

A LOGÍSTICA REVERSA COMO MECANISMO PARA MINIMIZAR OS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO DESCARTE INCORRETO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Julio Cesar Santos Silva¹ – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Marcos Felipe Falcão Sobral² – Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

A logística reversa tem sido utilizada nos últimos anos como instrumento de combate ao descarte de resíduos na natureza evitando danos, como a poluição do solo, das águas e do ar, decorrentes das atividades humanas. O presente artigo tem como escopo analisar como a logística reversa pode funcionar como um mecanismo fundamental na busca pela redução dos impactos causados no meio ambiente quando o descarte dos resíduos sólidos é realizado de forma inadequada. Os resultados encontrados neste estudo são frutos de uma revisão bibliográfica somada à obtenção de dados numéricos de fontes secundárias. Por meio desses resultados, foi possível compreender leis e regulamentações que regem o manejo e descarte dos resíduos, bem como tomar conhecimento dos diferentes tipos de materiais descartados e as classificações existentes. Os resultados deste estudo contribuíram para o entendimento da importância da logística reversa dos óleos lubrificantes que, ao receber um descarte irregular, são capazes de causar impactos ambientais que podem ser irreparáveis não só ao meio ambiente como também à sociedade.

Palavras-chave: Logística reversa; Resíduos sólidos; Impactos ambientais; Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Resíduos são todos os tipos de materiais, sejam eles no estado sólido, líquido ou gasoso, resultantes de todo e qualquer processo de fabricação de um produto ou prestação de serviço, e que não tenham mais serventia ou utilidade dentro da empresa. Perigosos ou não, muitos resíduos trazem problemas de saúde e/ou ambientais caso não recebam o devido tratamento ao serem descartados.

De acordo com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) (2008), o aumento significativo de resíduos e os indesejáveis efeitos no meio ambiente têm elevado o custo de tratamento desses elementos. As organizações que optam por

¹ Estudante concluinte do Curso de Bacharelado em Administração. *E-mail:* jcssilva99@gmail.com

² Professor(a) Orientador(a) do Departamento de Administração da UFRPE. *E-mail:* marcos.sobral@ufrpe.br

realizar a separação de seus resíduos para promover a destinação correta a eles, devem seguir alguns procedimentos conforme a necessidade de cada tipo de resíduo gerado. Esse tratamento deve ser realizado por empresas autorizadas e licenciadas para tal atividade.

No Brasil, o lixo recebeu denominação de resíduo sólido a partir da NBR 10004:1987 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Mais tarde, no ano de 2004, essa norma foi revisada acrescentando à categoria os resíduos sólidos e semi-sólidos resultantes de atividades domésticas, comerciais, industriais, hospitalares, de varrição e de serviços, incluindo também os dejetos provenientes de sistemas de tratamento de água, sistemas de controle de poluição, e alguns líquidos que não podem ser descartados em rede de esgoto.

O descarte inadequado do lixo no meio ambiente vem causando grandes impactos sociais e ambientais, principalmente devido ao constante aumento da população brasileira. De acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos de 2021 elaborado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), foram coletados no Brasil 1,07 kg de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), e cerca de 1,4 kg de Resíduos Sólidos da Saúde (RSS) por habitante. Aproximadamente 40% dos RSU e 70% dos RSS foram descartados erroneamente no meio ambiente, ou seja, não receberam o devido tratamento.

A lei 12.305/10 institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que, segundo Barbosa e Ibrahin (2014), é parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente e tem como finalidade reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas isoladamente ou em regime integrado com os estados, Distrito Federal, municípios e iniciativa privada, com vistas ao gerenciamento dos resíduos. O PNRS aborda a responsabilidade compartilhada como um de seus maiores avanços por delegar à sociedade a atividade de descarte adequado de seus resíduos. Dessa forma, os setores produtivos buscam implantar a logística reversa para firmar a responsabilidade compartilhada dentro das organizações.

A Logística Reversa (LR) tem o intuito de promover a coleta e retorno dos resíduos sólidos ao seu ponto de partida. Em concordância com Fontana e Aguiar (2007), a LR representa todos os assuntos relacionados a atividades logísticas cumpridas com o objetivo de redução, reciclagem, substituição, reuso de materiais e disposição final. A implementação efetiva da logística reversa nas organizações é fundamental para garantir o retorno dos resíduos aos seus setores de origem. De acordo com Barbosa e Ibrahin (2014), os setores prioritários ocupam uma posição estratégica para avaliação da eficiência da PNRS, já que os produtos gerados são constituídos por materiais tóxicos, perigosos, volumosos, não biodegradáveis, e o descarte inadequado no meio ambiente cresce ano a ano.

Nesse contexto, o objetivo geral deste artigo é analisar como a logística reversa pode ser um mecanismo essencial na redução dos impactos ambientais ocasionados pelo descarte inadequado do lixo produzido pela população brasileira. O presente texto tem como objetivos específicos: a) especificar as diferenças entre os resíduos sólidos urbanos, e classificá-los; b) compreender as leis e regulamentações que regem o manejo e o descarte de resíduos sólidos, bem como suas aplicações; c) constatar como a logística reversa pode ser um mecanismo de combate à poluição ambiental por parte das organizações.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Resíduos sólidos e suas classificações.

Ao longo dos anos, o mundo tem se mostrado cada vez mais preocupado com a geração de lixo e conseqüentemente com a poluição ambiental. Os resíduos resultantes das atividades humanas, sejam elas domiciliares, industriais ou de prestação de serviços, por muito tempo não tiveram tratamento e a destinação correta ocasionando em grandes agressões ao meio ambiente.

