

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

PALOMA MARIA GABRIEL

**A LOGÍSTICA REVERSA E O RERREFINO DO ÓLEO
LUBRIFICANTE**

BAURU
2015

PALOMA MARIA GABRIEL

**A LOGÍSTICA REVERSA E O RERREFINO DO ÓLEO
LUBRIFICANTE**

Trabalho de Conclusão do Curso de Administração apresentado ao Centro de Ciência Exatas como parte do requisito para obtenção do título em bacharel em Administração, sob orientação da Prof.^a Érica Morandi Paveloski.

BAURU
2015

G1185L	<p data-bbox="480 1473 804 1507">Gabriel, Paloma Maria</p> <p data-bbox="480 1547 1267 1653">Logística reversa e o rerrefino do óleo lubrificante / Paloma Maria Gabriel. -- 2015. 67f. : il.</p> <p data-bbox="523 1693 1225 1727">Orientadora: Profa. Ma. Érica Morandi Paveloski.</p> <p data-bbox="480 1771 1267 1877">Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade do Sagrado Coração - Bauru - SP.</p> <p data-bbox="480 1917 1267 2022">1. Logística Reversa. 2. Óleo Lubrificante. 3. Meio Ambiente. 4. Rerrefino. I. Paveloski, Érica Morandi. II. Título.</p>
--------	---

Paloma Maria Gabriel

A LOGÍSTICA REVERSA E O RERREFINO DO ÓLEO LUBRIFICANTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências Exatas como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Administração, sob orientação da Prof.^a Érica Morandi Paveloski

Banca examinadora:

Prof.^a Érica Morandi Paveloski

Prof.^o Dr.^o Edilson Moura Pinto

Prof.^o Me. Eduardo José Pereira Martin

Bauru, 10 de Dezembro de 2015

Dedico este trabalho aos meus pais e professores, que me deram todo o apoio para início e conclusão de mais esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradecer primeiramente à Deus, por ter me dado forças para chegar até o final e poder concluir mais uma etapa em minha vida.

Aos meus pais, que me deram todo o apoio no decorrer desses anos, que batalharam, me ajudaram, e nunca desistiram de mim. Vocês são a minha base para todo o sempre.

Aos Mestres, pela atenção, dedicação e paciência, pois sem vocês não iríamos chegar até aqui.

A minha amiga Kátia que esteve comigo durante esses 4 anos sempre ao meu lado com todo apoio necessário.

A todos, meu muito obrigado.

*“É melhor tentar e falhar, que preocupar-se e ver a vida passar.
É melhor tentar, ainda que em vão que sentar-se, fazendo nada até o
final.
Eu prefiro na chuva caminhar, que em dias frios em casa me
esconder.
Prefiro ser feliz embora louco, que em conformidade viver”.*

Martin Luther King

RESUMO

A logística reversa de pós-consumo (LRPC) tem por objetivo reduzir e operacionalizar o fluxo físico e as informações correspondentes de bens de pós-consumo descartados pela sociedade em geral que retornam às empresas por meio de canais reversos, por motivos diversos destacados no artigo que se segue. As empresas buscam, através da logística reversa de pós-consumo, dar uma nova utilidade ao produto já consumido, que terá características iguais ou diferentes ao do produto anterior. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo mostrar a logística reversa do óleo lubrificante usado, o impacto ambiental que causa no ambiente se descartado incorretamente, mostrar a gestão de resíduos sólidos e seu panorama atual, mostrar a gestão ambiental e a crise ambiental no mundo, mostrar características dos instrumentos de gestão ambiental, relatar como funciona a política nacional de resíduos sólidos e o seu plano, a logística reversa o seu pós consumo e pós venda, óleo lubrificante usado e através do estudo de caso, relatar como a empresa se desenvolveu e como a sustentabilidade é usada a favor do meio ambiente e do mercado de óleo lubrificante, seu cenário econômico, benefícios ambientais através da reciclagem, e as leis que regulamentam a prática do rerrefino e o processo industrial de rerrefino da empresa, para a obtenção do óleo básico, sendo a única a fabricar o óleo do Grupo II, da classificação estabelecida pelo *American Petroleum Institute* (API), com grupos que são classificados de I a V, em conformidade com as especificações estabelecidas pela ANP (Agencia Nacional de Petróleo). A metodologia utilizada é uma pesquisa que foi feita através de artigos, sites e livros seguida da análise dos materiais anexados ao e-mail enviado pela responsável do setor de relações institucionais e meio ambientes da empresa de rerrefino todos relatados no trabalho.

Palavras chave: Logística Reversa; Óleo Lubrificante; Meio Ambiente; Rerrefino .

ABSTRACT

The reverse logistics of post-consumer (LRPC) aims to reduce and operate the physical flow and related information post-consumer goods discarded by society in general returning to companies through reverse channels, for various reasons outlined in Article below. Companies seek through the reverse logistics of post-consumer, give a new use to the product already consumed, which will have the same characteristics or different than the previous product. In this context, this paper aims to show the reverse logistics of used lubricating oil, the environmental impact caused to the environment if disposed of improperly, show solid waste management and its current situation, show the environmental management and environmental crisis in the world , show characteristics of environmental management tools, report how the national solid waste policy and his plan, reverse logistics your post consumer and post sale, used lubricating oil and through the case study describing how the company has developed and how sustainability is used in favor of the environment and the lubricating oil market, its economic situation, environmental benefits by recycling, and the laws governing the practice of re-refining and manufacturing process of the company's re-refining, to obtain the base oil, being the only one to manufacture the Oil Group II, the classification established by the American Petroleum Institute (API), with groups that are classified from I to V, in accordance with the specifications established by the ANP (National Petroleum Agency). The methodology used is a survey that was done through articles, websites and books then analyzing the materials attached to the email sent by the head of institutional relations industry and the environment through re-refining company reported all at work.

Keyword: 1. Reverse Logistic. 2. Used Lubricating Oil . 3. Environment. 4. Re-refining.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Objetivo Geral.....	15
1.2 Objetivos Específicos.....	15
1.3 Justificativa	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 GESTÃO AMBIENTAL	17
2.1.1 Conceito e evolução	17
2.1.2 Aspectos Gerais da Gestão Ambiental	19
2.1.3 Aspectos Legais das Políticas Ambientais.....	21
2.1.4 Instrumentos para Regulamentação Ambiental	22
2.2 CRISE AMBIENTAL	25
2.3. GESTÃO DE RESÍDUOS.....	27
2.3.1 Conceito.....	27
2.3.2 Caracterização.....	29
2.4 Panorama Atual da Gestão de Resíduos Sólidos	31
2.5 Legislação Ambiental Brasileira	37
2.6 Política Nacional de Resíduos Sólidos	39
2.6.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos	40
2.7 Logística Reversa	42
2.7.1 Pós Venda e Pós Consumo	45
2.8 Óleo Lubrificante Usado/Contaminado	47
2.8.1 Impacto Ambiental	48
2.9 Coleta, Destinação Final e Recuperação.....	50
3. METODOLOGIA.....	53
3.1 Caracterização da Pesquisa	53
4 Estudo de Caso	55
5 Resultados e Discussão	56
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS.....	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Instrumentos de regulamentação diretos e indireto	24
Figura 2: Classificação dos resíduos sólidos quanto á periculosidade.....	31
Figura 3: Quantidade de municípios por tipo de disposição 2013	35
Figura 4: Atividades logísticas na cadeia de suprimentos da empresa	43
Figura 5: Processo logístico reverso	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, em toneladas por dia (t/dia)	33
Gráfico 2: Geração X Coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, em toneladas por dia (t/dia)	34
Gráfico 3: Locais para onde vão os RSU no Brasil	35
Gráfico 4: Municípios com alguma iniciativa de coleta seletiva	37
Gráfico 5: Rerrefino do óleo lubrificante LWART	65

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

LRPC – Logística Reversa de Pós Consumo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

ONG – Organização Não Governamental

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos

PNMC – Plano Nacional de Mudanças Climáticas

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PPCS – Plano de Produção de Consumo Sustentável

API – American Petroleum Institute (Instituto Americano de Petróleo)

CCO – Certificado de Coleta do Óleo

ANO – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

EPI – Equipamento de Proteção Individual

OLUC – Óleo Lubrificante Usado e Contaminado

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

1. INTRODUÇÃO

Observa-se que o ciclo de vida dos produtos está cada vez mais curto em virtude de novos modelos que tornam os anteriores ultrapassados. Isso gera resíduos, produtos no final de sua vida utilizem uso ou já consumidos que retornam de alguma forma para o ciclo produtivo ou de negócio na busca pela recuperação de valor de alguma natureza (LEITE, 2009). Quem produz deve responsabilizar-se também pelo destino final dos produtos gerados, de forma a diminuir os impactos ambientais (GARNEIRI, 2013). Neste cenário, a logística reversa cuida dos fluxos de materiais no ponto de aquisição dos produtos e termina nos pontos de origem, com o objetivo de recapturar valor ou de disposição final. Esse processo reverso é formado por etapas características, envolvendo intermediário, ponto de armazenagem, transporte e esquema financeiros (NOVAES, 2007).

Dentre uma expressiva relação de produtos que podem ser recuperados pela logística reversa de pós-consumo (LRPC) está o óleo lubrificante. Ele serve para reduzir o atrito direto entre uma peça e outra, aumentando a vida útil, servindo também para outras finalidades como lubrificação, refrigeração, vedação e proteção do equipamento (PESSOA; GERMANO; CASTRO, 2010).

O óleo lubrificante não é biodegradável e por isso sua decomposição leva dezenas de anos. Quando descartado de maneira incorreta pode gerar danos ao meio ambiente, por exemplo: apenas 1 litro de óleo usado pode contaminar mais 1 milhão de litros de água, quantia que uma pessoa leva 14 anos para consumir; a queima indiscriminada do produto gera gases tóxicos que podem provocar doenças graves e agravar o efeito estufa (LWART LUBRIFICANTES).

Contudo, é relevante considerar que o óleo lubrificante pode ser reciclado pelo menos oito vezes sem perder a qualidade original, e levando em conta o índice de extração de 5% de petróleo bruto, ou seja, de cada 5 litros de óleo reciclado o país deixa de importar 100 litros de óleo bruto (LEITE, 2009). Diante do exposto, propôs-se este trabalho de pesquisa. Cujo objetivo é mostrar a logística reversa, o impacto ambiental que o óleo lubrificante usado/contaminado causa na natureza se descartado incorretamente. Como resultado, obteve-se uma compreensão expressiva dos danos que o descarte indevido do óleo lubrificante pode causar ao meio ambiente e sua importância para a economia do país.

1.1 Objetivo Geral

Apresentar uma visão geral sobre logística reversa dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, seus conceitos, aplicações e ganhos em uma empresa de grande porte localizada na cidade de Lençóis Paulista, SP.

1.2 Objetivos Específicos

- Conceituar a importância da coleta do óleo lubrificante usado;
- Demonstrar a logística reversa ;
- Apontar os impactos causados pelo descarte inadequado;
- Demonstrar os ganhos ambientais e empresariais com o rerrefino.

1.3 Justificativa

Para garantir a sustentabilidade de um ambiente mais agradável, a mudança de comportamento dos consumidores tem crescido muito no decorrer dos anos e com isso várias alternativas estão sendo aplicadas na produção e atendimento nas empresas, para poder atender melhor os seus clientes e garantir sua competitividade no mercado.

Toda oportunidade seja ela qual for, gera visões lucrativas e para a logística reversa as empresas buscam além de atender a responsabilidade com o meio ambiente e sustentabilidade mas também desenvolver lucros com essas atividades. A tendência mundial visa um mundo onde tudo é automatizado fazendo com que a tecnologia se direcione para todos os lados, fazendo com que facilite e aumente o bem estar dos seres humanos.

A logística reversa recentemente é uma ferramenta muito importante que vai além da reciclagem do produto, que seria o retorno desse material á empresa mas também tem seus interesses econômicos, competitividade, responsabilidade social, ética, sustentabilidade e de infra estrutura empresarial.

Um assunto muito polêmico é o descarte incorreto do óleo lubrificante usado. Eles estão entre os poucos derivados do petróleo que não são totalmente consumidos durante o seu uso. O óleo lubrificante depois de usado em carros e máquinas industriais não pode ser descartado em qualquer lugar. O descarte inadequado gera graves consequências em nosso meio ambiente e graves doenças aos seres humanos. O conselho nacional do meio ambiente (CONAMA) trata o rerrefino como um destino obrigatório dos óleos lubrificantes usados. O seu rerrefino ou sua reciclagem é aonde acontece o processo físico e químico que, transforma o óleo lubrificante usado em um “óleo novo” podendo assim, ser

usado infinitas vezes. O seu rerrefino é muito mais econômico para o produtor de óleo pois assim ele evita todo o processo de extração a partir do petróleo, porém o mais importante é a correta destinação desse óleo lubrificante usado.

Para que a humanidade tenha conhecimento sobre esse problema é preciso uma educação ambiental que vise levar a descoberta da ética fortalecida em seus valores, atitudes, comportamentos destacando assim a tolerância e responsabilidade social.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GESTÃO AMBIENTAL

2.1.1 Conceito e evolução

A gestão ambiental “[...] é a forma como a empresa ou indústria vai gerenciar a organização de modo a não destruir o meio ambiente que o circunda, ou seja, é uma forma de tornar a empresa competitiva sem destruir e prejudicar o meio ambiente” (BARBIERI, 2007, p. 5)

A gestão ambiental está diretamente ligada com a responsabilidade social da empresa. Segundo o autor Denis Donaire (1999, p.20):

[...] responsabilidade social implica um sentido de obrigação para com a sociedade, assumindo diversas formas entre as quais se incluem proteção ambiental, projetos filantrópicos e educacionais, planejamento da comunidade, equidade nas oportunidades de emprego, serviços sociais em geral, de conformidade com o interesse público.

