacto ambiental.
- ☐ Participação em estudos de impacto ambiental independentes.
- ☐ Não se aplica
- ☐ Outros

4. O que afeta na Logística Reversa com as mudanças nas prioridades políticas?

- ☐ As políticas ambientais
- ☐ Potencial de reversão de políticas de sustentabilidade
- ☐ Variações nas prioridades dos órgãos governamentais
- ☐ Influências políticas externas
- ☐ Outros

APÊNDICE III – *Checklist* aplicado ao Operador do Sistema

CHECK-LIST PARA O OPERADOR

Forças (Strengths):

1. Qualidade das embalagens plásticas retornadas:

- ☐ Excelente
- ☐ Boa
- ☐ Regular
- ☐ Fraca

2. Recursos internos:

- ☐ Infraestrutura avançada
- ☐ Tecnologia de reciclagem eficiente
- ☐ Conhecimento especializado
- ☐ Capital substancial

3. Otimização de rotas de coleta para redução de custos e tempo:

- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

4. Benefícios financeiros:

- ☐ Redução de custos significativa
- ☐ Lucratividade melhorada
- ☐ Maior eficiência operacional
- ☐ Outros: _____

5. **Rastreamento e monitoramento eficazes das embalagens coletadas:**

- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

Fraquezas (Weaknesses):

1. Desafios operacionais:

- ☐ Dificuldades na coleta
- ☐ Problemas no transporte
- ☐ Contaminação do material
- ☐ Outros (especifique): _____

2. Custos associados:

- ☐ Investimentos iniciais significativos
- ☐ Custos de manutenção elevados
- ☐ Dificuldades na gestão de despesas
- ☐ Outros (especifique): _____

3. Conscientização dos consumidores:

- ☐ Baixa conscientização
- ☐ Falta de participação ativa
- ☐ Resistência dos consumidores
- ☐ Outros (especifique): _____

4. Deficiências no sistema de rastreamento:

- ☐ Falhas na monitorização
- ☐ Falta de transparência
- ☐ Ineficiência na gestão de dados
- ☐ Outros (especifique): _____

Oportunidades (Opportunities):

1. Incentivos para boas práticas na coleta e manuseio de embalagens.

- ☐ Incentivos eficazes para boas práticas
- ☐ Explorando oportunidades de incentivo
- ☐ Necessidade de mais incentivos
- ☐ Outros (especifique): _____

2. Exploração de tecnologias inovadoras para otimizar a coleta

- ☐ Investindo em tecnologias inovadoras
- ☐ Explorando oportunidades de inovação
- ☐ Falta de investimento em tecnologia
- ☐ Outros (especifique): _____

3. Participação em programas de educação ambiental nos locais de coleta.

- ☐ Participando de programas de educação ambiental
- ☐ Explorando oportunidades de educação ambiental
- ☐ Necessidade de mais programas de educação ambiental
- ☐ Outros (especifique): _____

Ameaças (Threats):

1. Mudanças nas regulamentações de segurança durante a coleta.

- ☐ Adaptando-se às mudanças regulatórias
- ☐ Desafios na conformidade com as novas regulamentações
- ☐ Impactos negativos das novas regulamentações
- ☐ Outros (especifique): _____

2. Impactos negativos de condições climáticas extremas nas operações de coleta.

- ☐ Preparados para enfrentar condições climáticas extremas
- ☐ Desafios na adaptação a condições climáticas extremas
- ☐ Impacto significativo de condições climáticas extremas
- ☐ Outros (especifique): _____

3. Pressão por conformidade regulatória e qualidade das embalagens coletadas.

- ☐ Conformidade regulatória em vigor
- ☐ Explorando oportunidades de conformidade
- ☐ Desafios na conformidade com regulamentações
- ☐ Outros (especifique): _____

4. Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)

- ☐ Falta de adesão dos estabelecimentos
- ☐ São insuficientes
- ☐ São suficientes
- ☐ Outros (especifique): _____