Em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) através da lei 12.305/2010, que por sua vez amplia a definição da NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é possível afirmar que os resíduos sólidos podem ser encontrados em estado líquido, gasoso, semissólido ou sólido, sendo ele todo e qualquer material, objeto, substância ou bem que seja descartado pela sociedade. A lei traz ainda o conceito de rejeito, que é aquele resíduo onde já tem sido utilizado de todas as formas possíveis, já tenha passado por todo tratamento e recuperação tecnológica disponível e tornou-se inviável ao uso, restando apenas a opção da disposição final adequada. Em contradição com os fatores referentes aos valores econômicos que definem resíduo sólido na lei citada anteriormente, Pichtel (2005) descreve o resíduo sólido como todo material sólido com valores econômicos negativos, que tornam o descarte mais barato do que seu uso.

Telles (2022) traz 5 maneiras que estão sendo utilizadas para classificar os resíduos sólidos: 1) Quanto à periculosidade; 2) Quanto à origem; 3) Classificação em orgânicos (úmidos) e não orgânicos (secos); 4) Classificação focando nos potenciais impactos ambientais; e, 5) Resíduos passíveis de logística reversa. A partir dessas classificações é possível notar o quão necessário é o estudo do lixo da sociedade visando melhorias desde a separação até a disposição final do material, sobretudo devido a variação desses resíduos e dos locais onde eles são produzidos.

A classificação quanto à periculosidade é mais aprofundada a partir da NBR 10004/2004, junto a ISO 14001, definindo tratativas dos resíduos sólidos a partir do risco que

podem trazer tanto para o meio ambiente como para a saúde pública. A norma define esses resíduos em grupos:

- Resíduos Classe I: Perigosos - São aqueles que possuem componentes que podem colocar em risco aqueles que tenham qualquer tipo de contato com o material, como por exemplo: pilhas, pesticidas, resíduos de saúde infectantes, etc.
- Resíduos Classe II A: Não perigosos não inertes - Aqueles que não se caracterizam como produtos corrosivos, inflamáveis, patogênicos, tóxicos, ou que não possuam riscos de reações químicas. Como exemplos desses resíduos é possível citar os biodegradáveis, sejam eles produtos alimentícios com data de validade excedida, frutas, legumes e outros alimentos apodrecidos, ou até mesmo o lodo produzido em estações de tratamento de efluentes da indústria alimentícia.
- Resíduos Classe II B: Não perigosos inertes - Estes, por sua vez, não possuem nenhuma relação com os de Classe I. São aqueles que não se modificam ou produzem liberam alguma substância quando entram em contato com água destilada ou deionizada. Vidros, pedras, entulhos de construções, e sucatas são alguns exemplos de resíduos que se encaixam nessa classificação.

A lei dos resíduos sólidos caracteriza o lixo de acordo com a sua origem, podendo separá-los em: 1) Domiciliares; 2) De limpeza urbana; 3) De estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviço; 4) Sólidos urbanos; 5) Dos serviços públicos de saneamento básico; 6) Industriais; 7) De serviços de saúde; 8) Da construção civil; 9) Agropastoris; 10) De serviços de transporte; e, 11) De mineração.

A classificação dos resíduos orgânicos e não orgânicos também é conhecida como classificação dos resíduos secos e os de resíduos úmidos, respectivamente. O chamado lixo orgânico é composto principalmente pelo lixo doméstico, restos de alimentos, restos de carne e ossos, folhas, etc. Esses resíduos se tornam fontes de poluição do solo, águas e do ar, quando descartados de forma equivocada, podendo assim facilitar o desenvolvimento de organismos patogênicos, porém pode servir como objetos para a compostagem e na fabricação de adubo ou combustíveis como o biogás. Já o lixo não orgânico recebe uma subdivisão em tipos: Sólido urbano; Industrial; Hospitalar; Nuclear; De construção e demolição; e, Resíduos portuários, aeroportuários e de outras alfandegárias.

Scalch 2019) adota uma classificação dos resíduos sólidos focando nos seus potenciais impactos ambientais. Segundo o autor, os resíduos se classificam nas seguintes distinções:

Tipo	Especificação
Agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais.
Cemiteriais	Gerados nas atividades realizadas em cemitérios.
Da construção civil	Gerados nas atividades de construções e reformas.
De equipamentos eletroeletrônicos	Constituem um subproduto da atual evolução tecnológica.
De estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	Gerados nessas atividades exceto os resíduos de limpeza urbana, dos serviços de saneamento básico, dos serviços de saúde, da construção civil e de transportes.
De limpeza urbana	Provenientes dos serviços públicos que englobam varrição, capina e poda de árvores em vias públicas, logradouros públicos e outros serviços eventuais.
De mineração	Provenientes de atividades da indústria responsável pela obtenção de minério.
De serviços de saúde	Gerados na efetivação da assistência médica sanitária.
De serviços portuários	Originados a partir de atividades de limpeza e de conservação dos ambientes internos e externo das instalações portuárias e das embarcações ou navios.
De serviços públicos de saneamento básico	Originados nas atividades como a de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgotos sanitários, entre outras.
Domiciliares perigosos	Aqueles que podem conter alguns componentes perigosos como tintas, remédios, fungicidas, etc.
Industriais	Aqueles que podem conter alguns componentes perigosos
Lâmpadas fluorescentes	-
Óleos	Óleos de cozinha ou de fritura, e também os óleos lubrificantes
Pilhas e baterias	-
Pneus	-

A PNRS salienta uma classificação de resíduos que são passíveis de logística reversa, e que se mostram agressivos ao meio ambiente. Pilhas, baterias, agrotóxicos e embalagens que contém restos deste material perigoso, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio, e produtos eletrônicos, são alguns dos exemplos dos resíduos que podem receber o tratamento da logística reversa visando evitar o descarte na natureza, e viabilizando a coleta, o reaproveitamento em ciclos produtivos ou até mesmo a destinação adequada na natureza.

2.2 O manejo e descarte dos resíduos sólidos.

O constante crescimento observado na geração e no descarte de resíduos no meio ambiente tem sido cada vez mais discutido ao longo dos anos, tornando o assunto um alvo de pesquisadores que buscam alternativas para amenizar os impactos que o lixo tem causado na sociedade no Brasil e no mundo.