Gestão ambiental pode ser entendida como um conjunto de ações envolvendo políticas públicas, setor produtivo e a sociedade de forma que incentive o uso racional dos recursos ambientais.

A gestão ambiental ordena as atividades humanas para que estas originem o menor impacto possível sobre o meio. Esta organização vai desde a escolha das melhores técnicas até o cumprimento das legislação e a alocação correta de recursos humanos e financeiros (BRUNS, 2006)

Podemos observar que atualmente a gestão ambiental está ao redor e principalmente nas empresas. Hoje, as organizações que não se adequarem ao sistema de gestão ambiental, poderão sofrer graves consequências. Na medida em que a sociedade vai se conscientizando sobre a necessidade de preservar o ambiente, o poder público começa também a pressionar as empresas a buscarem uma forma mais favorável e racional de desenvolver suas atividades econômicas. Isso faz com que haja uma introdução de planejamento empresarial que quando é bem aplicada faz com que reduza custos. Um exemplo é o poder público que obriga as empresas a se adequarem de acordo com as leis ambientais.

A evolução da gestão ambiental no Brasil se desenvolveu tarde se comparada às demais políticas brasileiras. No Brasil, a política da gestão ambiental se desenvolveu nos últimos anos, como resultado da ação de movimentos sociais locais. A grande preocupação com o ambiente deu início na

década de 70 quando o governo dos países desenvolvidos ordenou melhorias aos administradores em relação ao ambiente e empresa. Já nos anos 80 houve um crescimento significativo no número de ambientalistas que começaram a ter papéis muito importantes na escolha de estratégias ambientais empresariais, mas só na década de 90 que muitas organizações começaram a colocar o ambiente como uma forma de estratégia para trazer melhorias tanto para empresa quanto para o ambiente.

O relacionamento entre negócios e a Natureza é recíproco: negócios causam efeitos no meio ambiente e este nos negócios, que podem ser afetados de modo significativo na sua rentabilidade, reputação, na moral de seus colaboradores, no relacionamento com clientes e na apreensão dos investidores (SOLITANDER, ET AL, 2002).

A modernidade colaborou para que as empresas começassem a se preocupar com questões ambientais. Devido a isso, começaram a se depararem com pressões ambientalistas e até mesmo da própria população, que ultimamente vem sendo afetada pela poluição, falta de responsabilidade tanto social como ambiental e também devido a processos produtivos predatórios em relação ao ambiente, que acarretaram em multas para as empresas.

Compreender a gestão ambiental implica não somente conhecer o universo das empresas, mas também as diferentes relações das histórias, a sociedade e as transformações que ocorreram durante todo esse tempo.

Para Barbieri (2004, p.13) “à importância da preservação dos recursos naturais passou a ser preocupação mundial e nenhum país pode eximir-se de sua responsabilidade”.

O objetivo maior da gestão ambiental está em sempre buscar melhorias contínuas na qualidade ambiental dos serviços, produtos e ambiente de trabalho de qualquer organização.

2.1.2 Aspectos Gerais da Gestão Ambiental

Gestão Ambiental consiste na administração integrada de uma região ou ambiente, com critérios de equilíbrio, promovendo o desenvolvimento e bem estar harmonioso dos seres humanos, através da melhoria da qualidade de vida e manutenção da disponibilidade dos recursos naturais, sem esgotar e/ou deteriorar os recursos renováveis e sem destruir os não renováveis (ZUQUETTE, 1993). Quando se fala sobre gestão ambiental, é imperioso levar-se em conta não apenas o modelo ou o estilo de desenvolvimento em si e suas consequências, mas também a defasagem que este modelo acarreta em função do ritmo das ações de desenvolvimento, do ritmo ou do tempo nos quais as instituições do Governo têm condições de intervir (CERQUEIRA 1992, VEDOVELLO 1999).

O Estado através de organismos ambientais funciona dentro de um quadro de emergência para resolução dos problemas pontuais, como o controle da poluição industrial, desmatamento, da ocupação de áreas de mananciais, etc. Neste caso, aumenta a ocorrência de processos de degradação e a possibilidade de antecipá-los no que minimizaria seus efeitos danosos retratando assim, a distância existente entre a problemática ambiental e sua complexidade. CERQUEIRA (1992) atribui a este quadro de precariedade na gestão ambiental por parte do Estado, fatores tais como: falta de capacitação técnica; falta de articulação entre a área ambiental e setores estatais para integração de objetivos, divisão de tarefas, delegação de competências; dificuldades para operacionalização do atendimento das diferentes escalas de problemas e demandas; inabilidade política para colocar o resultado dos trabalhos técnicos no circuito referente à tomada de decisões; dificuldade para identificar objetivos comuns e empreender alianças com outros agentes, quer dos setores produtivos do estado ou dos privados, quer da sociedade civil; instabilidade institucional.

Para a formação da gestão ambiental é necessário passar por algumas etapas de definição de uma Política Ambiental, da organização do Planejamento Ambiental, e da execução da política através do Gerenciamento Ambiental e do Manejo Ambiental.

Reis & Queiroz (2002) consideram a política ambiental como a grande declaração de comprometimento empresarial, relativo ao meio ambiente,

constituindo a fundação ou base do sistema de gestão. A política ambiental contém as diretrizes básicas para a definição e revisão dos objetivos e metas ambientais da empresa.

O Planejamento Ambiental é um processo político, social, econômico e tecnológico, de caráter educativo e participativo, onde líderes políticos, institucionais e comunitários, em conjunto com o Poder Público federal, estadual e municipal, devem escolher as melhores alternativas para a conservação da natureza, gerando o seu desenvolvimento equilibrado e compatível com o conceito de meio ambiente (HIDALGO,1991).

O Gerenciamento Ambiental refere-se à implementação da Política Ambiental através de ações de gerência, coordenação, execução, controle e monitoramento das atividades socioeconômico culturais, que se relacionam com o meio ambiente. Essas ações são efetuadas através de medidas econômicas, normas, regulamentos, legislações, etc., que possibilitam o controle e a administração da utilização dos recursos naturais e a ocupação dos espaços naturais (VEDOVELLO op cit).

O Manejo Ambiental corresponde ao planejamento e às implementações de ações orientadas para melhorar a qualidade de vida do ser humano em uma extensão territorial de interesse e que reúna características semelhantes (ZUQUETTE, 1993).

2.1.3 Aspectos Legais das Políticas Ambientais

Uma vez definidos os objetivos e estratégias para o controle e uma gestão ambientalmente adequada dos resíduos, a autoridade política deve estabelecer um marco regulador, com leis, regulamentos e normas que regulem o comportamento dos agentes econômicos e da população, além das atividades de controle e fiscalização das instituições públicas com alguma responsabilidade nesta matéria (DURAN DE LA FUENTE, 1997). Para que isso seja estabelecido a política põe em jogo um série de princípios que orientam os organismos públicos e privados sobre os objetivos desejados e que são um marco as leis e regulamentos. As principais políticas são:

1. Princípio da Sustentabilidade Ambiental - deve ser orientada para obter de um comportamento tal dos agentes geradores dos resíduos e responsáveis pelos mesmos nas etapas do seu ciclo de vida de forma que, minimize o impacto sobre o meio ambiente assim preservando-o como conjunto de recursos disponíveis para as gerações presentes e futuras.
2. Princípio do “poluidor-pagador” - Essencial na destinação dos custos de prevenção da contaminação, estabelece quem são os geradores de resíduos e por meio da lei aplicam uma multa para aquele empresa que não se adequar nas normas e leis. É simples, quem suja, paga. Caso haja contaminação por parte das empresas, as mesmas são obrigadas a pagar multas por terem desobedecido a lei.
3. Princípio de Precaução - sustenta que a autoridade pode exercer uma ação preventiva quando há razões de crer que, as substâncias, os resíduos, ou a energia introduzidos no meio ambiente podem causar danos á saúde ou para o meio ambiente.
4. Princípio da responsabilidade “do berço ao túmulo” - O impacto ambiental do resíduo é responsabilidade de quem o gera, portanto, a partir do momento que ele é produzido até o momento em que se transforma e matéria inerte, eliminado ou depositado em um lugar seguro sem riscos para a saúde e para o meio ambiente.
5. Princípio do menor custo de disposição - define uma orientação dada pelo Convênio da Basileia, em 1989, fazendo com que adotasse soluções em relação a minimizar os riscos e custos de deslocamento, fazendo com que os resíduos sejam tratados e depositados nos lugares mais próximos de seus centros de origem.
6. Princípio da redução na fonte - faz com que seja evitado a geração de resíduos mediante o uso de tecnologias adequadas, tratamento ou minimização em seu lugar de origem.
7. Princípio do uso da melhor tecnologia disponível - é uma recomendação utilizada nos países desenvolvidos para a licença de funcionamento de plantas industriais novas. A autorização para funcionamento passa por uma demonstração de que estão sendo aplicadas tecnologias que minimizam a geração de resíduos, principalmente os de natureza perigosa. É pouco aplicável em países menos desenvolvidos e com dependência tecnológica (DONAIRE D, 1995).

2.1.4 Instrumentos para Regulamentação Ambiental

As medidas tomadas para atender a regulamentação ambiental e seus objetivos, incluem os instrumentos e comando e controle.

Conforme Romeiro; Rydon; Leonardi (2001):

[...] existem muitos instrumentos conhecidos para resolver as questões ambientais, os mais utilizados são os instrumentos econômicos e os instrumentos de comando e controle, para os seguidores da visão neoclássica bastariam utilizar os instrumentos econômicos para obter uma utilização "ótima" do meio ambiente. Para os da economia ecológica, o Estado tem um papel a cumprir, colocando limites ao uso do Meio Ambiente, normalmente através de políticas de comando e controle.

A preocupação com a questão ambiental só se desenvolveu a partir da conscientização da escassez dos recursos naturais devido a necessidade do crescimento econômico que está cada vez mais acentuada de atividades produtivas dos diversos países nas diferentes regiões do planeta que tem mostrado cada vez mais necessitar dos instrumentos para que possa regularizar a utilização dos recursos escassos e minimizar os impactos ambientais que se dá devido a grande demanda da produção de bens e serviços. Porém, percebe que a problemática dessa regulamentação é diferente entre os grupos dos países desenvolvidos e países em desenvolvimento.

Enquanto os países desenvolvidos se encontram fortalecidos em relação a questão ambiental e nas suas regulamentações, os países em desenvolvimento encontram-se em fragilidade e têm sido questionados tanto quanto pela implementação de regulamentação ambiental, quanto pelo dilema em que as políticas públicas de crescimento tem provocado nos setores que estão ligados ao meio ambiente. Problemas como a poluição, devastação ambiental, problemas de saúde e surgimento de favelas nas diversas cidades brasileiras, tem demonstrado que existe uma grande necessidade de regulamentação ambiental para lidar com estas questões.

Porém, a regulamentação só poderá avançar quando o país identificar as prioridades na questão ambiental, mas para que isso ocorra depende exclusivamente de um projeto político deste país. Há um confronto entre as políticas públicas e a questão ambiental que tem enfraquecido diversos órgãos e instituições e vem sido criticados quantos as suas diretrizes dada aos pedidos de licenciamento ambiental para que seja executado projetos considerados prioritários para o Brasil.

O avanço da legislação contribui para um aproveitamento melhor do saber das comunidades o país e favorecerá iniciativas de pesquisas de entidades públicas e privadas, para maior segurança a partir das normas claras e objetivas.

Entre as alternativas adotadas pela Legislação da área ambiental estão os instrumentos de Comando e Controle. De acordo com Almeida (1998, p.43):

A principal característica da política de comando e controle é que esta, em base legal, trata o poluidor como “ecodelinqüente” e, como tal, não lhe dá a chance de escolha: ele tem de obedecer à regra imposta, caso contrário se sujeita as penalidades em processos judiciais ou administrativos. A aplicação de multas em casos de não-cumprimento da obrigação é bastante usual.

Os instrumentos de Comando e Controle têm comportamentos julgados como ótimos de acordo com o Estado, porém não se pode afirmar que estas determinações são as melhores e por isso considera que, na medida em que ocorrem ajustamentos entre esses instrumentos, poderá aumentar a sua eficiência. Contudo, os instrumentos econômicos possuem algumas deficiências que podem dificultar sua adoção, mas a melhor opção é que o país adote políticas que utilizem as práticas mais eficientes.

As políticas de comando e controle são determinadas legais, e não dão aos agentes econômicos outras opções para que seja solucionado o problema. Quem determina esses padrões são os órgãos ambientais responsáveis pelo controle em determinada região.

As formas de regulamentações dos instrumentos são diretas e indiretas, conforme mostra a Tabela 1, via legislação e normas (VARELLA, 2001).

FIGURA 1 – Instrumentos de regulamentações diretos e indiretos

FONTE: Baseado em Varela, 2001.

Instrumentos Diretos	Instrumentos Indiretos
Padrão de emissão	Controle de equipamentos, processos, insumos e produtos
Cotas não transferíveis	Rodízio de automóveis municipal
Controle de equipamentos, processos, insumos e produtos.	Rodízio de automóveis estadual
Rodízio de automóveis estadual	Zoneamento

Fonte: Baseado em Varela, 2001.