ANEXO A – Localização dos PEVS do Estado de Alagoas

MUNICÍPIO	EMPRESA	ENDEREÇO
Arapiraca	Central De Abastecimento São Luiz Ltda	Av. Governador Muniz Falcão, 151, São Luiz
Arapiraca	M Alexandre Da Silva Eireli - Me	Rua Doutor Pedro Correia, 116, Centro
Barra de São Miguel	Auto Posto Maré Alta Ltda	Rua Projetada Mb 27, Barra Mar
Coruripe	Eliezer Auto Peças E Moto Peças Borracharia Pindorama	Avenida Cama, Colônia Pindorama
Coruripe	Renê Auto Peças	Av. Comendador Tércio Wanderley, 14, Centro
Coruripe	Associacao Dos Catadores E Catadoras De Materiais Recicláveis São José - Ascamare	Cj Habitacional Joaquim Beltrão Siqueira, 35, Cruzeiro
Maceió	Posto Quarto De Milha Ltda	Avenida Durval de Góes Monteiro S/N, Tabuleiro dos Martins
Maceió	Estrela Radiadores E Pecas Ltda	R. Jurema, 496, Santa Lúcia
Maceió	Almeida E Barbosa Ltda Me	Av. Senador Rui Palmeira, 148, Levada
Maceió	Cooperativa De Recicladores De Alagoas	Rua Antônio Correia Lins (Cj Moacir Andrade), 54, Benedito Bentes
Maceió	Aamm Comercial De Combustiveis Ltda.	Av. Doutor Durval de Góes Monteiro, 9110, Tabuleiro dos Martins
Maceió	Cavalcante E Leite Ltda	Avenida Deputado Serzedelo de Barros Correia 1351, Clima Bom
Maceió	Posto Guri Peças E Serviços Automotivos Ltda - Me	Av. Menino Marcelo, 4641, Antares
Maceió	Braga Auto Peças E Serviços Ltda - Epp	Av. Durval de Góes Monteiro, 5.800, Tabuleiro dos Martins
Maceió	Troca Fácil Comercio Automotivos Ltda Me	Av. Menino Marcelo, 2040, Serraria
Maceió	Carreira S Serviços Automotivos Eireli - Epp	Av. Mendonça Júnior, 738, Gruta de Lourdes
Maceió	Marechal Lubrificantes Ltda	Rod Edval Lemos, 1.000, Povoado Cabreiras
Maceió	J Da Silva Mecanica	Av Juca Sampaio, Barro Duro
Maceió	Andrade Menezes Epp	Av. Juca Sampaio, 59, Jacintinho
Maceió	Andrade E Menezes Ltda	Av. Menino Marcelo, 2380 - Tabuleiro do Martins
Marechal Deodoro	Ronivon Aparecido Cezar Dos Santos	Rodovia Edval Lemos, 11, Tapeguara
Marechal Deodoro	Cooperativa De Trabalho Dos Catadores De Marechal Deodoro Ltda	Rod Edval Lemos, Sn, Povoado Porto Grande

ANEXO B – Empresas aderentes ao sistema da LR

EMPRESAS ADERENTES AO SISTEMA	
Castrol Brasil Ltda	Interlub Brasil Ind. e Com. Óleos Automot. Ltda
Vibra energia S.A.	Siva Siroll Produtos Quimicos e Lubrificantes Ltda
Petronas Lubrificantes Brasil S.A.	Sigla-Oil Industria, Comércio, Importação e Exportação
Iconic Lubrificantes S.A.	Lubrichemical Indústria e Comércio de Lubrificantes
Neolubes Indústria de Lubrificantes LTDA	Molecular Brasil LTDA
YPF Brasil Com deriv. de Petróleo	Spark Lubrificante Eireli
Total Brasil Distribuidora LTDA	Menzoil Industria de Lubrificantes Ltda
Cosan Lubrificantes e especialidades S.A	P. Prado Sousa Lubrificantes Eireli (Royal Lubrificantes)
Repsol Lubrificantes e especialidades Brasil Ltda	F. R. Miranda Envasilhagem e Comercio de Óleos e Lubrificantes Automotivos em Geral Ltda
Incol-Lub Industria e Comercio Ltda	Condat Lubrificantes do Brasil Industria e Comercio LTDA
Energis 8 Agroquímica Ltda	Synthetic Lubrificantes Especiais Eireli
CR Dealer do Brasil Ltda	Petros - Indústria, Comércio, Importação Exportação de Derivados de Petróleo LTDA
Ingrax Indústria e Comércio de Graxas Ltda	Speedy Oil Industria e Comercio de Lubrificantes e Petróleo Ltda
Texsa do Brasil Ltda	Volkswagen do Brasil Industria de Veículos Automotores Ltda
Elvin Lubrificantes Indústria e Comércio Ltda	Filtralub Comércio de Filtros e Lubrificantes Ltda
Idemitsu Lube South America Ltda	Karter Lubrificantes eireli
Eneos do Brasil Comercio de Lubrificantes Ltda	Lubraquim Indústria e Comércio de Lubrificantes Ltda
Lucheti Lubrificantes Ltda	Epiroc Brasil Com. Prod. e Serv. Para Mineração e Construção Ltda
Pax Lubrificantes Ltda	Ecolubri Indústria e Comércio de Lubrificantes Ltda
Promax Produtos Máximos S/A Ind. e Comércio	Extron Indústria e Comércio de Lubrificantes Ltda
Ultrax do Brasil Ind. Química Ltda	Sender Oil Industria e Comercio LTDA
Lubri-Motor's Indústria, Comércio, Importação e exportação Ltda	Poly Petro Lubrificantes Ltda
Gtoil do Brasil - Eireli (Antiga Regelub)	Alquilub Comercio de Lubrificantes Eireli
Fuchs Lubrificantes do Brasil Ltda	RS Group Ltda.
Motul Brasil Lubrificantes Ltda	Uniao Lubrificantes Industriais Ltda
SR III Industria e Comercio de Lubrificantes - eireli	Uniaolub Oleos e Graxas Lubrificantes Ltda
Bitzer Compressores LTDA	Yamaha Motor do Brasil Ltda
BRP Brasil Motorsports LTDA	Danfoss do Brasil Indústria e Comércio Ltda
Usiquimica do Brasil Ltda	Lubrisint Lubrificantes Sintéticos Especiais Ltda
Caterpillar Brasil Comércio de Máquinas e Peças Ltda	LLM Lubrificantes Ltda
Yushiro do Brasil Indústria Química Ltda	X5 Comercio de Produtos Aeronáuticos e Industriais Ltda
Lubmaster Produtos especiais Ltda	Grax Lubrificantes especiais Eireli
Safra Química Ind. Com. Lubrificantes Ltda	ACV Comercio de Lubrificantes e Troca de Oleo Ltda
Tamco Lubrificantes e derivados Ltda	