Muitos são os assuntos relacionados a problemas ambientais existentes na atualidade, dentre eles um dos mais abordados é a questão da quantidade de resíduos produzidos, seja qual for a sua natureza. Com o aumento na produção do lixo, que muitas vezes não recebe o devido tratamento e acaba sendo descartado de maneira inadequada, cresce também o risco de doenças

e contaminações do meio ambiente. Andrade (2014) diz que o lixo é um grande agente de poluição quando resultante de atividade natural, humana ou animal que seja considerada indesejável e/ou imprestável ao meio ambiente.

No ano de 2010, o Brasil criou a Lei 12.305 que define a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que aborda algumas determinações incluindo a que afirma que todo o resíduo produzido deverá receber devido processamento apropriado até a sua destinação final. Tudo que pode ser reaproveitado deve ser direcionado a processos como a reciclagem, a coleta seletiva e a compostagem, que servem como soluções que visam diminuir a poluição e o descarte de material que ainda pode ser útil à sociedade. Os rejeitos, que são aqueles resíduos inservíveis a qualquer processamento de reuso, devem ser encaminhados aos aterros sanitários, a incineração, ou receber qualquer outro tipo de destinação adequada.

A Lei 12.305, conhecida como a Lei dos resíduos sólidos foi criada visando também a necessidade de cada um ser responsabilizado pelo lixo que produz. Em seu Artigo 3º fica firmado o acordo setorial entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

No Artigo 33 da mesma lei, está definido que os fabricantes devem estruturar e implementar o processo de recolhimento dos resíduos após o consumo para serem reutilizados, independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Conhecida como Logística Reversa, essa obrigação é aplicada a embalagens e resíduos de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, lâmpadas, óleos, eletroeletrônicos.

A gestão dos resíduos é a melhor opção para garantir o descarte adequado do lixo e evitar contaminações do meio ambiente e os riscos de saúde acarretados à população. Barbosa e Ibrahim (2014) afirmam que aproximadamente 50% dos resíduos urbanos recebem destinação inadequada, por serem descartados em lixões públicos que não geram custos, ou por serem recolhidos pelo sistema de coleta pública das cidades. Eles dizem ainda que um correto gerenciamento desses resíduos representa melhorias seja na qualidade de vida das pessoas ou na preservação do meio ambiente, e que a busca por soluções que proporcionem essa melhoria deve ser dada não só pelos órgãos públicos responsáveis, mas também pela população e por instituições privadas.

2.3 Gestão ambiental e os impactos causados pelo descarte inadequado dos resíduos.

Desde a década de 1930 o poder público vem intensificando as políticas públicas relacionadas à preservação do meio ambiente devido ao crescimento da industrialização no Brasil. Na tentativa de garantir o desenvolvimento do país, bem como a disponibilidade de

matéria-prima para o futuro, foram criadas algumas estratégias através de intervenções, inicialmente por parte do Estado.

A quantidade de estratégias adotadas individualmente por órgãos de setores municipal, estadual e federal, acabou gerando conflitos de interesses entre os mesmos. Nesse cenário surge a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), através da lei nº 6.938/81, buscando definir princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes que devem ser seguidos e aplicados nas políticas públicas desses setores. Barbosa e Ibrahin (2014) abordam a política ambiental como um modelo de administração adotado por um governo ou empresa para direcionar as relações com o meio ambiente e os recursos naturais.

Após a criação política nacional do meio ambiente, outras leis e políticas ambientais foram integradas a ela, objetivando solucionar problemas existentes em áreas específicas como a gestão ambiental de rejeitos e recursos naturais, geração de gases do efeito estufa, saneamento básico, entre outros. O Plano de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS), um dos que foram integrados à PNMA, tem o objetivo de elaborar uma gestão integrada de resíduos sólidos. Segundo as definições oficiais contidas no capítulo II, art. 3 da PNRS, a gestão integrada de resíduos sólidos é:

[...] um conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2010)

Cada município deve elaborar seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos de acordo com a lei, pois eles são a condição para que recebam recursos da União destinados a serviços de limpeza urbana e ao manejo desse tipo de resíduo, fazendo-se necessário estudos preliminares sobre a atual situação em que a cidade se encontra. Por isso, essa implementação deve seguir o modelo criado pelo Ministério do Meio Ambiente na tentativa de aplicar ações em todas as esferas atendendo todas as especificações da Lei nº12.305.

O meio ambiente é abordado na nossa Constituição Federal de 1988, através do artigo 225. Nele é garantido a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e é afirmado que é dever do Poder Público e da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

A geração de lixo no Brasil tem se tornado um dos grandes problemas enfrentados pelo poder público. Segundo dados da pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2008, o país produz cerca de 259 mil toneladas de lixo por dia. Desse total, apenas 66,45% receberam a destinação adequada. Os outros 33,55% representam pouco mais de 87

mil toneladas que é descartada de forma inadequada, aumentando a poluição, e trazendo riscos ao meio ambiente e à saúde pública.

Segundo ANVISA (2006, p.13):

O descarte inadequado de resíduos tem produzido passivos ambientais capazes de colocar em risco e comprometer os recursos naturais e a qualidade de vida das atuais e futuras gerações.

Barbosa e Ibrahim (2014), indicam alguns dados obtidos do Manual de Gerenciamento Integrado pelo IPT/Cempre onde, do total de resíduos produzidos, 76% estariam dispostos a céu aberto e os outros 24% teriam sido destinados a aterros controlados (13%), aterros sanitários (10%), usinas de compostagem (0,9%), incineradores (0,1%) e uma quantia mínima era recuperada em centrais de triagem/beneficiamento para reciclagem.