As regulamentações, acompanhada fiscalização e sanção para o não cumprimento das normas e padrões estabelecidos (CUNHA, 2007). Porém é muito criticado por ser um dos instrumentos com maior custo administrativo.

Os instrumentos econômicos vêm sendo muito utilizados nos últimos anos devido ao baixo custo administrativo.

Conforme Varela (2001, p.13):

[...] porque têm a finalidade de reduzir a regulamentação, dar maior flexibilidade aos agentes envolvidos perante alternativas, reduzir os custos de controle dos problemas ambientais e estimular o desenvolvimento de tecnologia mais limpas. Podem ser chamados de mecanismo poluidor-pagador, quando o instrumento utilizado faz com que o poluidor pague pelo dano causado, ou usuário pagador, quando, por sua vez, é o usuário que tem que pagar pelo custo social total que o produto gera ao meio ambiente.

Os instrumentos econômicos mais utilizados são: impostos, subsídios, licenças comercializáveis, depósitos reembolsáveis. A implantação de um imposto pode permitir que o país mantenha a sua competitividade internacional. Este tipo de instrumentos econômicos oferece o potencial para a crescente flexibilidade regulamentar, custos mais baixos para reduzir a poluição e atendimento imediato de metas ambientais (CUNHA, 2007).

2.2 CRISE AMBIENTAL

A sociedade no decorrer do tempo passou por várias transformações inclusive socioeconômicas. A exploração dos recursos naturais, feita irracionalmente pelo homem, trouxe uma série de efeitos negativos onde a própria vida do planeta terra se coloca em risco.

Atualmente a sociedade vem se deparando com vários fatores relacionados à questão ambiental. A problemática ambiental é cada vez mais visível aos olhos da sociedade e a repercussão da agressão ambiental pelos meios de comunicações é cada vez maior. Com o aumento populacional a crise ambiental se desenvolveu ainda mais pelas centenas e toneladas de lixos produzidos pelo ser humano, pelas queimadas das florestas, pela poluição dos mares e rios que são diariamente depositados no solo de forma inadequada. O número excessivo de habitantes no planeta também causa sérios danos ambientais, uma vez que aumenta a necessidade de alimento, moradia, vestuário, medicamentos etc. Presencia-se também o aumento do efeito estufa causado por gases provenientes da queima de combustíveis fósseis no qual permite que a radiação solar penetre na atmosfera, fazendo com que retenha grande parte dela e gere um aumento de temperatura.

Para SIRVINSKAS (2005, p. 23) “a crise ambiental surge entre a Idade Média e Moderna, especialmente no período da Revolução Industrial, pois começaram as agressões a natureza”.

A preocupação com a preservação ambiental é antiga. Há muito tempo os cientistas vêm alertando a população para os malefícios de uma ocupação desordenada do solo, o esgotamento dos recursos naturais (FREITAS, 2005, p.18).

O desenvolvimento, em abordagens mais amplas, apresenta o crescimento econômico acompanhado da melhoria na qualidade de vida, ou seja, como possibilidade de inclusão das

[...] alterações da composição do produto e alocação de recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social (pobreza, desemprego, condições de saúde, alimentação, educação e moradia.) (VASCONCELLOS e GARCIA, 1998, p.205).

Ainda, esse desenvolvimento também pode ser encarado como um processo de mudanças e transformações de ordem política, econômica e principalmente de ordem humana e social. Desenvolvimento é crescimento

transformado para satisfazer as diversas necessidades dos seres humanos: educação, saúde, transporte, alimentação, lazer entre outras..

Assim, na procura pelo crescimento sempre está presente o sentimento de que o bom é quando se tem mais, não importando a qualidade desse acréscimo. Nesse sentido, são consideradas desenvolvidas as sociedades capazes de produzir continuamente. É por isso que as nações perseguem o desenvolvimento (este como sinônimo de crescimento econômico) com o objetivo de acumular cada vez mais bens, sem, no entanto, se preocupar com os efeitos dessa acumulação desenfreada (CASTORIADIS, 1987).

Quando se fala em crise ambiental, não se remetem apenas aos aspectos físicos, biológicos e químicos das alterações do meio ambiente que vem ocorrendo no planeta. A crise ambiental é bem mais que isso: É uma crise da civilização contemporânea; é uma crise de valores, que é cultural e espiritual. (JUNIOR, 2004, p.02)

Segundo ÉDIS MILARÉ (2005, p. 50):

[...] Do ponto de vista ambiental o Planeta chegou quase ao ponto de não retorno. Se fosse uma empresa estaria à beira da falência, pois dilapida seu capital, que são os recursos naturais, como se eles fossem eternos. O poder de auto purificação do meio ambiente está chegando ao limite.

Segundo, GRYZINSKI (2006, p. 91):

O homem assim está retirando da natureza mais do que ela pode dar, eis os cinco recursos ambientais críticos:

- Água: ameaça de esgotamento das fontes de água limpa;
- Mudança climática;
- Perda da biodiversidade;
- A poluição;
- A redução dos recursos energéticos.

Os processos por meio dos quais os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial a sadia qualidade de vida. (ANTUNES, 2005, p.214)

2.3. GESTÃO DE RESÍDUOS

2.3.1 Conceito

A contaminação ambiental é um assunto que não pode ser encarado como problema regional e nem mesmo nacional, pois a emissão por meio do ar, da terra e da água significa que o tratamento ambiental dos resíduos é do interesse a nível global.

A gestão de resíduos é bastante atual e possui alguns instrumentos importantes para o avanço necessário do país principalmente em causas ambientais, sociais e econômicas decorrente do uso inadequado dos resíduos sólidos. Prevê a prevenção e redução na geração de resíduos, tendo como objetivo a prática de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos que propiciará o aumento da reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos (tudo aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado/reaproveitado) e a destinação ambiental correta dos rejeitos que é tudo aquilo que não pode ser reciclado ou reaproveitado.

Para Foster et. al. apud VALLE; PACHECO (1999: 29):

[...] o resíduo sólido pode ser definido como: "[...] qualquer substância indesejável que não tenha consistência suficiente para fluir por si mesma, não sendo utilizável em sua forma original ou para o processo em que foi gerado.

Institui responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, criando assim metas importantes para que irão contribuir para eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamentos além de impor que os particulares elaborem seus planos de gerenciamento de resíduos. É responsável pela diminuição e na maioria das vezes responsável por evitar impactos negativos propiciando assim uma melhor qualidade de vida para a população.

Em 2010, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, os resíduos sólidos são substâncias, materiais, bens descartados ou objetos resultantes da atividade humana na sociedade, aos quais sua destinação final se procede (Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu Art. 3º o qual dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao

gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis).

Estes resíduos podem apresentar-se em vários estados sendo eles: no estado sólido ou semissólido, gasoso e. É reconhecida por ser um excelente meio de desviar os resíduos dos lixões ou aterros sanitários para um processo de reutilização/reciclagem.

Mancini (1999) esclarece que o significado do conceito “resíduos sólidos” corresponde ao que conhecemos popularmente por “lixo”.

Neste contexto, a gestão de resíduos tem como finalidade a minimizar o impacto ambiental, fazendo com que se reduza ao mínimo a geração dos resíduos e aumente sua reutilização e reciclagem do que foi gerado. Os resíduos podem ser classificados em dois tipos: os sólidos e os líquidos. Os resíduos sólidos são materiais que não podem ser reaproveitados e encontra-se em estado sólido. Nessa mesma categoria encontram-se:

Resíduos residenciais: são materiais recicláveis como papelão, plástico, vidro, se feito a coleta seletiva corretamente que os separa para seu destino final

Resíduos públicos: são resíduos decorrentes das atividades de varrição de ruas e praças nesse caso de limpeza pública podendo também incluir nessa categoria o entulho.

Resíduos especiais: esse tipo de resíduo passa por um tratamento especial e não devem ser tratados como resíduos normais. Em sua grande maioria são pilhas, lixo hospitalar, remédios velhos, resíduos radioativos que se, descartados incorretamente causam danos ao ambiente e á saúde da população.

Os resíduos líquidos são decorrentes das atividades industriais ou domésticas contendo elementos tóxicos que por falta de informação ainda acabam sendo descartados no ambiente.

O tratamento dos resíduos líquidos de origem domésticas passam por um processo de várias etapas. Basicamente, a estação de tratamento de esgoto faz a remoção de sujeiras sólidas e visíveis. Já o tratamento dos resíduos líquidos industriais passa por um processo complexo e mais caro.

2.3.2 Caracterização

A caracterização da gestão de resíduos consiste em determinar os principais aspectos biológicos, físico-químicos, qualitativas/quantitativas e são analisados dependendo para qual fim serão utilizados. Os resultados auxiliarão na classificação do resíduo para a escolha da melhor destinação.

Classificação conforme ABNT NBR 12808.

1) Descrição detalhada da origem do resíduo

Estado físico;

Cor;

Odor;

Aspecto geral;

Grau de heterogeneidade.

2) Denominação do resíduo com base em:

Estado físico;

Processo de origem;

Atividade industrial;

Destinação.

3) Destinação:

Aterro para resíduo perigoso

Aterro sanitário (não perigoso)

Aterro de resíduo inerte (solubilidade)

Tratamento térmico (compostagem, incineração, co-processamento, etc)

Há também a classificação que envolverá a identificação do processo/atividade além de seus constituintes e características com listagens de resíduos e substância cujo impacto ao meio ambiente e a saúde são reconhecidos.

A NBR 10004/04 da ABNT dispõe a cerca classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais, ao meio ambiente e a saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. Considerando a crescente preocupação da sociedade com relação às questões ambientais e ao desenvolvimento sustentável, a ABNT criou a CEET-0.01.34 - Comissão de Estudo Especial Temporária de Resíduos Sólidos, para revisar a ABNT NBR

10004:1987 - Resíduos sólidos - Classificação, visando a aperfeiçoá-la e, desta forma, fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos sólidos.

FIGURA 2 – Classificação dos resíduos sólidos quanto á periculosidade.

FONTE: ABNT 1987

Tipo	Características
Classe I (perigosos)	Apresentam: risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças; risco ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada. Possuem uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Classe II (não-inertes)	Podem ter propriedades como: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, porém não se enquadram como resíduo classe I ou III.
Classe III (inertes)	Não têm nenhum dos seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de águas.

2.4 Panorama Atual da Gestão de Resíduos Sólidos

Os problemas decorrentes da ineficiência da cadeia da gestão de resíduos sólidos passaram a ser abordadas em meados do século XX. Até o início da década de 70 foram priorizados apenas a disposição dos resíduos, porém na mesma década houve uma ênfase na maior recuperação e reciclagem de materiais. Atualmente, o objetivo maior é estabelecer políticas que reduzam o volume dos resíduos desde o início do processo produtivo e nas suas etapas seguintes e também a recuperação dos mesmos.

No Brasil, a situação dos resíduos sólidos ainda é preocupante, uma vez que, houve um contínuo crescimento do volume destes resíduos gerados no ambiente urbano e agravada pela inexistência de uma política nacional de resíduos, limitações financeiras, deficiência de capacitação técnica, descontinuidade política e administrativa, etc.

A sociedade moderna é extremamente consumista e se acostumou ao descartável, o que tem levado a uma enorme produção de resíduos. Os sistemas adotados pela maioria das comunidades para a administração de resíduos são resultantes de uma visão de que os recursos naturais são inesgotáveis, o que necessita de revisão urgente. Dentro da ótica do desenvolvimento sustentável, uma vez que dele depende a existência harmoniosa do homem no Planeta. Outro conceito que carece de revisão é quanto à responsabilidade pelo lixo. No que diz respeito à sociedade, ela não se encerra no momento em que o lixo é colocado à porta para a coleta. Para tal, serão necessárias mudanças nos hábitos de consumo, não apenas no que diz respeito à quantidade, mas também ao tipo de produto adquirido, bem como nos processos industriais. Um outro aspecto importante decorre das concentrações e da toxicidade dos resíduos, uma vez que a deposição pontual destes materiais pode comprometer seriamente os ecossistemas de uma região, provocando alterações nas mesmas proporções que a extração predatória de recursos naturais e, muitas vezes, inviabilizando a própria extração dos recursos em função da contaminação (FIGUEIREDO 1995).