Contaminação de lençóis freáticos, emissão de gases, e poluição do solo são alguns dos problemas enfrentados por causa do descarte inadequado do lixo. A falta de informação da sociedade e a ausência de educação ambiental nas escolas, acabam agravando ainda mais a situação. Os catadores são figuras essenciais no combate à poluição e aos danos ambientais causados pela sociedade ao longo dos anos. Algumas ações podem ser desenvolvidas na tentativa de diminuir os danos ao meio ambiente, e uma delas é a logística reversa implantada pelas empresas buscando evitar o descarte incorreto dos resíduos de seus produtos.

2.4 A aplicação da Logística reversa no auxílio da destinação dos resíduos sólidos.

A logística reversa (LR) é a área do setor logístico que busca trazer de volta ao ciclo produtivo da empresa os resíduos deixados pelos produtos que ela fabrica, sejam eles embalagens ou restos dos bens fabricados, para uma possível reutilização deles ou de seus componentes, ou até mesmo para reciclagem e criação de novos produtos. A LR abrange todos os assuntos e atividades voltados à redução, reutilização, reciclagem, substituição e disposição final de bens, o que gera um importante impacto positivo no meio ambiente.

Segundo Fontana e Aguiar (2007) a logística pode ter uma grande importância no processo de destinação de resíduos, em combinação com recursos como a reciclagem, podendo minimizar significativamente o uso de aterros e incineradores de resíduos, representando um grande impacto ambiental. Posteriormente, Leite (2017) diz que no ambiente de alta competitividade e globalização em que vivemos, as empresas modernas reconhecem cada vez mais que, além da busca do lucro em suas transações, é necessário atender a uma variedade de interesses sociais, ambientais e governamentais para garantir seus negócios e lucratividade ao

longo do tempo. As empresas têm aceitado de forma muito positiva a aplicação da LR em seus processos logísticos, e com isso tem sido observado a importância da logística, em todos os seus elementos, para responder a questões ambientais.

O crescimento da produção e o avanço da tecnologia faz com que o prazo de vida útil dos produtos diminua e em contrapartida o consumo da população aumente, aumentando também o descarte de produtos substituídos. Após essa intensificação, identificada no final do século XX, na quantidade de produtos disponíveis à sociedade e na redução da utilidade dos produtos, Leite (2017) afirma que se originou uma necessidade de equacionamento logístico do retorno de uma parcela desses produtos. Ainda de acordo com o autor é possível identificar diversas razões que justificam o retorno de produtos das categorias de pós-venda e de pós-consumo, as quais envolvem qualidade intrínseca, acordos comerciais que permitem retorno, reparo, conserto e manutenção dos produtos ou de seus componentes, embalagens retornáveis, interesse em sua reutilização e fim de vida útil.

De acordo com a Lei 12.305/2010, a LR o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos passíveis de logística reversa e as regras para o seu tratamento e disposição final estão descritos no Art. 33. da mesma Lei.

A LR é uma importante ferramenta na busca pela redução de resíduos descartados no meio ambiente. De acordo com o professor e pesquisador do Núcleo de Meio Ambiente - NUMA da Universidade Federal do Pará - UFPA, Norbert Fenzl, a logística reversa contribui com o meio ambiente reduzindo drasticamente a quantidade de lixões e aterros irregulares, além de contribuir com a sociedade gerando empregos.

Com uma boa gestão dos resíduos, as empresas podem diminuir o desperdício de recursos provenientes da natureza, economizando e evitando a extinção de sua matéria prima, e também o descarte inadequado desse material. Se for implementada uma atividade de logística reversa nas organizações, se boa parte dos materiais produzidos for coletado ao fim de sua vida útil e receberem devida destinação, às atividades humanas podem reduzir o impacto causado no meio ambiente ou até mesmo esse impacto seja estacionado.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O seguinte estudo teve como escopo uma análise sobre a logística reversa como mecanismo de combate aos impactos ambientais causados pelo descarte incorreto dos resíduos

sólidos. O mesmo foi caracterizado como pesquisa científica aplicada. Segundo Demo (2003,

p. 2), a pesquisa científica tem como condição primeira na escola que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico. Ele deve munir-se de método específico e procedimentos reconhecidos cientificamente, para não correr o risco de uma pesquisa do senso comum. A pesquisa aplicada tem o objetivo de resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas. (APPOLINÁRIO, 2011).

No que concerne à abordagem, o método adotado foi o da abordagem qualitativa. Conforme Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos de significados que as pessoas a eles conferem.

Quanto aos fins, a pesquisa se desenvolveu de forma descritiva e explicativa. Em concordância com Gil (2007), pesquisas descritivas buscam levantar a opinião, atitudes e crenças de uma população. Já a explicativa, ainda de acordo com o mesmo autor, são pesquisas que tem por finalidade explicar a razão dos eventos.

Em razão dos meios, a pesquisa foi caracterizada como bibliográfica. De acordo com Severino (2007, p.122), pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do:

Registro disponível decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses, etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Segundo Gil (2010) Pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

No que se refere a coleta de dados, a amostra foi obtida utilizando dados secundários extraídos do Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes. Segundo Mattar (1996,

p. 134), “[...] dados secundários são aqueles que já foram coletados, tabulados, ordenados e, às vezes, até analisados, com propósitos outros ao de atender às necessidades da pesquisa em andamento, e que estão catalogados à disposição dos interessados”.

Todo material coletado foi confrontado com fundamentação teórica. A fundamentação teórica deve embasar aspectos teóricos da pesquisa, através das ideias de

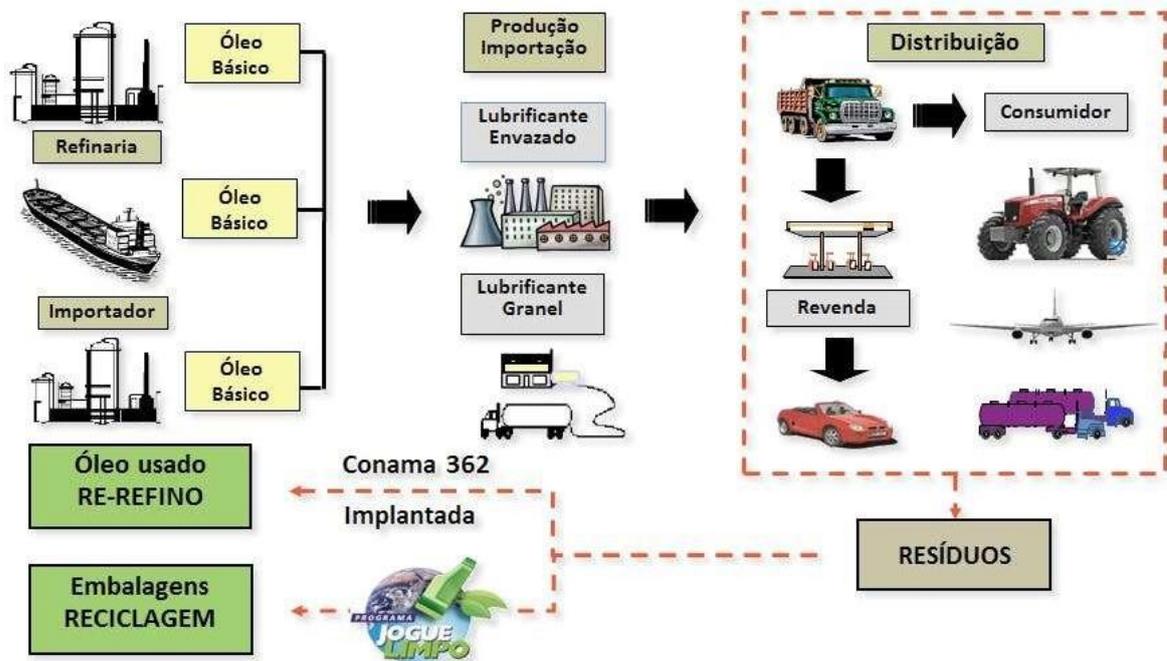
outros autores. Mello (2006, p. 86), afirma que a fundamentação teórica apresentada deve servir de base para a análise e interpretação dos dados coletados na fase de elaboração do relatório final. Dessa forma, os dados apresentados devem ser interpretados à luz das teorias existentes.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A logística reversa tem papel fundamental no combate à poluição ambiental causada pelo descarte inadequado de todo e qualquer tipo de resíduo. Se for queimado de forma indiscriminada, o Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC) pode causar emissões atmosféricas prejudiciais aos seres humanos, animais e ao meio ambiente. De acordo com Cigolini (2020?), o óleo lubrificante existente no cárter de um único carro, quando descartado indevidamente, contamina quantidade de águasuficiente para abastecer uma família de 4 pessoas por até 15 anos.

A grande questão é: para onde o óleo lubrificante deve ir após ser utilizado? O Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais - SINDIRREFINO (2012), afirma que boa parte do OLUC ainda é descartada na natureza, contaminando solo, ar e águas. Na imagem 1 é possível verificar o caminho do óleo lubrificante desde a produção até o rerrefino e reciclagem de suas embalagens.

Imagem 1: Produção e Logística reversa do OLUC.



Alguns grandes impactos ambientais foram causados ao longo dos anos, entre eles é possível citar o acidente ecológico provocado pelo vazamento de óleo do petroleiro Exxon Valdez em 1989 que derramou cerca de 11 milhões de galões de petróleo bruto nas águas do mar Americano. Além desse, um derramamento de óleo foi identificado a partir de manchas de óleo que apareceram em centenas de praias brasileiras entre agosto de 2019 e março de 2020 vieram de um petroleiro grego, causando danos ambientais que estão sendo estudados até os dias atuais

Os resultados obtidos nessa pesquisa são frutos dos dados disponibilizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Através de dados coletados no Sistema de Informações de Movimentações de Produtos, (SIMP), o Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes é composto por informações atualizadas sobre esse mercado, e permite ao usuário uma interação com os gráficos.

De acordo com o Ministério de Minas e Energia (2022) o Painel é uma ferramenta de análise destinada a empresas, órgãos de governo, universidades, imprensa e à sociedade como um todo, além de estar em sintonia com a política de transparência amplamente adotada pela ANP e com o papel desempenhado pela Agência na logística reversa de óleo lubrificante usado, nos termos da Resolução Conama 362/2005. Nele estão disponibilizados os dados, que são atualizados duas vezes por mês, referentes a atividades de comercialização, produção, coleta e rerrefino de lubrificantes, agentes autorizados e/ou revogados e localização geográfica das instalações do setor.

Analisando os dados apresentados no Painel Dinâmico, temos uma comparação do volume de vendas e o volume dispensado de óleos lubrificantes, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 - Volume por Operação (mil m³)

Ano Operação	2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	Volume	Var	Volume	Var	Volume	Var	Volume	Var	Volume	Var	Volume	Var	Volume	Var
Dispensado	185,70		267,03	43,80%	240,38	-9,98%	262,64	9,26%	291,15	10,86%	343,97	18,14%	171,12	-50,25%
Venda	1.187,41		1.237,38	4,21%	1.261,46	1,95%	1.319,07	4,57%	1.322,25	0,24%	1.413,03	6,87%	673,21	-52,36%

Fonte: SIMP/ANP 2022.

Desde o ano de 2016 até agosto de 2022 é perceptível o crescimento tanto na venda de óleos lubrificantes, quanto no volume dispensado. No ano de 2018 o total dispensado teve uma queda de aproximadamente 10% e em 2020 as vendas permaneceram estáveis alcançando uma variação de 0,24%. É notável que as vendas se comportam num ritmo crescente desde o primeiro período analisado na tabela 1, assim como a quantidade dispensada que a cada ano tem sido maior, sofrendo pequenas variações negativas. Isso nos mostra uma proporcionalidade

nas duas grandezas, ou seja, conforme as vendas aumentam, o volume dispensado também é maior.