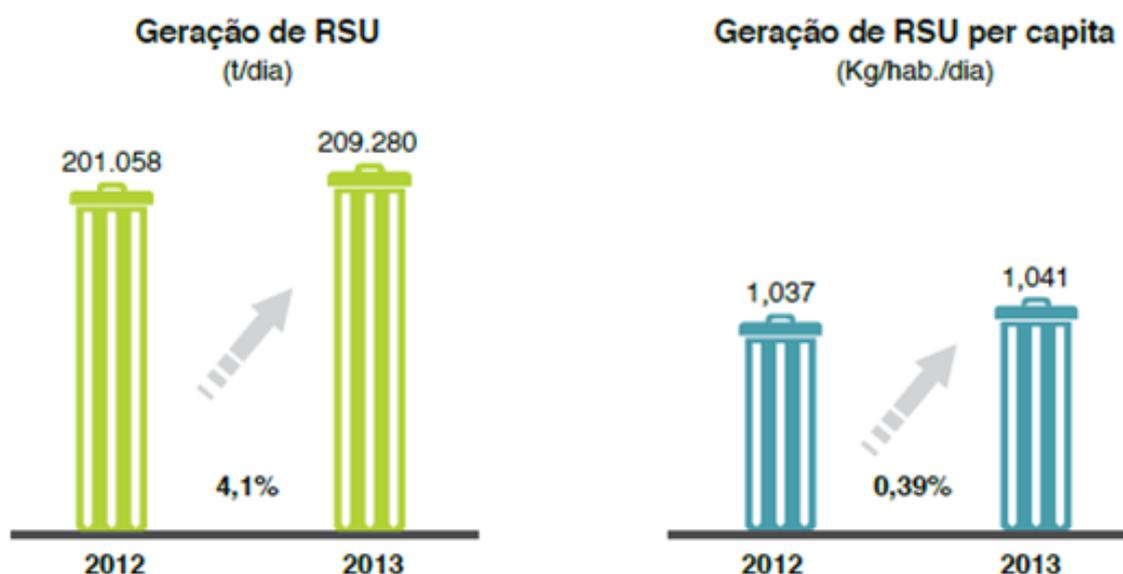
Só no Brasil no ano de 2013, a geração de resíduos sólidos foram de 76 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, isso é o que mostra o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil - 2013, o mais recente estudo feito pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

(ABRELPE). O Brasil é o quinto maior produtor mundial de resíduos sólidos, sendo a produção diária de lixo é de 209.280 (duzentos e nove mil e duzentas e oitenta) toneladas, sendo isso o reflexo da cultura de consumo e de descarte. Tudo isso se dá devido aos 201 milhões de brasileiros que geram lixo, em média cada um dos brasileiros produzem mais de 1 (um) quilo de resíduos sólidos urbanos por dia.

Comparado ao ano de 2012, onde a geração de resíduos gerados foram de 201.058 (duzentas e um mil e cinquenta e oito) toneladas, em 2013 a geração desses resíduos sólidos aumento em 4,1%, gerando assim 8,2 mil toneladas de lixo a mais (ver Gráfico 1 abaixo).

Gráfico 1. Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil, em toneladas por dia (t/dia).

FONTE: ABRELPE: Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil – 2013



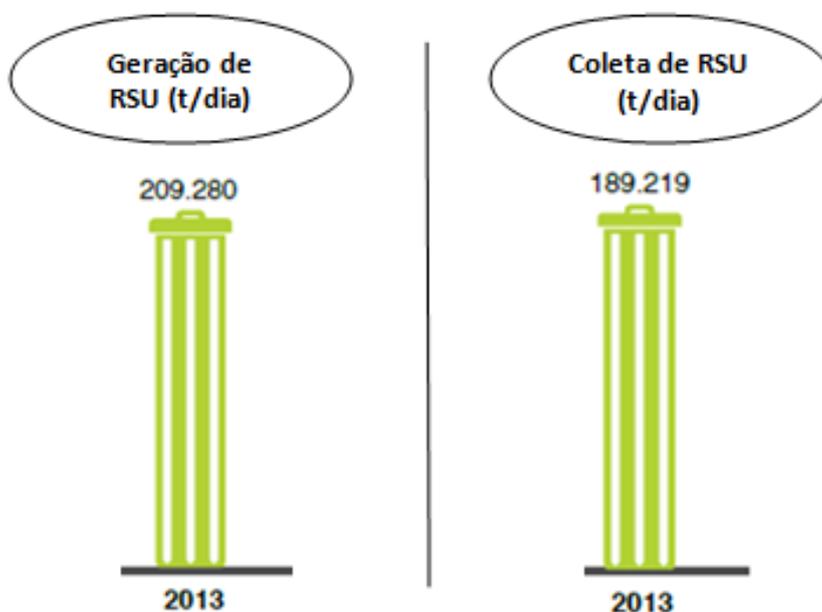
Esses números são correspondentes apenas à quantidade de resíduos gerados nas residências e em áreas urbanas (originários de varrição, limpeza de logradouros, vias públicas, e outros serviços de limpeza urbana - são essas duas classes que compõem os Resíduos Sólidos Urbanos, conforme classifica a Política Nacional de Resíduos Sólidos). Nessa conta, não entram por exemplo os resíduos gerados em estabelecimentos de saúde, nas indústrias, construção civil, comércio e prestadores de serviços.

Das 209.280 toneladas de resíduos geradas diariamente, 189.219 (cento e oitenta e nove mil duzentas e dezenove) toneladas foram coletadas. A situação

ainda é preocupante, primeiramente que essa coleta não foi suficiente para coletar tudo, e praticamente 10% do total de lixo gerado diariamente equivalente a 20 mil toneladas, não foram coletadas sendo assim, descartados incorretamente (ver Gráfico 2 abaixo).

Gráfico 2. Geração X Coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil, em toneladas por dia (t/dia). Como pode se observar a cada dia 20.000 t de RSU deixaram de ser coletadas.

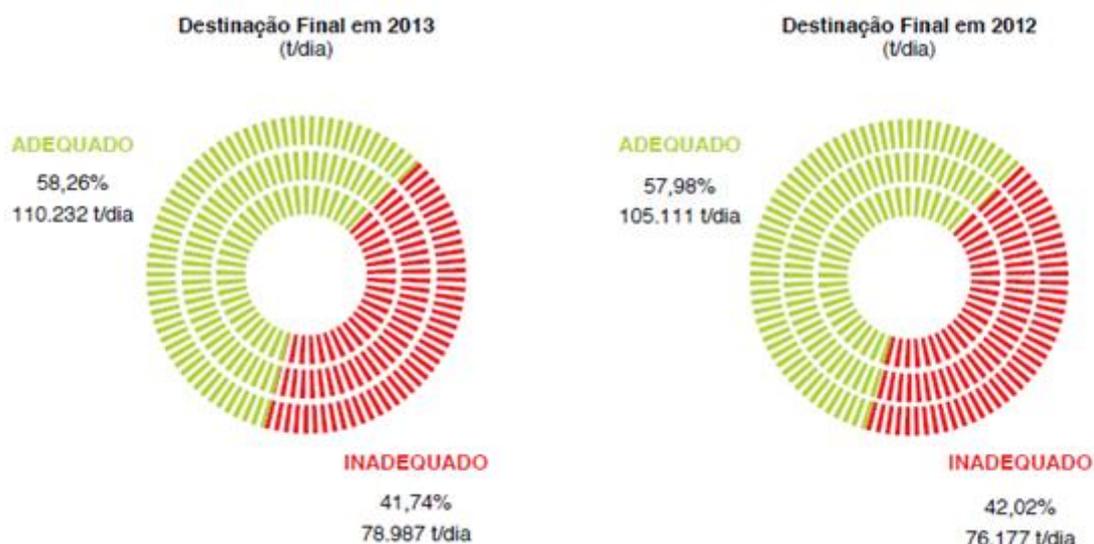
FONTE: ABRELPE: Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil – 2013. (Adaptado).



Das 189.219 toneladas coletadas diariamente, 110.232 vão para os aterros sanitários de forma adequada, 46.041 vão para aterros controlados e 32.946 para lixões. O ser humano precisa ter o hábito de se preocupar e saber para onde vai seu lixo, pois diariamente 78.987 toneladas - 41,7% são depositados inadequadamente: aterros controlados (24,3%) e lixões (17,4%). Cria-se a falsa impressão de que o problema do lixo está sendo solucionado, porém não, os depósitos de lixos em aterros controlados ou em lixões é apenas uma transferência desse problema.

No gráfico 3 apresenta os valores de 2012, 42,02% do lixo foi depositado de forma inadequada, em 2013 o índice caiu para 41,74% .Porém foi muito pouco o avanço em 2013 (apenas 0,28% - menos de 0,5% ao ano). Mas, se analisado em toneladas/dia, houve um regresso em 2013, pois uma grande quantidade de lixo foram para locais inadequados (2.810 toneladas a mais do que em 2012).

Gráfico 3. Locais para onde vão os Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil.
FONTE: ABRELPE: Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil – 2013.



Este problema é generalizado. Os lixões foram usados em cinco regiões do Brasil. No total 2.226 (40%) municípios adotaram os aterros sanitários como forma de dispor o lixo, 1.775 (32%) adotaram os aterros controlados e 1.569 (28%) adotaram os lixões.

FIGURA 3 - Quantidade de municípios por tipo de disposição – 2013

FONTE: Elaborado com base nos dados da ABRELPE: Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil – 2013.

Quantidade de municípios por tipo de disposição – 2013						
Disposição final	NORTE	NORDESTE	CENTRO-OESTE	SUDESTE	SUL	BRASIL
Aterro sanitário	92	453	161	817	703	2.226
Aterro controlado	111	504	148	645	367	1.775
Lixão	247	837	158	206	121	1.569
BRASIL	450	1.794	467	1.668	1.191	5.570
ATERRO CONTROLADO + LIXÃO	358	1.341	306	851	488	3.344
	(79,56%)	(74,75%)	(65,52%)	(51,02%)	(40,97%)	60,04%

É possível observar que o nordeste teve a pior situação sendo a região com maior número municípios que dispõem de lixões (837) seguida pelas regiões: norte (247), sudeste (206), centro-oeste (158) e sul (121).

No quadro acima, apresenta a somatória das regiões que usaram aterros controlados e lixões. 3.344 municípios (60% do Brasil) enviaram lixo para esses locais.

Se somada essas duas formas de disposição, o nordeste ainda continua sendo a região mais crítica, com 1.341 municípios, ou seja, 74,75% da região mandando lixo para locais inadequados. Em seguida vêm as regiões:

- sudeste, com 851 municípios (51,02% da região);
- sul, com 488 municípios (40,97% da região);
- norte, com 358 municípios (79,56% da região – em porcentagem, é a região que mais encaminha lixo para locais inadequados);
- centro-oeste, com 488 municípios (40,97% da região).

Quanto à coleta seletiva, não existe em 2.111 municípios (37,9%), e 62,1% dos municípios possuíam alguma iniciativa de coleta seletiva. Sendo que a região com maior cobertura a Sudeste (82,61%) e a Sul (81,86%), já nas demais, a coleta seletiva não cobre nem metade da região (ver Gráfico 4 abaixo). Vale ressaltar também que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva não abrangem a totalidade da sua área urbana.

Gráfico 4. Municípios com alguma iniciativa de coleta seletiva.

FONTE: ABRELPE: Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil – 2013.



Este é o Panorama da Gestão de Resíduos no Brasil, porém fica evidente que é necessário um avanço. A ABRELPE conclui que “a gestão de resíduos sólidos tem trazido prejuízos ambientais e econômicos para o Brasil, pois ainda é deficitária e não tem avançado de maneira uniforme nas diversas regiões do país”. É preciso buscar uma resposta mais efetiva ao grande desafio do momento que é garantir uma gestão e um destino adequado para os materiais descartados pela sociedade. As principais soluções são: a eliminação dos lixões, a implantação de aterros sanitários, efetivação de sistemas de coleta seletiva, o estabelecimento de sistemas de logística reversa com responsabilidade dos produtores e o aproveitamento de resíduos.

2.5 Legislação Ambiental Brasileira

No Brasil, as leis voltadas para a conservação ambiental começaram a partir do ano de 1981, com a lei que criou a Política Nacional do Meio Ambiente. No decorrer do tempo, novas leis vieram a ser promulgadas vindo assim, a formar um sistema bem completo de proteção ambiental.

O que diz a Legislação Ambiental Brasileira: o Direito Ambiental no Brasil é formado por 4 disposições legais fundamentais:

1) Constituição Federal: considerada uma das mais avançadas do mundo, traz um capítulo específico sobre o ambiente que se resume ao art. 225 com seus parágrafos e incisos. Entre tantas inovações, ressalta a garantia da vida com qualidade para as presentes e futuras gerações.

2) Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6.938/81): seu principal papel foi sistematizar a legislação ambiental no Brasil. Considerada um marco para o Direito Ambiental brasileiro, traz inúmeros princípios e diretrizes, além de ter estabelecido a responsabilidade objetiva do poluidor e ter criado o SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente.

3) Lei de Crimes Ambientais (Lei no 9.605/98): esta lei é responsável pela consolidação da legislação penal ambiental, mediante a definição mais clara das infrações, uniformiza e estabelece o nível das penas. Apesar das inúmeras críticas, pode-se destacar nesta lei a criminalização de delitos que até então eram tidos como mera contravenção e a responsabilidade criminal da pessoa jurídica, ou seja, das empresas públicas ou privadas.

4) Lei da Ação Civil Pública (Lei no 7.437/85): esta lei, permitiu imenso avanço na tutela jurídica do meio ambiente no Brasil. Antes de sua vigência, basicamente apenas o vizinho prejudicado poderia acionar o poluidor. A partir desta lei, não apenas o particular, mas principalmente o Ministério Público e as ONG's (Organizações Não Governamentais) tornaram-se legalmente capazes de acionarem os poluidores. Assim, esta lei viabilizou as chamadas ações coletivas.

CAPÍTULO VI DO MEIO AMBIENTE

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º: Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º: Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º: As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º: A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

§ 5º: São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º: As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.

2.6 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A crescente preocupação com a preservação da natureza e com a questão de saúde pública associada a resíduos sólidos indica que políticas públicas para tratar desses temas tem sido cada vez mais procuradas pela sociedade.

O reflexo dessa preocupação no Brasil condicionou a regulamentação, em dezembro de 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que além de visar à regulação da gestão adequada dos resíduos, também é entendida como um indutor do desenvolvimento econômico, social e ambiental (FERNANDEZ, 2012).

O descarte inadequado desses resíduos é prejudicial á saúde e causa danos ao meio ambiente. A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pelo Decreto 7.404/10. Essa política propõe hábitos de consumo mais sustentáveis e também contém instrumentos variados para propiciar o incentivo a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos bem como uma destinação ambientalmente adequada a esses dejetos.

A lei ainda cria metas importantes para a eliminação dos lixões (até 2014); determina a elaboração de um Plano Nacional de Resíduos Sólidos com ampla participação social, contendo metas e estratégias nacionais sobre o tema; prevê a criação de um Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), com o objetivo de armazenar, tratar e fornecer informações que apoiem as funções ou processos de gestão do resíduos; prevê a criação de planos de gestão integrada de resíduos sólidos e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos nos níveis estadual, municipal e regional; além de impor que empresas elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

2.6.1 Plano Nacional de Resíduos Sólidos

A lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS prevê a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sendo o seu processo de construção descrito no Decreto no. 7.404/2010, que a regulamentou. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos tem vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 anos, com atualização a cada 04 anos e conteúdo conforme descrito nos incisos I ao XI do Artigo 15 da lei 12.305/2010. Construído com as contribuições do processo de consulta pública e audiências públicas regionais e nacional, junto aos setores especializados, ao setor público e à sociedade em geral, englobando ações e procedimentos que irão orientar a política de resíduos sólidos no país.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos mantém uma relação estreita com os Planos Nacionais de Mudanças do Clima (PNMC), de Recursos Hídricos (PNRH), de Saneamento Básico (Plansab) e da Produção de Consumo Sustentável (PPCS). Expõe conceitos e propostas para os setores da economia dando compatibilidade no crescimento econômico e preservação ambiental com desenvolvimento sustentável. Esse Plano, conforme previsto na Lei nº12.305, tem a sua vigência por um prazo indeterminado e num horizonte de 20 anos, sendo atualizado a cada quatro anos.

As suas diretrizes, estratégias e as metas elas indicaram quais as ações necessárias para a implementação de objetivos nacionais e quais as prioridades que devem ser adotadas, podem exercer um forte papel de desenvolvimento dos outros planos de responsabilidade pública influenciando principalmente os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

Seção II

Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 15. A União elaborará, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de 20 (vinte) anos, a ser atualizado a cada 4 (quatro) anos, tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

2.7 Logística Reversa

Para Caixeta Filho e Martins (2010), a Logística Reversa representa todos os assuntos relacionados com as atividades logísticas cumpridas, com o objetivo da redução, reciclagem, substituição, reuso de materiais e disposição final, observando os aspectos ambientais. Garnieri (2013) refere-se à Logística Reversa como logística verde ou sustentável e descreve que o principal objetivo da logística reversa é atender os princípios de sustentabilidade do ‘berço á cova’ ou do ‘berço ao berço’. Na responsabilidade do ‘berço a cova’, quem produz deve responsabilizar-se também pelo destino final dos produtos gerados, de forma a diminuir os impactos ambientais incinerando-os ou dispendo-os em um aterro sanitário.

Em Leite (2009, p. 17) entendemos a logística reversa como:

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros.

As empresas necessitam cada dia mais de uma distribuição rápida e eficaz, tendo assim agilidade nas entregas sendo estes fatores decisivos para o consumidor.

No entendimento de Laugeni e Martins (2003, p. 5), estes conceituam que a logística “constitui um conjunto de técnicas de gestão da distribuição e transporte dos produtos finais, do transporte e manuseio interno às instalações e do transporte das matérias-primas necessárias ao processo produtivo”.

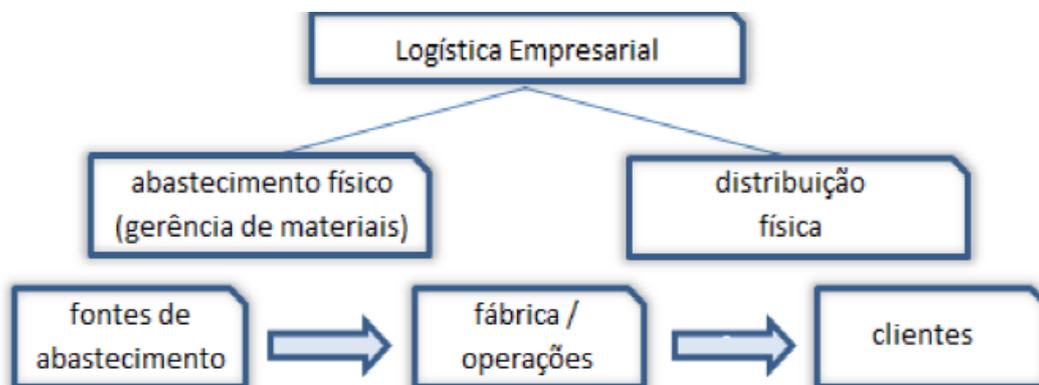
A Logística é um fator muito importante e determinante para as empresas quanto á distribuição física dos produtos devido à crescente demanda por produtos e a necessidade de ter o produto certo, no tempo e local certo atendendo uma grande diversidade de clientes garantindo assim seu posicionamento no mercado. O processo logística é responsável pelo planejamento, operação e controle de fluxo das mercadorias e informações, desde o fabricante até seu consumidor.

Segundo Ballou (2006, p. 27) adaptando melhor a definição de logística, define como: O processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o

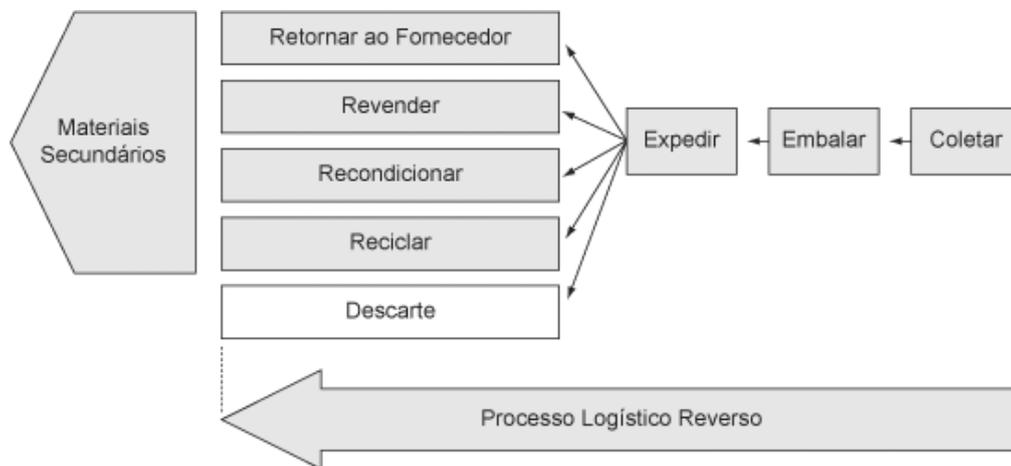
ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

FIGURA 4 – Atividades logísticas na cadeia de suprimentos imediata da empresa

FONTE: Adaptado de Ballou, 2006, p.31



Considerando a globalização, o aumento do consumo, a criação da padronização dos produtos e a diminuição do ciclo de vida dos produtos, o fluxo de mercadorias tende a atingir um volume cada vez maior, sendo assim, deve-se levar em consideração a reciclagem ou o descarte inapropriado dos produtos consumidos. Atualmente, as empresas que fabricam os produtos que ao serem descartados de maneira inapropriada trazem risco ao meio ambiente, como pilhas, agrotóxicos, realizam campanhas e utilizam a logística reversa para reutilizar os materiais reciclados na sua linha de produção e caso não seja possível essa reutilização, realizar o descarte desses materiais de maneira adequada.

FIGURA 5: Processo Logístico Reverso**FONTE: Lacerda, 2002 –p.3****Processo Logístico Reverso (Lacerda, 2002 – p. 3).**

2.7.1 Pós Venda e Pós Consumo

O objetivo da logística reversa é a sua distribuição de material descartado tornando possível o retorno desse material devido ao ciclo produtivo agregando valores econômicos, ecológico, legal e de localização do negócio.

A logística reversa trabalha com duas áreas: o pós consumo e pós venda.

O pós consumo é responsável pelo fluxo físico e de informações referindo-se aos bens de pós consumo que necessitaram retornar para a cadeia de distribuição por motivos:

- Condições de uso: são os bens que poderão ser reutilizados;
- Fim da vida útil: são os bens que não tem mais utilidade, mas seus componentes podem ser reaproveitados ou remanufaturados;
- Resíduos ambientais: são aqueles bens que trazem riscos ao meio ambiente caso não sejam descartados de maneira correta.

Já, a logística reversa de pós venda é responsável pelo fluxo físico e informações referentes aos bens de pós venda que também necessitaram retornar a cadeia de distribuição por motivos:

- Garantia/qualidade: são os produtos que apresentam defeitos e funcionamento de fabricação;
- Comerciais: os produtos em estoque seja por erro de expedição, por erro de estoque, pontas de estoques, problemas após a venda;
- Substituição dos componentes: os itens de produtos que necessitam de consertos e manutenções (LEITE, 2005)

Existem três razões que levam a empresa a optar pela utilização da logística reversa que são: ordem econômica, legislativa e ecológica.

A ordem econômica é quando se diz respeito a economia nas operações industriais, devido ao reaproveitamento das matérias-primas proveniente dos canais reversos de reuso e da remanufatura.

De acordo com BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências

[...] a ordem legislativa é que as empresas necessitam obedecer a legislação vigente e para isso foi sancionado em agosto de 2010 a lei Federal nº 12305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) do qual dispõe dos objetivos, princípios e instrumentos sobre as diretrizes relacionadas a gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 1998).

A ordem ecológica diz respeito a preservação do meio ambiente mas as empresas precisam considerar o impacto dos produtos sobre o meio ambiente durante o ciclo de vida dos produtos.

Porém as empresas precisam avaliar a utilização a logística reversa para agregar valor tanto na imagem da empresa com relação aos aspectos ambientais e sustentabilidade quanto agregar valor aos serviços, além disso a gestão do ciclo de vida do produto e os custos incorridos ao longo do ciclo fazem com que haja a redução de custos o que pode gerar uma vantagem competitiva.

Segundo Rogers e Tibben-Lembke e Muller (apud GARCIA, 2006, p. 6), as principais razões que levam as empresas a atuarem em Logística Reversa são:

1. Legislação Ambiental que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
2. Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
3. A crescente conscientização ambiental dos consumidores;
4. Razões competitivas – Diferenciação por serviço;
5. Limpeza do canal de distribuição;
6. Proteção de Margem de Lucro;
7. Recaptura de valor e recuperação de ativos.

Um dos maiores problemas enfrentados nas empresas é a falta de sistema pronto, e com isso as mesmas necessitam desenvolver sistemas e um bom controle para o desenvolvimento da logística reversa. Esses sistemas utilizados na logística reversa eles devem ser distintos devido a cada diferenciação dos processos.

2.8 Óleo Lubrificante Usado/Contaminado

A principal função do óleo em si, é diminuir o atrito e desgaste entre as partes móveis (engrenagens, por exemplo) de um objeto, bem como efetuar a refrigeração, limpeza, ajudar na transmissão da força mecânica, vedação, isolamento e proteção do conjunto. O óleo cria uma camada fina entre as partes que sofrem movimentação dentro de um sistema mecânica, evitando assim o desgaste por atrito. (FIGUEIREDO, 2014)

De acordo com a Resolução CONAMA 362/2005, os óleos lubrificantes ou contaminados são os “óleos lubrificantes acabados que, em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado à sua finalidade original (CONAMA, 2005)

O óleo lubrificante usado é um resíduo considerado perigoso devido às propriedades que apresenta. Contém metais pesados, sendo os mais representativos: chumbo, zinco, cobre, cromo, níquel e o cádmio. Partículas de metalóide, compostos clorados (por exemplo, bifenilaspolicloradas, policloradosdibenzodioxinas e solventes clorados), PAHs (hidrocarbonetos aromáticos policíclicos) e outros resíduos (SOHN, 2011)

De acordo com Willing (2001) um litro de óleo lubrificante usado causa danos irreversíveis a 1 milhão de litros de água e pode demorar até 300 anos para se degradar. A combustão direta de lubrificantes usados sem qualquer pré-tratamento esta sujeita a restrições ambientais, porque esses óleos usados podem conter resíduos tóxicos e perigosos (EL-FADEL e KHOURY, 2001).

2.8.1 Impacto Ambiental

Nos últimos anos, o grande desafio a ser superado é a preservação do meio ambiente. Diante do problema, o desenvolvimento sustentável é apontado como uma possível solução.

Por sua composição vir do petróleo, ele é considerado tóxico e geralmente contém vários aditivos que em altas concentrações são considerados contaminantes. Sem contar que, o manuseio incorreto do óleo lubrificante usado gera compostos perigosos para saúde e para o meio ambiente tendo como carga original os compostos perigosos como: dioxinas, ácidos orgânicos, cetonas e hidrocarbonetos policíclico aromáticos. Contém também elementos tóxicos como cromo, cádmio, chumbo e arsênio vindos da sua fórmula original ou absorvidos pelo próprio motor do equipamento. A importância de se reciclar o óleo lubrificante usado vai muito além de vantagens econômicas, se descartado corretamente evita danos à saúde e ao meio ambiente, mas se descartado incorretamente acarreta uma série de danos.