Quando se trata da quantidade vendida por região, é possível analisar as variações de acordo com o mercado consumidor no país. A tabela 2 nos mostra um pouco do volume de cada produto vendido no mercado de destino.

Tabela 2 - Vendas por Mercado de Destino e Região (mil m³)

REGIÃO	CE		NE		N		SE		S	
PRODUTO	Volume	%								
CICLO DIESEL	50,84	4%	45,72	3%	36,68	3%	122,7	9%	81,26	6%
CICLO OTTO	40,15	3%	75,61	5%	31,08	2%	175,23	12%	75,53	5%
ENGRENAGENS E SISTEMAS CIRCULATÓRIOS	4,77	0%	7,07	1%	3,67	0%	25,16	2%	7,42	1%
ISOLANTE TIPO A	0,22	0%	0,38	0%	0,19	0%	12,58	1%	3,68	0%
ISOLANTE TIPO B	1,29	0%	0,02	0%	0	0%	5,65	0%	4,62	0%
MOTORES 2 TEMPOS	1,29	0%	1,17	0%	4,02	0%	5,87	0%	3,19	0%
ÓLEOS LUBRIFICANTES FERROVIÁRIOS	0,25	0%	2,3	0%	0,06	0%	7,05	1%	1,62	0%
ÓLEOS LUBRIFICANTES MARÍTIMOS	0,04	0%	5,25	0%	1,54	0%	9,82	1%	0,17	0%
ÓLEOS LUBRIFICANTES PARA AVIAÇÃO	0,17	0%	0,03	0%	0,12	0%	0,67	0%	0,09	0%
OUTROS ÓLEOS LUBRIFICANTES ACABADOS	7,07	1%	13,15	1%	28,15	2%	102,49	7%	43,01	3%
PULVERIZAÇÃO AGRÍCOLA	7,27	1%	0,71	0%	0,8	0%	10,14	1%	3,2	0%
TRANSMISSÕES E SISTEMAS HIDRÁULICOS	50,28	4%	32,93	2%	28,38	2%	150,61	11%	78,6	6%
TOTAL GERAL	163,64	12%	184,34	13%	134,69	10%	627,97	44%	302,39	21%

Fonte: SIMP/ANP 2022.

Nas regiões centro-oeste, norte e sul, o ciclo diesel é o produto de maior representatividade no tocante ao consumo de óleo lubrificante, seguido do mercado de transmissões e sistemas hidráulicos, com exceção da região norte que tem o ciclo de Otto como o segundo produto mais vendido. As regiões sudeste e nordeste têm como líder de vendas o ciclo de Otto, porém se divergem no segundo produto mais vendido, tendo a região nordeste o Diesel e o Sudeste tendo o mesmo produto que as demais regiões possuem em segundo lugar.

Com uma venda de cerca de 1.4 milhões m³ de óleo lubrificante em todo o Brasil, há uma certa preocupação com a destinação correta desse material após seu uso ou contaminação. Caso este resíduo seja descartado de forma irregular na natureza, poderá causar danos à natureza e ao meio ambiente. Por não ser um produto biodegradável, o óleo lubrificante leva décadas para sumir do meio ambiente quando descartado de qualquer forma, então faz-se necessário um plano de coleta e logística reversa desse material para que ele receba tratamento e destinação adequada.

A seguir a tabela 3 apresenta dados regionais dos municípios com coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados, desde o ano de 2016 até os dias atuais.

Tabela 3 - Municípios com coleta por região.

Região do Destinatário	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
CENTRO OESTE	376	389	403	396	387	395	384
NORDESTE	978	1023	1029	1013	977	1037	944
NORTE	229	235	249	270	243	276	243
SUDESTE	1386	1426	1443	1436	1448	1437	1369
SUL	1110	1115	1130	1133	1111	1109	1065
Total	4079	4188	4254	4248	4166	4254	4005

Fonte: SIMP/ANP 2022.

O ano de 2021 finalizou com um total de 4254 municípios do Brasil realizando coleta do OLUC, contabilizando um crescimento de cerca de 2,11% com relação ao ano anterior. Na tabela 4 é possível verificar a representação da quantidade de municípios coletando no ano de 2021 em cada região.

Tabela 4 - Municípios com coleta por região (%).

Região	Mun com Coleta (%)
SUL	92,80
CENTRO OESTE	84,58
NORDESTE	57,52
NORTE	60,53
SUDESTE	86,10
Total	76,10

Fonte: SIMP/ANP 2022.

A região Sul lidera o ranking das regiões que mais possuem municípios com coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, com cerca 92,80% de suas cidades realizando coleta. No total, 76,10% dos municípios brasileiros realizam esse tipo de coleta, e os estados do Nordeste são os que menos colaboram para esse quantitativo, porém não estão muito distantes da região norte que tem uma diferença de apenas 3%.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA (2005), através do art. 1º da resolução 362/2005, todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista.

Segundo o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (2022), a cada quatro anos, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o Ministério de Minas e Energia (MME) publicam portaria estabelecendo metas progressivas para o próximo quadriênio. Para os anos de 2020-2023, está em vigor a Portaria Interministerial nº 475, de 19 de dezembro de 2019, que define as metas volumétricas mínimas de OLUC a ser coletado.

Essas metas são calculadas de acordo com a participação de óleo lubrificante acabado de cada produtor e importador no mercado, por região e país, que devem corresponder, no mínimo, aos percentuais estabelecidos na norma.

As tabelas 5 e 6 apresentam valores referentes aos anos de 2021 e 2022, respectivamente, relacionados às metas de coleta de OLUC definidas pelo MMA e pelo MME para cada período.

Tabela 5 - Meta Nacional de Coleta de OLUC (m³) em 2021.