O óleo lubrificante usado por não ser biodegradável, leva anos e anos para desaparecer da natureza. Quando essa substância vaza ou é depositada no solo, causa infertilidade do mesmo, sendo inútil para agricultura, mata vegetações e micro organismos. Além disso, pode atingir o lençol freático danificando os poços artesianos da região. Um litro de óleo lubrificante usado pode contaminar um milhão de litros de água e se jogado no esgoto, ele comprometerá o funcionamento da estação de tratamento das águas chegando em alguns casos, interromper o funcionamento desse serviço. Quando queimados, que é ilegal e constitui crime, causam fortes concentrações de poluentes, ocorrendo também a geração de uma grande quantidade de fuligem, que literalmente grudam na pele e penetram no sistema respiratório das pessoas.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente estabeleceu através da Resolução 09/93 que o óleo lubrificante usado deve ser obrigatoriamente recolhido e ter destinação adequada de forma que não afete negativamente o meio ambiente. O art. 3º dispõe: “Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino”. (CONAMA, 2005)

Por esse motivo, os órgãos ambientais (CONAMA e Ministério do Meio Ambiente) e reguladores da indústria do petróleo, combustíveis e derivados (Agência Nacional do Petróleo e Ministério de Minas e Energia) decidiram que o melhor destino para esse resíduo perigoso é a coleta e o envio obrigatório a um rerrefinador, que retirará os contaminantes do óleo lubrificante usado ou contaminado e recuperará a máxima quantidade possível de óleo lubrificante básico.

2.9 Coleta, Destinação Final e Recuperação

A reutilização e a recuperação são métodos utilizados na Europa especialmente para tratamento de óleos hidráulicos. A reutilização; consiste na remoção de sólidos por filtração, remoção de água e adição de aditivos para que o óleo regresse ao seu estado original, pronto para uma nova utilização. A recuperação, óleos são apenas centrifugados e/ou filtrados e posteriormente são usados, por exemplo, como óleo base para produção de óleo para serras elétricas (AUDIBERT, 2006).

O descarte incorreto dos óleos lubrificantes causa danos ao meio ambiente e à saúde da população, e por esse motivo os órgãos ambientais e reguladores da indústria do petróleo, combustível e derivados chegaram a conclusão de que, o melhor destino para esse resíduo perigoso é a coleta e o envio a um rerrefinador que tirará todos os contaminantes do óleo e irá recuperar o máximo possível da quantidade do óleo básico.

Para isso, foram estabelecidos um conjunto de regras que envolve várias partes que atuam nesse processo inclusive o consumidor, empresário e funcionários que efetuam essa troca do óleo lubrificante usado.

Essa cadeia tem como seus primeiros personagens os geradores que são aqueles que geram esse óleo usado ou contaminado seja de forma direta (ex: dono do carro) ou de forma indireta (ex: mecânico que faz a troca do óleo). Para isso, foram determinadas as seguintes obrigações, previstas em lei em:

- 1) Os geradores devem cuidar para que esse óleo retirado dos veículos ou equipamentos não afete o meio ambiente e que seja armazenado de forma corretamente enquanto espera sua destinação e que não seja contaminado por outros produtos ou substâncias que dificultem ou impeçam o seu processo de rerrefino;
- 2) Os geradores devem entregar esse óleo lubrificante usado ou contaminado diretamente ao seu revendedor ou para um coletor autorizado pela Agência Nacional do Petróleo.

Qualquer pessoa pode ser multada ou até mesmo presa por estar poluindo o meio ambiente, mas para facilitar a Resolução do CONAMA nº362/2005, art. 17, inciso II, “garante a todo consumidor o direito de exigir do revendedor do qual comprou o óleo lubrificante que este efetue gratuitamente a troca do óleo, em instalações adequadas e licenciadas pelo órgão ambiental competente”.

Quem faz a venda desse óleo lubrificante ou apenas efetua a sua troca deve ter em mente que o seu papel é recolher com segurança esse resíduo,

retirando do motor ou do equipamento e estar armazenando-o em local apropriado, seguro contra vazamentos e incêndios para entregá-lo para ao coletor autorizado pela ANP.

O rerrefino do óleo lubrificante usado ou contaminado, conhecido como OLUC, passa por um processo industrial que transformará o óleo usado em óleo básico novamente, evitando assim que seja descartado incorretamente na natureza. Sendo assim, esse óleo lubrificante segue o caminho de sustentabilidade fechando o ciclo de vida o produto que retornará ao mercado por meio de formuladoras de óleo lubrificante. Com isso, o país economiza garantindo a reposição desse produto no mercado, poupando recursos naturais e preservando assim o meio ambiente.

Esse rerrefino é importante para o desenvolvimento sustentável do país pois assim devolve nobreza ao óleo mineral que poderá ser reutilizado inúmeras vezes. O ponto crítico do processo de rerrefino é a coleta. Atualmente 42 empresas são autorizadas pela Agência Nacional de Petróleo para coletarem esse óleo lubrificante usado em todo o país.

Segundo Gonçalves (2014) dentro do processo de rerrefino de óleos lubrificantes usados, encontram-se as seguintes etapas: Recebimento e Filtração: O óleo lubrificante usado é descarregado e homogeneizado. Sendo analisado em seguida pelo Controle de Qualidade da empresa responsável conforme diretrizes estabelecidas pelas normas da ABNT e, após a aprovação dessa análise, o produto é filtrado, armazenado em tanques apropriados, localizados dentro de bacias de tancagem providas de contenção.

Desidratação: Nesta fase do processo, o óleo lubrificante usado é aquecido até 120°C para a retirada de água, e até 280°C para a remoção dos compostos orgânicos de cadeias carbônicas de baixo peso molecular. O sistema é provido de uma série de trocadores de calor, que fazem o aproveitamento energético do aquecimento gerado e de frações que necessitam de troca térmica.

Evaporação Total: O óleo lubrificante seco proveniente do processo de desidratação é enviado para a unidade de evaporação total. O processo consiste na aplicação de temperatura elevada (acima de 375 °C), alto vácuo e força centrífuga para a separação das frações mais pesadas contidas no óleo. Estas frações são separadas por evaporação e posteriormente condensadas novamente através de poderosos condensadores.

Tratamento Físico-Químico: O óleo proveniente da unidade de evaporação total, já resfriado a temperatura ambiente, ainda possui algumas quantidades de compostos oxidados a serem separados. Para extraí-los, aplica-se um agente floculante, em quantidades ínfimas, que promove a aglomeração dos compostos oxidados que posteriormente decantam, sendo destes separados após algumas horas.

Clarificação: O óleo lubrificante proveniente do tratamento físico-químico é bombeado para o sistema de clarificação, onde recebe a adição de agente clarificante. Este processo é responsável pela absorção das partículas que conferem coloração ao mesmo. A temperatura fica na ordem de 350 °C, além do vapor para o arraste das frações leves que por ventura ainda estejam presente no óleo. Para garantir a qualidade do óleo rerrefinado realiza-se, nesta etapa, as análises laboratoriais que visam atender os Parâmetros de Qualidade.

Filtração: O óleo misturado ao agente clarificante passa por um sistema de filtros-prensa e mangas, para a retirada dos particulados. Posteriormente, é feito bombeamento para os tanques de óleo básico, e rerrefinado a temperatura ambiente. Este óleo rerrefinado atende as mais altas exigências de um óleo lubrificante básico mineral.

Gestão de resíduos: Todos os resíduos industriais gerados pela indústria podem ser enviados para unidades de co-processamento em fornos de indústria de cimento, devidamente licenciadas pelos órgãos ambientais competentes. Da mesma forma o tratamento dos efluentes industriais deve ser feito de acordo com as diretrizes pertinentes.

Além disso, transformar esse óleo lubrificante usado em óleo novo para que possa ser reutilizado como lubrificante em máquinas e nos veículos, é a melhor maneira e o mais nobre destino que se pode dar a esse resíduo perigoso. Esse rerrefino é extremamente importante para o desenvolvimento sustentável do país, fazendo com que o óleo básico rerrefinado retorne ao mercado por meio de diversas distribuidoras e formuladoras de óleo lubrificante acabado.

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

Para Fonseca (2002), metodologia significa organização, e logo, estudo sistemático, pesquisa, investigação; ou seja, metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência. Significa o estudo dos caminhos, dos instrumentos utilizados para fazer uma pesquisa científica.

Em relação aos objetivos essa pesquisa pode ser classificada como exploratória, pois tem como intuito de familiarizar-se com o assunto, que nesse caso ainda é pouco conhecido e explorado. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008, p.17). Como qualquer pesquisa, ela depende também de pesquisas bibliográficas, mesmo que existam poucas referências sobre o assunto que foi pesquisado, as pesquisas não começam do zero.

Quanto à abordagem, esse estudo se classifica como uma pesquisa qualitativa, já que não há preocupação com as representações numéricas mas sim aprofundar o conhecimento em determinado assunto com intuito de explicar o porquê sem especificar valores. Este método difere, em princípio, do quantitativo, à medida que não emprega um instrumental estatístico como base na análise de um problema, não pretendendo medir ou numerar categorias (RICHARDSON, 1989, p.29). Ainda dentro desse conceito de pesquisa, os dados qualitativos também incluem informações não expressas em palavras, como pinturas, fotografias, desenhos, filmes, vídeo tapes e até mesmo trilhas sonoras.

A fundamentação teórica e o estudo de caso foram realizados com base em materiais já elaborados e analisados, por meio de livros e artigos científicos publicados por meio escritos e eletrônicos, e também através de materiais fornecidos pela empresa. O estudo exploratório, em sua grande parte procura referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

O estudo de caso trata de uma modalidade de pesquisa um pouco mais específica, pois consiste no estudo profundo de um objeto. Ele depende de um contexto de estudo e seus resultados não podem ser generalizados.

Esta modalidade de pesquisa é amplamente usada nas ciências biomédicas e sociais (GIL, 2007, p. 54):

Um estudo de caso pode ser caracterizado como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico. O pesquisador não pretende intervir sobre o objeto a ser estudado, mas revelá-lo tal como ele o percebe. O estudo de caso pode decorrer de acordo com uma perspectiva interpretativa, que procura compreender como é o mundo do ponto de vista dos participantes, ou uma perspectiva pragmática, que visa simplesmente apresentar uma perspectiva global, tanto quanto possível completa e coerente, do objeto de estudo do ponto de vista do investigador (FONSECA, 2002, p. 33).

Bruyne, Herman e Schoutheete (1977) afirmam que o estudo de caso justifica sua importância por reunir informações numerosas e detalhadas que possibilitem apreender a totalidade de uma situação. A riqueza das informações detalhadas auxilia o pesquisador num maior conhecimento e numa possível resolução de problemas relacionados ao assunto estudado.

4 Estudo de Caso

O estudo de caso apresenta a empresa Lwart Lubrificantes - localizada em Lençóis Paulista no interior de São Paulo e também uma das maiores empresas de rerrefino de óleo lubrificante usado e contaminado.

Fundada em 1975, a Lwart Lubrificantes tinha capacidade inicial para processar 80 mil litros/mês com apenas um coletor abastecendo a produção. Devido o aumento da demanda, a empresa precisou de mais recursos para ampliação da capacidade de produção. Ela realiza um trabalho fundamental para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável do país: a coleta e o rerrefino do óleo lubrificante usado. É uma empresa forte e de presença nacional no serviço de coleta do óleo lubrificante usado e contaminado. Com uma moderna estrutura logística, conta com 15 centros de coleta localizados pelo Brasil, uma frota própria com mais de 300 veículos contando com uma equipe treinada para o manuseio e transporte de produtos perigosos. Toda essa atividade de coleta, transporte e armazenamento da Lwart Lubrificantes é realizada de acordo com as normas previstas na Agência Nacional do Petróleo e certificado por órgãos ambientais competentes para a coleta do óleo lubrificante usado/contaminado.

A empresa promove diversas ações que demonstram que a Sustentabilidade é uma preocupação diária e que está incorporada em nos seus valores desde o seu início. Seu principal objetivo é transformar esses geradores de óleo lubrificante usado seus parceiros, apresentando os benefícios que podem ser alcançados com a destinação correta desse resíduo, tanto com relação aos riscos de contaminação do meio ambiente quanto para a reposição do produto para comercialização. Hoje, com mais de 30 anos de mercado, a Lwart conta com duas unidades de rerrefino, uma em Lençóis Paulista e outra em Feira de Santana na Bahia, processando 140 milhões de litros/ano de óleo usado, sendo considerada a maior rerrefinadora da América Latina.

5 Resultados e Discussão

Histórico da empresa Lwart Lubrificantes - Lençóis Paulista

Lubrificar é aplicar uma substância (lubrificante) entre duas superfícies em movimento relativo, formando uma película que evita o contato direto entre as superfícies, promovendo diminuição do atrito e, conseqüentemente, do desgaste e da geração de calor.

Hoje, existem várias empresas no mercado que fabricam vários tipos de lubrificantes, de origem mineral, sintética e especiais. Além de ter uma grande utilização, o lubrificante tem formas de aplicações corretas. Para isso, existem equipamentos para lubrificação, disponíveis no Brasil desde 1950, que são de uso fundamental e também minimizam o risco da contaminação dos lubrificantes. Com a preocupação mundial ao meio ambiente, foram feitos vários estudos e pesquisas para que os lubrificantes pudessem ser usados sem agredir a natureza. Para isso, existe a rerrefinação do lubrificante usado uma opção aos usuários para que evitem mais agressões ao meio ambiente. Atualmente, a lubrificação é fator decisivo no poder de competitividade sendo uma fonte de ganhos, proporcionando melhorias no desempenho dos equipamentos e, principalmente, na redução nos custos de manutenção.

O Brasil é o quinto maior mercado de lubrificantes no mundo logo, o quinto maior gerador de óleo lubrificante usado. O futuro do setor de rerrefino se prepara para o aumento da capacidade de processamento, absorvendo a capacidade de óleo usado e o aumento da produção de básico rerrefinado do grupo II.