Região	Comercializado	Dispensado	Base de Cálculo	Percentual	Meta	Coletado	% Coletado	Contratado	% Contratado
CO	165.085,78	14.454,82	150.630,96	39,00%	58.746,08	62.079,06	41,21%	60.075,79	39,88%
N	138.771,82	33.226,16	105.545,66	38,00%	40.107,35	44.585,39	42,24%	41.839,45	39,64%
NE	197.204,05	23.786,15	173.417,89	38,00%	65.898,80	82.977,23	47,85%	68.328,74	39,40%
S	319.214,70	70.349,78	248.864,92	45,00%	111.989,21	114.879,72	46,16%	114.225,55	45,90%
SE	721.054,06	210.995,88	510.058,18	48,00%	244.827,92	261.269,46	51,22%	252.821,24	49,57%
Total	1.541.330,41	352.812,79	1.188.517,61	41,60%	521.569,36	565.790,86	45,74%	537.290,77	42,88%

Fonte: SIMP/ANP 2022.

Tabela 6 - Meta Nacional de Coleta de OLUC (m³) em 2022.

Região	Comercializado	Dispensado	Base de Cálculo	Percentual	Meta	Coletado	% Coletado	Contratado	% Contratado
CO	118.162,54	11.465,65	106.696,88	39,00%	41.611,78	30.625,60	28,70%	29.273,53	27,44%
N	92.760,06	21.542,62	71.217,44	39,00%	27.774,80	23.560,97	33,08%	21.885,45	30,73%
NE	120.955,63	12.035,70	108.919,93	39,00%	42.478,77	36.684,76	33,68%	31.897,92	29,29%
S	227.569,64	50.797,60	176.772,04	48,00%	84.850,58	59.156,05	33,46%	58.676,80	33,19%
SE	514.898,00	151.399,85	363.498,15	50,00%	181.749,07	131.621,31	36,21%	130.042,85	35,78%
Total	1.074.345,87	247.241,42	827.104,44	43,00%	378.465,00	56.329,74	33,03%	271.776,55	31,29%

Fonte: SIMP/ANP 2022.

O art. 8º da RDC 362/2005 do CONAMA afirma que, o IBAMA, o órgão regulador da indústria do petróleo e o órgão estadual de meio ambiente, este, quando solicitado, são responsáveis pelo controle e verificação do exato cumprimento dos percentuais de coleta fixados pelos Ministérios do Meio Ambiente e de Minas e Energia.

A opção ambientalmente mais adequada para a destinação correta dos óleos lubrificantes é o rerrefino. É uma prática de grande relevância estratégica para a economia do país, já que a mesma proporciona a recuperação de algumas matérias-primas existentes na composição dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, sendo caracterizado por um processo industrial de remoção de contaminante e conferindo a eles características de óleos básicos, conforme exigido na legislação específica.

Segundo Ilha e Godecke (2015), “além das vantagens ambientais, o rerrefino contribui para reduzir a importação de petróleo leve pelas refinarias, um recurso não renovável, utilizado para a produção dos óleos, colaborando com a sustentabilidade econômica desta produção industrial. O processo de reciclagem resulta em receitas às empresas que fazem esses serviços de retirada das impurezas e permitem o reuso desse material” (apud ALMEIDA & FERREIRA, 2012).

De acordo com a VGR (2018), existe um grande ganho na adoção da logística reversa de OLUC. A devolução dos resíduos dos óleos aos produtores ou importadores pode trazer benefícios diversos a política ambiental do país, preservando o planeta, as pessoas e consequentemente gerando lucros para a geradora.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa funciona como um conjunto de práticas que buscam recolher e dar seguimento a produtos, na fase do pós- consumo ou de pós-venda, ao setor empresarial para que este possa reaproveitar o produto ou direcioná-lo à destinação correta. A Política Nacional de Resíduos Sólidos foi estabelecida com o objetivo de reforçar esse conceito, e tornou a logística reversa parte obrigatória em alguns setores.

Esta pesquisa atingiu seus objetivos gerais e específicos, e pode trazer informações relevantes sobre a importância do setor logístico e principalmente da logística reversa como um instrumento essencial no combate aos danos que o descarte irregular, de todo e qualquer tipo de resíduo, pode causar ao meio ambiente. Além disso, este artigo trouxe definições com relação aos resíduos sólidos, suas diferenças e classificações, e também sobre o manejo adequado para cada tipo de resíduo sólido. Fica esclarecida a existência de leis e regulamentações que auxiliam as empresas e organizações a realizar o manejo correto do material, bem como a separação e a destinação correta para cada um deles.

O tema vem ganhando forças nos últimos anos, sendo citado inclusive em reuniões e congressos mundiais. As leis e resoluções de órgãos governamentais facilitam a busca por conhecimentos e auxiliam na investigação sobre o problema central deste artigo.

É de suma importância que temas como este sejam abordados em conferências, e reuniões internacionais entre as nações, já que a responsabilidade ambiental não pertence a um único país, e sim a população mundial. Ações de conscientização e campanhas que proporcionem de alguma forma a coleta seletiva e incentivem as comunidades a realizarem a separação de seus resíduos podem auxiliar na diminuição da poluição mundial, e devem ser elaboradas por órgãos governamentais.

A aplicação da logística reversa ao setor produtivo de óleos lubrificantes se faz necessária devido ao grau de periculosidade desse tipo de resíduo. Durante este artigo, foi possível notar alguns desastres ambientais causados pelo derramamento de óleo no meio ambiente, e os impactos causados por essas ações não só para a natureza como também para a

sociedade. A quantidade produzida e vendida anualmente é grande assim como a quantidade dispensada, por isso é necessário que as pessoas conheçam as consequências do descarte inadequado de resíduos sólidos para que busquem soluções junto aos órgãos competentes na tentativa de minimizar os impactos ambientais resultantes das atividades humanas.