Grupo II – Hidrorrefino - Os óleos básicos do Grupo II são produzidos por um processo mais moderno denominado de rota hidrorrefino. São utilizados para fabricação de óleos para motor. Tem um desempenho adequado em propriedades como volatilidade, estabilidade à oxidação e ponto de fulgor, porém seu desempenho é regular no que se refere a ponto de fluidez e viscosidade a baixa temperatura. Esses óleos tipo II são produzidos principalmente na América do Norte, onde tem uma participação de 45% do mercado (ZAMBONI, 2008).

Segundo o Sindicato Nacional da indústria de rerrefino dos óleos minerais as empresas associadas a eles somam um total de oito indústrias entre elas a Lwart Lubrificantes que é considerada a maior indústria desse setor de rerrefino da América do Sul.

Com sede na cidade de Lençóis Paulista, o Grupo LWART é um conglomerado industrial de iniciativa privada e gerencia seus negócios de maneira sustentável oferecendo ao mercado produtos e soluções presentes no dia a dia das pessoas. As empresas do grupo Lwart, atuam nas áreas de coleta e rerrefino dos óleos lubrificantes usados, e também na produção de celulose no mercado. Realiza desde 1975 um trabalho fundamental e essencial para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável do país. A partir desse processo de rerrefino é possível transformar o óleo lubrificante usado, um resíduo muito perigoso para o meio ambiente, em óleo básico de alta qualidade, que assim retornará novamente ao mercado por meio das indústrias de lubrificantes para ser utilizado em máquinas e motores.

A empresa é líder no Brasil e no setor em que atua, sendo a única empresa da América Latina a produzir o óleo básico do Grupo II, um produto de alta qualidade devido aos altos índices de pureza e desempenho, seguindo assim as especificações internacionais da API (*American Petroleum Institute*). Possui duas unidades industriais, sendo a matriz em Lençóis Paulista (SP) e uma filial em Feira de Santana (BA), conta com um sistema de gestão de qualidade certificado pela ISO 9001, possuindo uma moderna estrutura logística com 15 centros coletores estrategicamente localizados no país, contando com uma equipe treinada e uma frota de 300 veículos atendendo mais de 60 mil clientes como os postos de combustível, concessionárias, oficinas, transportadoras e indústrias, captando assim mais de 170 milhões de litros de óleo lubrificante usado ao ano. Sua atividade sustentável poupa os recursos naturais e contribui para a preservação ambiental quando retira do mercado esse resíduo perigoso e fecha o ciclo de vida do óleo lubrificante usado, que pode ser utilizado infinitas vezes. Também promove diversas ações que demonstram que a Sustentabilidade é a maior preocupação em suas operações estando incorporada a seus valores como um compromisso fundamental em seu desenvolvimento empresarial desde o seu surgimento.

O objetivo principal é transformar todos os responsáveis pelas fontes geradoras de óleos lubrificantes em seus parceiros, apresentando a eles os benefícios que podem ser alcançados com a correta destinação desse resíduo, tanto em relação aos riscos de contaminação que o resíduo oferece ao meio ambiente quanto para a reposição desse produto para a comercialização. A

empresa atende inúmeras fontes geradoras do óleo e na coleta grande parte desse resíduo gerado em todo país e a cada operação, ela emite o Certificado de Coleta (CCO), que comprova que a fonte geradora do resíduo está agindo de acordo com a lei, destinando o óleo lubrificante usado de forma sustentável.

Desenvolveu um novo processo de coleta e transporte do óleo lubrificante usado que busca assim automatizar todo esse fluxo de informações a partir de um sistema de gestão que controlará a logística e a frota oferecendo assim maior segurança e agilidade no atendimento á coleta dos parceiros e clientes. A tecnologia empregada possibilita um melhor rastreio dos veículos e volume transportado, o que permite assim uma maior agilidade e precisão no fluxo das informações da coleta e automatização nos seus processos. O controle e rastreamento total para a coleta e transporte desse resíduo perigoso reforçam assim o compromisso da empresa com o atendimento á legislação ambiental assegurando assim a integridade das movimentações logísticas.

O óleo lubrificante é um produto essencial para área automotiva e industrial. Após ser utilizado em máquinas e motores ele se torna um perigoso resíduo para o meio ambiente e saúde da população por isso, exige uma adequada destinação conforme determina a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 362/2005 que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado, e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

Para que esse processo de rerrefino aconteça, foi estabelecidas uma série de regras que envolvem empresários e consumidores que efetuam a troca desse óleo lubrificante ou gera óleo lubrificante usado ou contaminado. Foram destacados, segundo o manual do CONAMA 236 (2005) os principais participantes desse processo:

Produtores e importadores: são as pessoas jurídicas que introduzem os óleos lubrificantes acabados no mercado e com isso têm a obrigação legal de coletar e informar aos seus consumidores o risco do descarte inadequado desse resíduo.

Revendedores: Pessoas jurídicas que comercializam o óleo lubrificante acabado no atacado ou varejo e dentre outras obrigações, recebem dos geradores (consumidores) o óleo lubrificante usado ou contaminado.

Geradores: nesse caso, são pessoas físicas ou jurídicas que geram o óleo lubrificante e tem por obrigação entregar esse resíduo ao ponto de recolhimento adequado.

Coletores: pessoas jurídicas licenciadas pelo órgão ambiental e autorizadas pelo órgão regulador da indústria do petróleo, para realizar a coleta e entregar ao rerrefinador.

Rerrefinador: pessoa jurídica devidamente licenciada para realizar a atividade de rerrefino e tem a obrigação de remover os contaminantes dos resíduos perigosos e produzir óleo lubrificante básico.

A resolução ANP nº 19, de 18 de Junho de 2009 estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de óleo lubrificante usado ou contaminado, e sua regulamentação. Na qual descreve os direitos do rerrefinador como: de não receber óleo lubrificante em condições que impossibilitem sua reciclagem, exigir do coletor o Certificado de coleta de óleo (CCO), autorização na ANP para a coleta e transporte de óleo, licença do órgão ambiental para transporte e armazenagem e utilizar ou comercializar subprodutos gerados no processo industrial do rerrefino. Igualmente descreve as seguintes obrigações do rerrefinador:

1. Receber óleo lubrificante usado ou contaminado exclusivamente de coletores ou outro rerrefinador autorizados pela ANP,
2. Comercializar óleo básico rerrefinado apenas com produtores de óleo lubrificante e graxa autorizado pela ANP;
3. Emitir o Certificado de Recebimento (CCR), e armazenar por cinco anos para fiscalizações;
4. Produzir óleo básico rerrefinado atendendo as especificações da resolução 130 da ANP.
5. Enviar informações sobre a movimentação de óleo lubrificante usado ou contaminado e sobre o óleo básico rerrefinado à ANP mensalmente, e ao IBAMA e órgãos ambientais, quando solicitado; e
6. Resíduos inservíveis do processo devem ser energizados e destinados com aprovação do órgão ambiental responsável.

As sanções se resultam em indenizações, restauração e recuperação de áreas degradadas, interdição e apreensão de bens para que não sejam mais utilizados, penas administrativas, assim com condenações criminais. Pessoas físicas ou jurídicas que contribuírem para o dano ambiental respondem pela lei de crime ambiental, lei 9605 de 12 de fevereiro de 1998, com pena de reclusão de cinco ano e multa de até cinquenta milhões de reais.

Por lei, o rerrefino é a única destinação correta para o óleo lubrificante usado ou contaminado, a fim de não prejudicar o meio ambiente e assim

preservar os recursos naturais não renováveis. Transformar esse óleo lubrificante usado em óleo mineral básico, que pode ser readitivado e utilizado como lubrificante em máquinas e veículos, é o melhor e mais nobre destino que se pode dar a esse resíduo perigoso e isso só é possível por meio do processo do rerrefino.

O rerrefino não é classificado como reciclagem, pois o seu processo industrial é semelhante ao do refino de petróleo em complexidade e tecnologia. Esse rerrefino resgata todas as propriedades originais do óleo básico, matéria-prima nobre oriunda do petróleo que é um recurso não renovável. A empresa coleta e rerrefina 50% de todo o óleo lubrificante usado disponibilizado para a coleta no Brasil. Prezando pela máxima qualidade do óleo básico rerrefinado, a Lwart lubrificantes investiu em um novo laboratório com uma tecnologia de ponta, contando com uma equipe de profissionais especializados e instalações projetadas, incorporando assim a mais moderna tecnologia proporcionando assim atendimento de qualidade e precisão na análise de suas amostras. Todos os procedimentos da empresa Lwart, são baseados de acordo com as normas Internacionais e especificações da API (*American Petroleum Institute*).

O processo de rerrefino da Lwart passa pelo processo de certificação ISO 9001 e é diferenciado pela tecnologia e o cuidado ambiental presente em todas as etapas. É um processo físico-químico composto por etapas: desidratação, destilação, flash, desasfaltamento, tratamento químico, neutralização/clarificação e filtração. Após o rerrefino da Lwart, o óleo básico adquire características similares às do primeiro refino, permitindo assim uma nova aditivação e o reabastecimento no mercado mundial. Os subprodutos do processo são redirecionados e utilizados como matéria-prima em outros segmentos industriais. Todo resíduo líquido é direcionado para caixas que separam a água do óleo, no qual o óleo é separado e redirecionado para o processo de rerrefino. A poluição gerada pelo descarte de 1 tonelada/dia de oluc vai para o solo ou cursos d'água sendo equivalente ao esgoto doméstico de 40 mil habitantes e sua queima indiscriminada afeta a saúde da população causando graves doenças respiratórias.

As fontes geradoras do óleo lubrificante usado (concessionárias, indústrias, oficinas, transportadoras, postos de combustíveis, etc) devem sempre estar atentas em atender a legislação e direcionar o resíduo às empresas autorizadas

pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para realizar a coleta e o rerrefino. Quem, sob qualquer forma entregar o óleo lubrificante usado para coletores que não estão cadastrados na ANP cometem crime ambiental. No Brasil são consumidos por ano mais de 1,4 bilhões de litros de óleos lubrificantes, sendo que destes somente 38% são destinados corretamente para a coleta e rerrefino.

A coleta é feita por caminhões equipados com tanques inox, com capacidade entre 2 mil litros e 15 mil litros, e são esses mesmo veículos que operam no sistema de logística reversa transportando o óleo rerrefinado das fábricas para as empresas distribuidoras.

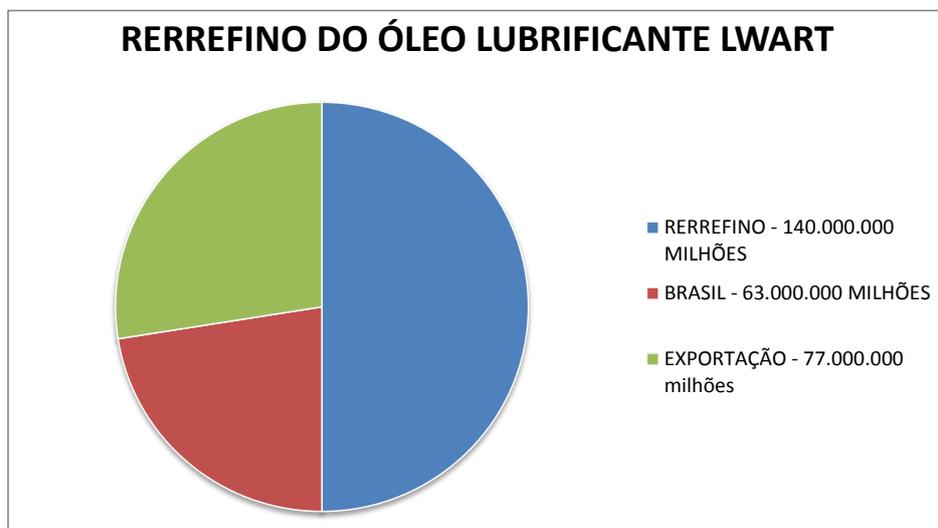
Em canteiros de obras, a coleta é realizada em intervalos pré determinadas ou sob demanda. São acoplados com bombas de sucção com um diâmetro entre 1,5 e 2 polegadas e podem recolher o conteúdo de um tambor em cerca de 3 a 5 minutos. Esse reservatório é uma das alternativas de armazenamento que envolve também tanques subterrâneos e, parte desse processo de coleta compreende uma análise do óleo principalmente para conferir se não há contaminação por água ou por produtos químicos. No ato de retirada é emitido juntamente um certificado de coleta desse óleo lubrificante usado comprovando que, a empresa está dando a destinação correta a esse material recolhido. Também envolve uma medida de segurança como uma localização adequada do recipiente de armazenamento uma vez em que a mangueira desse caminhão coletor tem, em média, 15 metros de comprimento. Cones de sinalização também precisam ser adotados, assim como equipamentos de proteção individual (EPI'S). Os caminhões necessitam ter carrinhos especiais para o transporte dos tambores do óleo lubrificante mineral usado.

A empresa possui veículos coletores com capacidade 2.000, 5.000, 10.000 e 15.000 litros que executam os procedimentos de coleta do óleo usado, concomitantemente as carretas que estão disponíveis 30.000, 35.000 e 40.000 litros transportam o óleo básico mineral rerrefinado para as indústrias formuladoras e retornam para a fábrica transferindo o óleo usado armazenado nos centros de coleta, para ser rerrefinado. Neste processo há um rigoroso sistema de higienização para os tanques das carretas, preservando a qualidade do óleo básico rerrefinado.