REFERÊNCIAS

ANP- AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO E GÁS. Painel Dinâmico do Mercado Brasileiro de Lubrificantes. Brasil: ANP, 202. Atualizado em 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/paineis-dinamicos-do-abastecimento/painel-dinamico-do-mercado-brasileiro-de-lubrificantes>. Acesso em: 03 de Outubro de 2022.

APPOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011. 295p

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIM, Francini I. Dias. **Resíduos Sólidos: Impactos, Manejo e Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

BATTISTELLE, R. A. Gomes; DEUS, Rafael Matos; e, SILVA, G. H. Ribeiro. **Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências**. Scielo, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/jLnBfyWrW7MPPVZSz46B8JG/> Acesso em: 28 de Agosto de 2022.

BIDONE, Francisco R. Andrade; POVINELLI, Jurandyr. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. 3. ed. São Carlos: EESC/USP, 2010

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil.Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010**. Presidente: Luiz Inácio Lula da Silva. Planalto, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2012.305%2C%20DE%202%20DE%20AGOSTO%20DE%202010.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,1998%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 05 de Agosto de 2022.

BRASIL. Resolução RDC nº 362, de 23 de Junho de 2005. Disponível em:

http://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=457 Acesso em: 03 de Outubro de 2022.

CAXIETA-FILHO, José Vicente; MARTINS, Ricardo Silveira. **Gestão Logística do Transporte de Cargas**. 1. ed. - 4. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2007.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10645661/artigo-225-da-constituicao-federal-de-1988> Acesso em: 30 de Agosto de 2022.

Como realizar a logística reversa de óleo lubrificante usado ou contaminado? VGR, 2018. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/como-realizar-a-logistica-reversa-de-oleo-lubrificante-usado-ou-contaminado/#:~:text=Como%20se%20v%C3%AA%2C%20h%C3%A1%20um,gerando%20lucros%20para%20a%20geradora>. Acesso em: 03 de Outubro de 2022.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2003.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Orgs.). O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

FENZL, Norbert; QUEMEL, Renata. **O que é logística reversa e sua importância para o meio ambiente**. Grupo Liberal: Liberal mobiliza, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JIMMF3IkYG8> Acesso em: 05 de Setembro de 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

GOODE, W.; HATT, P. (1973). **Métodos em pesquisa social**. São Paulo, SP: Nacional.

IBAMA – **Óleos lubrificantes**. Brasília, 2016. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS RENOVÁVEIS. Atualizado em 2022. Disponível em: http://ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=728#:~:text=A%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20Conama%20n%C2%BA%20362,m%C3%A1xima%20recupera%C3%A7%C3%A3o%20dos%20seus%20constituintes. Acesso em: 03 de Outubro de 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Quantidade de lixo coletado por tipo de destinação final do lixo**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1158#resultado>. Acesso em: 29 jan. 2021.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Sustentabilidade e Competitividade**. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2017.

MATTAR, Fauze N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

MESQUITA, João Lara. **O acidente do Exxon Valdez, mais de 30 anos depois**. [S/I]: Mar Sem fim, 2020. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/o-acidente-do-exxon-valdez-mais-de-30-anos-depois/> Acesso em: 30 de Setembro de 2022.

PICHTEL, John. **Waste management practices: municipal, hazardous, and industrial**. New York: Taylor & Francis group, 2005. Disponível em: http://175.138.31.43/sistem/elibrary/attachments/065_CoverPage.pdf Acesso em: 28 de Agosto de 2022.

O que é logística reversa?. Revista Mundo Logística. 2022. Disponível em: <https://mundologistica.com.br/glossario/o-que-e-logistica-reversa#:~:text=A%20Log%C3%ADstica%20Reversa%20%C3%A9%20um,%2C%20de%20agosto%20de%202010>).

O que são resíduos (e o que fazer com eles). Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. 2013. Atualizado em 2022. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-sao-residuos-e-o-que-fazer-com-eles,ca5a438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD#:~:text=Res%C3%ADduos%20s%C3%A3o%20as%20partes%20que,processos%20industriais%20ou%20por%20motores>. Acesso em: 05 de Agosto de 2022.

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. 2021. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/> Acesso em: 05 de Agosto de 2022.

PEREIRA, Eduardo Vinícius. **Resíduos Sólidos**. São Paulo: SENAC, 2019.

PLATONOW, Vladimir. **Óleo que atingiu praias do Nordeste veio de petroleiro grego, diz PF**. Rio de Janeiro: Agência Brasil, 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-12/oleo-que-atingiu-praias-do-nordeste-veio-de-petroleiro-grego-diz-pf> Acesso em: 30 de Setembro de 2022.

POZZETTI, V. C.; CALDAS, J. N. **O descarte de resíduos sólidos no âmbito da sustentabilidade**. Curitiba: Revista de Direito Econômico e Socioambiental, 2019.

Resíduos sólidos: o que são, legislação a respeito e como destinar e tratar corretamente. VG Resíduos. 2020. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-solidos-o-que-sao-legislacao-a-respeito-e-como-destinar-e-tratar-corretamente/> Acesso em: 05 de Agosto de 2022.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2007.

SINDIRREFINO - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE RERREFINO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES. **Logística Reversa do Óleo Lubrificante usado: O que é e como se faz?**. s/a. Disponível em: <https://static-sindirrefino-prod.s3.amazonaws.com/upload/eventos/00001767.pdf> Acesso em 20 de Setembro de 2022.

SINDIRREFINO - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE RERREFINO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES. **Logística Reversa dos Lubrificantes**. [s/l]: SINDIRREFINO, 2020. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EtywRQX1hbk> Acesso em: 29 de Setembro de 2022.

SINDIRREFINO - SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE RERREFINO DE ÓLEOS LUBRIFICANTES. **Logística Reversa OLUC / Rerrefino**. São Paulo: SINDIRREFINO, 2022. Disponível em: <https://www.sindirrefino.org.br/rerrefino/logistica-reversa-oluc> Acesso em: 20 de Setembro de 2022.