A Lwart Lubrificantes com a sua nova linha de produção, tem a capacidade para processar 140 milhões de litros de óleo lubrificantes usados por ano, sendo que cerca de 45% do volume é disponibilizado para coleta no Brasil. O investimento de R\$ 230 milhões na construção da nova unidade está alinhado à posição de referência do Brasil no setor de rerrefino. O País, que tem bom índice de coleta de óleo lubrificante usado, possui uma das legislações mais modernas, que define o rerrefino como a única destinação deste resíduo, regido pela Resolução Nº 362/05 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). É importante ressaltar também que vários setores da economia vêm buscando enquadramento às exigências ditadas pela recente “Política Nacional de Resíduos Sólidos”, enquanto o setor de lubrificantes já é referência neste cenário em função dos muitos anos de boas práticas focadas em logística reversa.

Gráfico 4 – Rerrefino do óleo lubrificante Lwart

FONTE: Dados da pesquisa



Anualmente, conforme gráfico acima, são rerrefinados 140.000.000 milhões de litros de óleo lubrificante, sendo que 63.000.000 milhões são distribuídos pelas várias regiões do Brasil e 77.000.000 milhões são exportados para outros países.

O rerrefino do OLUC é uma ação que garante sustentabilidade ao meio ambiente. Mas é preciso ficar atento á quantidade de óleo desviado do processo de rerrefino. O desvio do resíduo, para servir a outros fins onde não se encaixam no processo de rerrefino, considerado pelo CONAMA como o mais adequado, pode contaminar e poluir todo o ecossistema.

Apesar do grande avanço na tecnologia, ainda pode-se observar que existe um volume considerável do OLUC e também das suas embalagens usadas que não estão sendo coletados. Dados do Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes [SINDICOM] (2011) apontam que menos de 36% do OLUC e cerca de 20% das embalagens são coletados, entretanto trata-se de valores baixos em relação aos outros países.

Há ainda uma grande necessidade de entender melhor os desafios enfrentados no cenário brasileiro, tendo como justificativa duas razões: a primeira é que ainda existe carência de estudos referentes a esta temática no país, a segunda é que o Brasil nos últimos anos apresentou um crescimento significativo no mercado de óleos lubrificantes usados. A taxa de crescimento apresentou uma média de 2,6% ao ano entre 2002 e 2012, com uma perspectiva de crescimento de 2,8% entre 2012 e 2022 (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social [BNDES], 2014).

Contudo, o principal motivo para exportação a partir da produção local é a estrutura de mercado. A baixa competitividade no Brasil na produção de lubrificantes também inibe os interesses dos produtores nacionais, em acessar o mercado externo. Além da baixa competitividade do país em função da insuficiência da matéria prima local (óleos básicos e aditivos), os produtores nacionais enfrentam também desafios tecnológicos para atender mercados que exigem uma demanda mais sofisticada. Como a demanda local é pouco sofisticada, os produtores nacionais não consolidam sua capacidade de desenvolver produtos mais sofisticados, porém para a produção de lubrificantes de origem renovável, o Brasil apresenta uma maior competitividade de matérias primas locais.

Mesmo o Brasil tendo suas dimensões continentais, ainda possui uma desigualdade em relação a coleta do óleo lubrificante usado. Há uma grande dificuldade de coleta em várias regiões do Brasil, devido a falta de postos de recolhimento e alguns casos os problemas estão relacionados com a logística em relação ao acesso as principais industrias de rerrefino. Além disso, ainda há falta de divulgação da Resolução CONAMA 362/2005, suas diretrizes e penalidades onde envolvem o uso inadequado do resíduo como por exemplo, a incineração, que é proibida legalmente.

Contudo, além das razões ambientais há também as razões econômicas favoráveis ao aumento. Por isso, a competitividade do rerrefino com a atividade clandestina de coleta destinada a queima, deve melhorar o aumento do percentual da coleta e também melhorar com o aumento progressivo dos preços relativos do petróleo, dado que, o valor agregado que se obter de um litro de óleo lubrificante usado, após o rerrefino, será na maioria das vezes superior ao valor desse mesmo óleo usado consumido como combustível.

Outro fator econômico que é importante destacar, sempre em favor do aumento do percentual da coleta, é que a atividade de reciclagem do óleo lubrificante usado é sempre favorável na balança comercial brasileira. Esse produto é importado - o petróleo nacional não sendo rico em substâncias lubrificantes. Assim, quanto maior for o volume de óleo lubrificante reciclado, menor quantidade de divisas o país necessitará para fazer face às suas necessidades em lubrificantes.

Quando esse óleo lubrificante usado/contaminado é despejado no sistema de esgoto, o custo do tratamento se torna alto. Portanto, dar a destinação final adequada á reciclagem, por meio do processo de rerrefino, ganha-se duas maneiras: retira-se o resíduo perigoso do meio ambiente e o mesmo irá se transformar em insumo, podendo assim, retornar a cadeia de produção como óleo lubrificante acabado.

Posso assim concluir que, quanto maior o percentual de coleta menor será a destinação inadequada do óleo lubrificante usado/contaminado, assim a cadeia produtiva brasileira de óleo lubrificante básico se tornará mais eficiente, sendo assim, menores serão os impactos ambientais causados por este resíduo perigoso.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de um sistema de logística reversa em alguns setores no Brasil deixou de ser uma opção e, por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos passou a ser uma obrigação. No decorrer dos anos, as empresas que ainda não desenvolveram um sistema logístico reverso deverão apresentar ao governo propostas sustentáveis para o descarte e o tratamento de seus resíduos gerados. As empresas do mercado de lubrificantes, através da articulação entre os fabricantes, coletores e rerrefinadores do produto, têm desempenhado função importante no desenvolvimento da logística reversa de OLUC promovendo assim a coleta, reciclagem e reutilização desse resíduo.

O objetivo do trabalho foi alcançado, pois foram mostrados as etapas do processo de rerrefino de uma empresa do setor. É essencial uma maior divulgação para o consumidor do óleo lubrificante, de como são descartados o óleo usado e se o local de troca cumpre a legislação. E essa informação deve ser de responsabilidade dos produtores do óleo lubrificante. Entende-se então que, os representantes devem estar preparados para atender com maior precisão os clientes, e que é necessária uma maior fiscalização para o cumprimento da legislação para que se atinja a meta de tratamento de todo óleo colocado no mercado, auxiliando com um planeta ecologicamente mais correto.

REFERÊNCIAS

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro (RJ); 1987. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ALMEIDA, L. T. **Política Ambiental: uma análise econômica**. Campinas, SP: São Paulo: Fundação Editora da Unesp, 1998.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 8. ed., Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2005.

AUDIBERT, F. Waste Engine Oils: **Rerefining and energy recovery**. Oxford, Elsevier, 2006.

APROMAC - Associação de Proteção ao Meio Ambiente de Cianorte. **Relatório de Gestão no Conselho Nacional de Meio Ambiente** - CONAMA: justificativa da opção pelo rerrefino. Cianorte: APROMAC, mar. 2005.

APROMAC. **Descarte incorreto de óleo lubrificante pode gerar danos irreversíveis à saúde e ao meio ambiente**. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35-atitude/1669-descarte-incorreto-de-oleo-lubrificante-pode-gerar-danos-irreversiveis-a-saude-e-ao-meio-ambiente.html>> Acesso em: 19 de setembro de 2015.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 2010.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2007.

CAIXETA-FILHO J.V.; MARTINS R.S. **Gestão logística no transporte de Cargas**. São Paulo: Atlas, 2010.

CERQUEIRA L & FREITAS E. SEMASA – **Gestão integrada de lixo e saneamento**. São Paulo, SP. Revista Saneamento Ambiental; 2000; 63:44-45

CETESB. **Consolidação do inventário de fontes (incluindo municipais) e de locais de tratamento e disposição final de resíduos sólidos**. São Paulo, SP. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Relatório Técnico, 1997.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 362/2005. **Regulamentação da Coleta, Transporte, Armazenamento e Destinação Adequada dos óleos lubrificantes usados e contaminados**, 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res36205.xml>>. Acesso em 25 de outubro de 2015

16. DONAIRE D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo, SP. Ed. Atlas, 1995.

EL-FADEL M., KHOURY R. Strategies for vehicle waste-oil management: **a case study, Resources, Conservation and Recycling** v. 33, n. 2, pp. 75–91, 2001.

FRANÇOLIM, W. O. **Informativo FIESP**: o problema está na clandestinidade, ed. 91, 01/2013, p.10. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=137155/>> Acesso em: 25 de outubro de 2015.

FERNANDEZ, J. A. B. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória: Relatório de Pesquisa**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA. Brasília, 2012.

GRYZINSKI, Vilma. **Perigo real e imediato**. Veja, edição 1926, ano 38, nº 41, p. 84-87, 12 de out. 2005.

GARNIERI P. Logística sustentável. **Revista Mundo Logística**: Integrar e gerar valor. São Paulo: Maq,n. 36, p.20-23, nov-dez. 2013.

HIDALGO, Pedro. **Proposta mercadológica de planejamento ambiental**. Porto Alegre, Apostila do curso de manejo conservacionista de bacias hidrográficas, 1991.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Manual de procedimentos para fiscalização das atividades relacionadas a óleos lubrificantes usados ou contaminados: Resolução Conama nº 362/2005**. Brasília: IBAMA, 2008.

INDÚSTRIA PETROQUÍMICA DO SUL. **Óleo lubrificante automotivo usado**. Disponível em: <<http://www.petroquimicasul.com.br/usados.htm>> Acesso em 18 de setembro de 2015.

JUNIOR, Amandino Teixeira. **O estado ambiental de direito**. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/web/cegraf/pdf>>. Acesso em: 12 outubro de 2015.

LACERDA, L. Logística Reversa – Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Centro de Estudos em Logística – COPPEAD**, 2002. Disponível em <www.cel.coppead.ufrj.br>. Acesso em 20 de setembro de 2015.

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA. **Direito Ambiental no Brasil**.

Disponível

em:<<http://r1.ufrj.br/cfar/d/download/Apostila%20do%20curso%20de%20Legislacao%20Ambiental.pdf>> Acesso em: 18 de setembro de 2015.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: **Meio Ambiente e Competitividade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

LEITE, P. R. **Logística reversa**. São Paulo: Pearson, 2009.

Logística reversa do óleo lubrificante e o rerrefino. São Paulo: Sell & Comm, p.27, 2013. Disponível em: <http://www.Lubgraxmeeting.com.br/2013/pdf/Walter_francolin.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2015.

LWART. **Coleta de óleo lubrificante.** Disponível em: <http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/coleta_coleta_oluc.asp> Acesso em 12 de setembro de 2015.

LWART. **Coleta e Rerrefino de óleo.** Disponível em <<http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/default.asp>> Acesso em 10 de novembro de 2015.

LWART. **Processos de rerrefino.** Disponível em <www.lwart.com.br> Acesso em 10 e novembro de 2015.

MILARÉ, Edis. **Direito do Ambiente.** 4. ed., São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

PETROBRÁS DISTRIBUIDORA S.A. **Lubrificantes, fundamentos e aplicações.** Rio de Janeiro, 1999.

PORTAL EU GESTOR. **Geração, coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos no Brasil: análise crítica do panorama de 2013.** São Paulo, 18 de Agosto de 2014, Disponível em: <http://eugestor.com/editoriais/2014/08/geracao-coleta-e-disposicao-de-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-analise-critica-do-panorama-de-2013/>. Acesso em 23 de outubro de 2015.

Protegendo o meio ambiente do OLUC. Disponível em <www.lubfenix.com.br> Acesso em: 21 de setembro de 2015.

REIS, M. J. L. **ISO 14000 - Gerenciamento ambiental:** um novo desafio para sua competitividade. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 1995.

Relatório do Ministério do Meio Ambiente para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), conforme exigência do Artigo 9 da Resolução CONAMA 362/2005 que trata de Óleos Lubrificantes Usados e/ou Contaminados (OLUC). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/242B8FC6/Relat6oGTMonitora362Conama24abr2007.pdf>> Acesso em: 27 de novembro.

Resolução Conama nº 362, de 23 de junho de 2005.

Revista Meio Ambiente Industrial. Ano XIII. Edição 77. Janeiro/fevereiro de 2009

REVISTA M&T MANUTENÇÃO E TECNOLOGIA. **Como funciona a coleta de óleo lubrificante usado.** Disponível em: <http://www.revistamt.com.br/index.php?option=com_contenido&task=viewMateria&id=430> Acesso em: 26 de setembro de 2015.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEL E DE LUBRIFICANTES. SINDICOM. **Consumo do óleo básico.** Disponível em: <[//www.sindicom.com.br/](http://www.sindicom.com.br/)>. Acesso em: 10 de setembro. 2015.

SINDIRREFINO - Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais. **Óleo lubrificante usado ou contaminado - destinação legal: rerrefino.** Palestra apresentada durante a 2ª oficina Regional de Capacitação sobre a Resolução CONAMA nº 362/2005. Natal, 11 jul. 2008.

SOHN, H. Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados, São Paulo, GMP/SENAI, 2011.

SOLITANDER, ET AL. **Gestão Ambiental: Surgimento e sua importância.** São Paulo, 2002.

VARELA, C. A. **Instrumentos de Políticas Ambientais Casos de Aplicação e seus impactos.** EAESP/FGV/NPP – Núcleo de Pesquisa e Publicações. Relatório de Pesquisa no. 62/2001.

VEDOVELLO R. Planejamento territorial ou gestão ambiental?. São Paulo, SP; **1999. In: SAIG 1999 - Seminário Anual do Instituto Geológico**, Instituto Geológico - SMA/SP. Resumo expandido, p.10.